

~~Jahr 21835~~

Jahr. 12826.

311013

PRAKTISCHES HANDBUCH  
 DER  
**CHIRURGIE**  
 VON  
 JOHN E. ERICHSEN.

10

Nach dem Manuskripte der vierten Auflage mit Bewilligung des Verfassers  
frei übersetzt

VON

DR. OSKAR THAMHAYN,  
PRAKT. ARZTE IN HALLE.

17806.

**ERSTER BAND.**



MIT LXVI HOLZSCHNITTEN.

**BIBLIOTECA CENTRALA  
 UNIVERSITARA  
 BUCURESTI**

BERLIN, 1864.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

Unter den Linden Nr. 68.



BIBLIOTECA CENTRALA  
A  
UNIVERSITAȚII  
DIN  
BUCUREȘTI

No. 12826  
Inv. 17806 No. \_\_\_\_\_  
S. \_\_\_\_\_ D. \_\_\_\_\_ R. \_\_\_\_\_

CONTROL 1953

BIBLIOTECA CENTRALA UNIVERSITARA  
COTA... 12826

RC 135 / 05

CONTROL 1955

961

Das sind die besten Wundärzte, die sich in der Theorie an die Ueberlieferungen der Erfahrung anlehnen und in der Praxis an die Grundsätze der Theorie.

BACON (über den Fortschritt der Wissenschaften).

B.C.U. Bucuresti



C17806

MEINEM VATER

DEM

PRAKTISCHEN WUNDARZTE

KARL LUDWIG THAMHAYN.

---

## VORREDE DES ÜBERSETZERS.

John E. Erichsen's „Science and Art of Surgery“ — ein Titel, den ich meinem Herrn Verleger zu Liebe in den eines praktischen Handbuches der Chirurgie umgewandelt habe —, wird in den nächsten Monaten in der vierten englischen Auflage erscheinen, deren Manuskript vorliegender Uebersetzung zu Grunde gelegt ist. Es konnte nicht meine Absicht sein, durch sie unsere schon zahlreich genug erschienenen Chirurgen einfach um eine vermehren zu helfen, es war die Vorzüglichkeit des Originals, die mich ermuthigte, dem deutschen ärztlichen Publikum ein zusammenhängendes Ganze der englischen Chirurgie vorzulegen und grade Erichsen's Werk schien mir dazu um so geeigneter, als es auch in der äusseren Form sich dem deutschen Geschmacke mehr anlehnt, als man wohl sonst von englischen Werken gewöhnt ist.

Ueber die grossen Vorzüge der englischen Chirurgie ist hier nicht zu streiten; sie sind längst anerkannt. Die einfachen und bewährten Prinzipien der Behandlung und der ganzen Auffassung verdienen überall Berücksichtigung und Annahme. Diese Vorzüge finden wir in Erichsen's Werke wieder. Der Verf., ein echter Geistesverwandter Stromeyer's, ist ein nüchtern, klar denkender Mann, der einfach und anspruchslos seine reichen Erfahrungen hier niederlegt, der sich gewöhnt

hat, seine Wissenschaft nicht einseitig, sondern in ihrer inneren Zusammengehörigkeit aufzufassen, der bei jeder Gelegenheit vor dem alltäglichen Schlendriane warnt, eine Erkrankung als etwas rein Oertliches anzusehen, und streng darauf hält, dass sie in allen ihren Beziehungen zum Gesamtorganismus allseitig betrachtet und behandelt wird. Desshalb verlangt er auch nicht nur Geschicklichkeit und Gewandtheit vom Wund- arzte, er beansprucht vor Allem eine gründliche, wissenschaftliche Durchbildung, eine genaue Bekanntschaft auf dem Gebiete der Chirurgie und Medizin und weist das Handwerksmässige und Routinenhafte zurück. So wird sein Buch in Wahrheit ein Buch der Wissenschaft und Kunst der Chirurgie, ein treuer Leiter für den Anfänger, ein Rathgeber für den praktischen Arzt. Einzelne Kapitel, z. B. die über Krankheiten und Verletzungen der Arterien, über Entzündung, Erysipelas, über Krankheiten der Harnwerkzeuge, Syphilis, Knochenbrüche und Verrenkungen etc. handeln, sind gradezu musterhaft zu nennen, nicht als wenn sie durchaus erschöpfend wären, sondern weil der Verf. bei ihrer praktischen klaren Durchführung die rechte Mitte eingehalten und das vermieden hat, was den Anfänger nur unnütz beschweren und verwirren, den praktischen Arzt in ungewohnte Kreise bringen würde. Dies gilt besonders vom Kapitel über die Geschwülste. Ebenso praktisch und übersichtlich ist die Eintheilung des ganzen Werkes. Allgemeine Betrachtungen über Amputationen, über Entzündung und ihre speziellen Formen, die Verletzungen und die Erkrankungen der einzelnen Organe, das sind die drei Hauptabschnitte, die alles natürlich Zusammengehörige auch zusam-

menlassen. Dass der Verf. zunächst mit den Amputationen beginnt, könnte im ersten Augenblicke unpassend erscheinen, ist aber das Einfachste, wenn man bedenkt, dass zu ihrem allgemeinen Verständnisse zunächst nur die anatomischen Kenntnisse gehören, und dass grade die allgemeinen Betrachtungen derselben am geeignetsten sind, den Anfänger mit den Elementen der Chirurgie bekannt zu machen. Ich habe deshalb keinen Anstand genommen, auch in der Uebersetzung dieser Eintheilung zu folgen, und habe nur um des bequemeren handlichen Gebrauches willen das Ganze in zwei einzelne Theile getrennt, deren einer die beiden ersten Abschnitte des Originals — Amputationen, Entzündungen, Verletzungen — deren anderer den dritten — chirurgische Erkrankungen — umfasst. So komme ich zur Uebersetzung selbst. Ich habe mit Liebe an ihr gearbeitet und unter dem Eindrucke, den das Original auf mich gemacht hat. Ob in des Verf.'s Geiste, das muss ich seiner freundlichen Beurtheilung überlassen. Mit Anmerkungen, um das Buch „deutscher“ zu machen, bin ich sehr karg gewesen, und habe mich auf das Nothwendigste beschränkt, weil eine derartige Vermischung des Aechten und Unächten meinem Geschmacke nicht zusagt. Das Buch sollte auch in seiner Uebersetzung ein englisches Werk bleiben, dessen Werth nicht davon abhängig gemacht werden durfte, ob noch einige „chirurgische Kleinigkeiten“ — deren Kenntniss von Interesse ist, deren Fehlen aber der Vollständigkeit einer praktischen Chirurgie keinen Abbruch thut — zugefügt wurden oder nicht. Sollte dem Buche eine so freundliche Aufnahme beschieden sein, dass eine zweite Auflage nothwendig werden,

und das Bedürfniss vermehrter Anmerkungen wirklich hervortreten würde, so könnte diesem Letzteren leicht Genüge geschehen.

Die Abbildungen sind die des Originals; zum leichteren Auffinden habe ich sie am Schlusse zusammengestellt und in gleicher Weise eine Uebersicht der vorkommenden weniger bekannten englischen Arzneiformen und Verbandstücke beigefügt.

Und so empfehle ich denn mein Erstlingswerk der gerechten Beurtheilung der Fachgenossen und bitte um Nachsicht wegen seiner Mängel. Mit Dank werde ich freundliche Rathschläge derer annehmen, die mit den Schwierigkeiten einer solchen Arbeit vertraut sind.

Halle, Weihnachten 1863.

OSKAR THAMHAYN.



## VORREDE ZUR DRITTEN AUFLAGE DES ORIGINALS.

Keine Anstrengung ist gespart worden, diese dritte Auflage der dauernden Gunst werth zu machen, mit der die beiden ersten von dem ärztlichen Publikum Englands und Amerika's aufgenommen worden sind.

Ich habe jede Seite sorgfältig durchgesehen, den Text beträchtlich vermehrt, vielfältig umgearbeitet und verschiedene neue Kapitel, sowie mehrere Abbildungen hinzugefügt. In gleicher Weise ist das allgemeine und spezielle Inhaltsverzeichniss möglichst vervollständigt, um das Auffinden der vielen in diesem Buche enthaltenen Objekte zu erleichtern.

Den allgemeinen Plan des Buches habe ich beibehalten und es in drei Theile getrennt, deren erster die allgemeinen Betrachtungen über operative Chirurgie, besonders die Amputationen, in Verbindung mit einer gedrängten Darstellung der Natur und der Behandlung der Entzündung und ihrer einzelnen Formen enthält, der zweite die chirurgischen Verletzungen und der dritte die chirurgischen Krankheiten umfasst.

Bei der Besprechung der Verletzungen und Krankheiten schien es mir am natürlichsten zu sein, zunächst die abzuhandeln, welche allen Körpertheilen zukommen: Wunden, Abszesse, Geschwüre etc., dann die der einzelnen Gewebe, wie der Knochen (Brüche und Nekrose), der Gefässe (Wunden der Blut-

gefässe) und drittens die Verletzungen und Krankheiten der einzelnen Gegenden.

In praktischer Beziehung hielt ich es für vortheilhafter, die spezielleren Operationen bei der Behandlung der einzelnen Verletzungen und Krankheiten, welche ihre Anwendung erfordern, anzuführen, als sie getrennt und gesondert zu beschreiben. Von den Augenkrankheiten habe ich nur die Verletzungen mit hereingezogen, da jene eine selbstständige Lehre bilden und ihre genaue Beschreibung ausserhalb der Grenzen dieses Buches liegen musste. Ein Gleiches gilt von den Krankheiten des Ohres.

London, im November 1860.

JOHN E. ERICHSEN.

# ALLGEMEINES INHALTSVERZEICHNISS.

## ERSTE ABTHEILUNG.

### GRUNDZÜGE.

Seite

#### KAP. I. ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN ÜBER OPERATIONEN.

Bedeutung manueller Geschicklichkeit — auf den Operationserfolg einwirkende Umstände — Gefahren und Todesursachen — Vorbereitungen zur Operation — Betäubungsmittel — Chloroform — Tod durch Chloroform — Aether — Oertliche Anaesthetie — OPERATIONEN — Schnitte — Nähte — Nachbehandlung . . . . . 1 — 15

#### KAP. II. AMPUTATIONEN UND EXARTIKULATIONEN.

AMPUTATIONEN — Anlegung des Turnikets — vier Amputationsmethoden — Instrumente — Anlage der Lappen — Durchsägung des Knochens — Unterbindung — Teale's Methode — gleichzeitige Amputationen — Struktur des Stumpfes — künstliche Glieder — Erkrankungen des Stumpfes — Nekrose — konische Stümpfe — Schmerz und Krampf im Stumpfe — fettige, strumöse oder bösartige Degeneration des Stumpfes — UMSTÄENDE, DIE AUF DIE STERBLICHKEIT NACH AMPUTATIONEN EINWIRKEN — Alter — Allgemeinbefinden — hygienische Zustände — Amputationsstelle — Theil des Knochens — Verletzung oder Krankheit — Natur der Krankheit — Zeit der Ausführung — primäre und sekundäre Amputationen — Statistisches . . . . . 15 — 29

#### KAP. III. SPEZIELLE AMPUTATIONEN.

AMPUTATIONEN AN DEN OBEREN GLIEDMASSEN — Finger — Metakarpo-Phalangealgelenke — Daumen — Metakarpalknochen — Handgelenk — Vorderarm — Arm — Schulter — allgemeine Ergebnisse dieser Amputationen. — AMPUTATIONEN AN DEN UNTEREN GLIEDMASSEN — Fuss — Zehen — Metatarsalknochen — Chopart's Operation — Syme's Exartikulation des Knöchelgelenks — Pirogoff's Operation — Subastragaloid-Amputation — Ergebnisse der Fussamputationen — Unterschenkel — Lappenamputation — Amputation durch das Kniegelenk — Vermale's Operation — Amputation am oberen und mittleren Drittel des Oberschenkels — Hüftgelenk — Ergebnisse . . . . . 29 — 48

#### KAP. IV. ÖRTLICHE HYPERAEMIE.

KONGESTION — Natur — Erscheinungen — Wirkungen — Ursachen — Behandlung — DETERMINATION — Natur — Erscheinungen — Wirkungen — Ursachen — Behandlung — ENTZÜNDUNG — Erscheinungen — Verhalten der Gefäße — Zustand des Blutes — örtliche Zeichen — konstitutionelle Erscheinungen — entzündliches Fieber — sthenisches, asthenisches und irritatives Fieber — Ausgänge, Ausdehnung, Wirkungen der Entzündung — Formen — Ursachen — Behandlung . . . . . 49 — 73

## KAP. V. SEKUNDÄRE ENTZÜNDUNGSFORMEN.

EFFUSIVE ENTZÜNDUNGEN — Natur der Ergüsse — ADHÄSIVE ENTZÜNDUNG — Erklärung — Charakter der Lymphe — Veränderungen — Aufsaugung — Entwicklung — Zerfall — SUPPURATIVE ENTZÜNDUNG — Charakter des Eiters — Diagnose — Erscheinungen — Hektik — Umstände, welche auf die Neigung zur Eiterung Einfluss haben — Behandlung — ULZERATIVE ENTZÜNDUNG — Erklärung — Natur des ulzerativen Prozesses — Ursachen — Anfangsformen — Stadien — Granulation — Vernarbung — Erkennung des Geschwürs — Behandlung — GANGRÄNOSE ENTZÜNDUNG — Ursachen — Erscheinungen — Begrenzung des Brandes — Behandlung . . . . .	73 — 93
---	---------

## ZWEITE ABTHEILUNG.

## CHIRURGISCHE VERLETZUNGEN.

## KAP. VI. WIRKUNGEN DER VERLETZUNGEN.

KONSTITUTIONELLE WIRKUNGEN — Shock — entferntere Wirkungen — Behandlung — traumatisches Delirium — OERTLICHE WIRKUNGEN . . . . .	94 — 97
--	---------

## KAP. VII. VERLETZUNGEN DER WEICHEN THEILE.

QUETSCHUNGEN — Ursachen — Grade — Erkennung — Behandlung — Einschnürung — WUNDEN — Schnittwunden — Erscheinungen — Art der Vereinigung — gequetschte und gerissene Wunden — Absterben — traumatischer Brand — Behandlung — Amputationsanzeichen . . . . .	98 — 112
---	----------

## KAP. VIII. SCHUSSWUNDEN.

Auf den Charakter einwirkende Umstände — Natur und Kraft der Kugeln — Richtung — Aus- und Eintritt — Erscheinungen — Behandlung — Blutung — Entfernung fremder Körper — Behandlung — Amputation — Schusswunden einzelner Knochen und Gelenke . . . . .	112 — 125
--	-----------

## KAP. IX. GIFT- UND STICHWUNDEN.

STICHWUNDEN — Behandlung — VERGIFTETE WUNDEN — Insektenstiche — Schlangenbisse — Wirkungen dieser — Behandlung — Bisse wüthender Thiere — Wasserscheu — Erscheinungen — Prognose — Pathologie — Behandlung — Sektionswunden — Ursachen — Erscheinungen — Behandlung . . . . .	125 — 133
---	-----------

## KAP. X. WIRKUNGEN DER HITZE UND KÄLTE.

VERBRENNUNGEN UND VERBRÜHUNGEN — örtliche und allgemeine Wirkungen — Prognose — Behandlung — Verhütung und Entfernung der Kontraktionen — Amputation — ERFRIERUNGEN — örtliche Einwirkungen der Kälte — konstitutionelle Wirkungen — Behandlung . . . . .	133 — 140
---	-----------

## KAP. XI. VERLETZUNGEN DER BLUTGEFÄSSE.

VERLETZUNGEN DER VENEN — venöse Blutung — diffuse Venenentzündung — VERLETZUNGEN DER ARTERIEN — Quetschung — Ruptur und Zerreißung — Wunden, eindringende und nicht eindringende — BLUTUNGEN AUS VERWUNDETEN GEFÄSSEN — örtliche Erscheinungen — Unterschied zwischen arteriellen und venösen — Extravasat — konstitutionelle Wirkungen — allgemeine Behandlung — Transfusion . . . . .	140 — 145
---	-----------

## KAP. XII. STILLUNG ARTERIELLER BLUTUNGEN.

NATÜRLICHE BLUTSTILLUNG — zeitweise Mittel — Veränderungen des Blutes und der Herzthätigkeit — Zurück- und Zusammenziehung der Arterien — Bildung des Gerinnsels — dauernder Verschluss — Adhäsion — Verschluss — Blutstillung aus angestochenen Arterien — WUNDÄRZTLICHE BEHANDLUNG — zeitweise Mittel — Turniket — dauernde Mittel — Kälte — Styptika — Aetzen — Druck — Drehung — Akupressur — Unterbindung — Geschichte — Prinzipien — Anlegung — Wirkungen — Kollateralkreislauf — ZUFÄLLE NACH DER UNTERBINDUNG — sekundäre Blutungen — Brand . . . 145 — 169

## KAP. XIII. TRAUMATISCHES ANEURYSMA UND ARTERIO-VENÖSE WUNDEN.

TRAUMATISCHES ANEURYSMA — diffuses — umschriebenes — ARTERIO-VENÖSE WUNDEN — aneurysmatischer Varix — variköses Aneurysma . . . 170 — 175

## KAP. XIV. WUNDEN DER EINZELNEN ARTERIEN.

ARTERIEN DES KOPFES UND DES HALSES — Karotis — aneurysmatischer Varix der inneren Drosselvene — traumatisches Aneurysma der Schläfenarterie — ARTERIEN DER OBEREN GLIEDER — Schlüsselbeinarterie — aneurysmatischer Varix der Schlüsselbeinvene — Achselarterie — offene Wunden — traumatisches Aneurysma — Oberarmarterie — Wunden — traumatisches Aneurysma — variköses Aneurysma — aneurysmatischer Varix — Arterie des Vorderarmes und der Hand — traumatisches Aneurysma der Radial- und Ulnararterie — Wunden der Handarterie — umschriebenes traumatisches Aneurysma der Handfläche — ARTERIEN DER UNTEREN GLIEDER — Schenkelarterie und ihre Zweige — diffuses traumatisches Aneurysma — Arterie des Unterschenkels und Fusses — Wunden und traumatisches Aneurysma 176 — 184

## KAP. XV. EINTRITT VON LUFT IN DIE VENEN.

Ergebnisse der Untersuchungen an Thieren — spontaner Eintritt beim Menschen — örtliche Erscheinungen — konstitutionelle Wirkungen — Ursachen — vorbeugende Behandlung — Behandlung . . . 184 — 189

## KAP. XVI. VERLETZUNGEN DER NERVEN, MUSKELN UND SEHNEN.

VERLETZUNGEN DER NERVEN — Quetschungen — Stiche — Trennungen — VERLETZUNGEN DER MUSKELN UND SEHNEN — Zerrungen — Zerreissungen — Vereinigung — Behandlung . . . 189 — 192

## KAP. XVII. VERLETZUNGEN DER KNOCHEN.

Quetschungen — Biegung — Brüche — Ursachen — Formen — Natur — Richtung — Erscheinungen — Vereinigung — Behandlung einfacher Brüche — Einrichtung — Verband — Schienen — Kleisterverband — Gypsverband — Zufälle während der Behandlung — komplizierte Brüche — zusammengesetzte Brüche — Amputation — nicht verheilte Brüche und falsche Gelenke 192 — 221

## KAP. XVIII. BRÜCHE DER EINZELNEN KNOCHEN.

BRÜCHE AM GESICHTE UND AM STAMME — Nasenknochen — Jochbein und Oberkiefer — Unterkiefer — Zungenbein — Rippen und Rippenknorpel — Brustbein — BRÜCHE DER OBEREN GLIEDMASSEN — Schlüsselbein — Schulterblatt — Akromion — Oberarm — Vorderarm — Handknochen und Finger — BRÜCHE DER UNTEREN GLIEDMASSEN — Becken — Kreuzbein — Steissbein — Oberschenkel — Kniescheibe — Schien- und Wadenbein — Fuss 221 — 257

## KAP. XIX. VERLETZUNGEN DER GELENKE.

Quetschungen — WUNDEN DER GELENKE — traumatische Gelenkentzündung — Behandlung — Wunden der einzelnen Gelenke — VERRENKUNGEN — Ursachen — Erscheinungen — Wirkungen — Behandlung — alte Verrenkungen —

zusammengesetzte Verrenkungen — Komplikationen — spontane Verrenkungen — angeborene Verrenkungen . . . . . 257 — 269

#### KAP. XX. VERLETZUNGEN DER EINZELNEN GELENKE.

Unterkiefer — Schlüsselbein — Schulterblatt — Oberarm — Unterarm — Handwurzelknochen — Finger — Becken — Oberschenkel — Kniescheibe — Unterschenkel — Sprungbein — Fusswurzelknochen — Metatarsalknochen 269 — 300

#### KAP. XXI. VERLETZUNGEN DES KOPFES.

GEHIRNSTÖRUNGEN — Erschütterung, Druck, Reizung — sekundäre Folgen der Verletzungen — traumatische Gehirnentzündungen — Eiterablagerung — Behandlung — Verletzungen des Schädels — Quetschungen — Kephalaematom — Wunden — Quetschungen der Schädelknochen — SCHÄDELBRÜCHE — Ursachen und Formen — Brüche des Schädelgrundes — eingedrückte Brüche — Wunden der harten Hirnhaut — Wunden des Gehirns und seiner Häute — Gehirnschwamm oder Bruch — Bluterguss in die Schädelhöhle — Trepanation . . . . . 300 — 330

#### KAP. XXII. VERLETZUNGEN DER WIRBELSÄULE.

ERSCHÜTTERUNG DES RÜCKENMARKES — Ursachen — Erscheinungen — pathologische Ergebnisse — Behandlung — WUNDEN DES RÜCKENMARKES — Erscheinungen — BRÜCHE DER WIRBELSÄULE — Zeichen und Erscheinungen — Behandlung — VERRENKUNGEN — Atlas vom Hinterhauptsbeine — Epistropheus vom Atlas — untere Halswirbel — Rückenwirbel . . . . . 330 — 338

#### KAP. XXIII. VERLETZUNGEN DES GESICHTES UND DER ANLIEGENDEN THEILE.

Gesicht — SCHNITTWUNDEN — Behandlung — Speichelgänge — Speichelfisteln — fremde Körper in der Nase — Ohren — Wunden — fremde Körper — Augenhöhle — Auge — Quetschungen — Wunden, eindringende, nicht eindringende — Mund — Zunge — Gaumen und Schlund . . . . . 338 — 342

#### KAP. XXIV. VERLETZUNGEN DES HALSES.

KEHLKOPF UND LUFTRÖHRE — Verrenkungen und Brüche der Kehlkopfknorpel — Wunden des Halses — fremde Körper in den Luftwegen — Erscheinungen — Behandlung — Verbrühungen des Mundes und Halses — ASPHYXIE — wundärztliche Behandlung — künstliche Respiration — SPEISERÖHRE — Wunden — fremde Körper — Speiseröhrenschnitt . . . . . 343 — 357

#### KAP. XXV. VERLETZUNGEN DER BRUST.

VERLETZUNGEN DER LUNGEN — Wunden — Erscheinungen — Komplikationen — Blutung, Haemothorax, Emphysem, Pneumonie, Empyem — Prognose und Behandlung — WUNDEN DES HERZENS UND DER GROSSEN GEFÄSSE — Verletzungen des Herzbeutels — Zerreibungen des Herzens — Wunden der Aorta und unteren Hohlvene . . . . . 357 — 365

#### KAP. XXVI. VERLETZUNGEN DES UNTERLEIBES UND DES BECKENS.

UNTERLEIB UND UNTERLEIBSEINGEWEIFE — Quetschungen der Bauchwandungen — Emphysem der Bauchwand — Wunden des Zwerchfells — Wunden der Bauchwand — Wunden der Eingeweide — Behandlung — traumatische Bauchfellentzündung — VERLETZUNGEN DER BECKENEINGEWEIFE — Zerreibung der Blase — fremde Körper — Verletzungen der Nieren und der Harnleiter — Zerreibung der Harnröhre — fremde Körper in der Scheide und dem Mastdarme — Zerreibungen des Damms . . . . . 366 — 379

## ERSTER THEIL.

Allgemeines über Amputationen. Entzündungen.  
Verletzungen.

---

# I. Abtheilung.

## Einleitende Bemerkungen.

### Kap. I.

#### Allgemeine Betrachtungen über Operationen.

Manuelle Geschicklichkeit und Gewandtheit ist ein Hauptvorthail für den Wundarzt; er muss, ohne dabei handwerksmässig zu verfahren, seine Instrumente schnell, sauber und sicher zu gebrauchen verstehen. Aber neben der Gewandtheit und Geschicklichkeit muss er — und das ist noch wichtiger — auch glückliche Erfolge aufzuweisen haben, durch seine Operation entweder das Leben auch wirklich erhalten oder die Nützlichkeit und Brauchbarkeit eines Gliedes wieder herstellen. Dazu gehört aber neben den genannten Eigenschaften eine gründliche wissenschaftliche Durchbildung, eine genaue Bekanntschaft auf dem Gebiete der Chirurgie und Medizin, die ihn befähigt, die Natur der lokalen Erkrankung und ihre einzelnen Beziehungen zu erkennen, verborgene innere Affektionen aufzufinden und, wenn möglich, zu entfernen. Er muss es verstehen, die Konstitution des Patienten zur Operation vorzubereiten, die passendste Zeit zur Ausführung zu wählen, nach der Operation die allgemeine Behandlung so zu leiten, dass der Pat. den schweren Folgen zu widerstehen vermag und jede Komplikation in geeigneter Weise Berücksichtigung findet. Das sind die Pflichten des Wundarztes, von deren treuen Erfüllung vielleicht mehr als von der entfaltenen operativen Gewandtheit das Geschick des Pat. abhängt. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Operationsresultate der gewandtesten Operateure sehr von einander abweichen; die Erklärung hierfür darf man nicht in einer Verschiedenheit des Grades der operativen Gewandtheit suchen, sie liegt in der grösseren oder geringeren Aufmerksamkeit, mit welcher vor und nach der Operation die allgemeine Behandlung geleitet wird; sowie in der grösseren oder geringeren Bekanntschaft mit den wissenschaftlichen und praktischen Prinzipien der Chirurgie. Eine sorgfältige Auswahl der zur Operation geeigneten Fälle ist für das Endresultat wesentlich. Es ist desshalb ein beklagenswerther Fehler, den Viele sich zu Schulden kommen lassen, dass sie in anerkannt hoffnungslosen Fällen noch operiren, um dem Pat. nicht die letzte



Hoffnung zu rauben. Hier wird meistens der Tod nur beschleunigt. Dreierlei Umstände sind es besonders, die auf das Operationsresultat, insofern es sich auf die Genesung des Pat. bezieht, Einfluss haben: der Gesundheitszustand des Pat. zur Zeit der Operation, die hygienischen Verhältnisse, unter denen er nach derselben lebt, die Gefahren, die durch sie selbst bedingt sind.

1) Das *Allgemeinbefinden* des Pat., seine *konstitutionellen Verhältnisse* sind für das Zustandekommen eines glücklichen Resultates entscheidender, als die Schwere der Operation selbst oder die Geschicklichkeit, mit der diese ausgeführt wurde.

Die Fälle sind häufig genug, in denen der Tod nach unbedeutenden Operationen eintrat, oder nach bedeutenden mit dem grössten Geschicke ausgeführten. Der lethale Ausgang kann hier nur dadurch erklärt werden, dass des Pat. Konstitution zur Zeit so ungünstig war, irgend ein krankhafter Zustand des Blutes oder des Systemes vorherrschte, dass oft nur ein leichter Anlass genügte, ein solches Ende herbeizuführen oder asthenische, diffuse Entzündungen mit lethalem Ausgange hervorzurufen. Andererseits kommt Genesung nach schweren, ohne besonderes Geschick ausgeführten Operationen leicht und schnell zu Stande. Reizbare, ängstliche Personen ertragen operative Eingriffe nicht so gut, wie ruhige Charaktere; Personen, die einen schwächlichen, irritablen Körper haben, besonders nervöse, hysterische Frauen mit schwacher Zirkulation, verfallen nach grösseren Operationen leicht in Erschöpfung und Depression, aus der sie sich nicht wieder erholen können.

Ein Individuum, dessen gesunde Konstitution nie durch Exzesse irgend einer Art geschwächt, dessen Lebensweise nüchtern und mässig ist, der eine gesunde, kräftige Nahrung zu sich nimmt, Geschäfts- und Existenzsorgen nicht kennt, in der reinen Landluft bäuerlichen Beschäftigungen nachgeht, wird selbst die schwersten Verstümmelungen, gleichviel ob sie operativen Eingriffen oder mechanischen Verletzungen entspringen, leichter und besser ertragen, als der arme Bewohner einer dicht bevölkerten Stadt, der von frühester Kindheit an nur Noth und Elend kennt, dessen Körper durch Existenzsorgen oder durch Exzesse jeder Art vollständig ruiniert ist. Das Operationsresultat wird meistens bei beiden ein sehr verschiedenes sein, selbst wenn sie nach der Operation unter ganz gleichen äusseren Verhältnissen sich befinden. Dort wird die folgende Entzündung innerhalb der gewünschten Grenzen bleiben, hier wird sie eine diffuse, asthenische (low) Form annehmen und sekundäre Folgen veranlassen, die einen lethalen Ausgang herbeiführen können.

Ausser dem Allgemeinbefinden verdient aber auch der Zustand der einzelnen wichtigen Organe Berücksichtigung. Der Zustand des Herzens sollte vor jeder Operation genau untersucht werden. Fettige Degeneration desselben (schwache Herzthätigkeit, ebensolche unregelmässige Zirkulation, Dyspnoë in den verschiedensten Graden, deutlich ausgesprochener arcus senilis etc.) erfordert bei Operationen, die voraussichtlich viel Blutverlust nach sich ziehen oder das Nervensystem besonders affiziren, die allergrösste Vorsicht, wenn sie auch nicht in wichtigen

Fällen als Kontraindikation anzusehen ist. *Lungenphthise*, besonders im vorgeschrittenen Stadium, lässt keine günstige Prognose zu, doch kann bei Krankheiten der Gelenke und bei der Mastdarmfistel unter Umständen eine Operation gerechtfertigt sein, worauf wir später zurückkommen. *Nierenerkrankung* giebt für Operationen eine sehr schlechte Prognose, namentlich im Bereiche des Uro-genitalsystems; die lokale Entzündung nimmt sehr leicht einen diffusen asthenischen Charakter an. *Zerrüttung des Organismus durch maligne Krankheiten* sollte stets als Kontraindikation angesehen werden, da die Affektion sehr bald wieder zurückkehren wird. Endlich darf, abgesehen von den dringenden Fällen (z. B. arteriellen Blutungen) nie operirt werden, so lange der Patient an Pyaemie, Erysipelas, Phlebitis oder irgend einer diffusen Entzündung leidet, oder so lange diese Affektionen epidemisch herrschen. — Auch hohes Alter des Patienten trübt von vornherein die Prognose.

2) Die *hygienischen* Verhältnisse, unter denen der Patient nach der Operation lebt, üben, wie schon bemerkt wurde, ebenfalls einen bedeutenden Einfluss auf den Ausgang eines operativen Eingriffes aus. Schlechte oder ungenügende Diät, Einwirkung contagiöser Miasmen, Ueberfüllung der Krankensäle mit Verwundeten und Kranken und dadurch bewirkte Verschlechterung der Atmosphäre führen die verderblichsten Folgen mit sich.

Die *Regelung der Diät* vor und nach der Operation ist wesentlich. Bestimmte Regeln lassen sich hierüber nicht aufstellen. Die frühere Lebensweise des Patienten, der Charakter der Operation selbst sind hier massgebend. Wir werden später darauf zurückkommen. Weniger in der Privatpraxis, mehr in den See- und Militärspitälern kann man den Einfluss einer ungenügenden Quantität oder Qualität der gereichten Nahrung auf das Operationsresultat beobachten; der Seemann, der Soldat muss sich oft Operationen zu einer Zeit unterwerfen, in der sein Körper durch Skorbut, Dysenterie oder andere Krankheiten, die weniger aus dem Mangel als vielmehr der ungesunden Beschaffenheit der gereichten Nahrungsmittel hervorgehen, bedeutend angegriffen ist. Oft genug sind letztere auch nach der Operation nur roh und schlecht bereitet. Unter solchen Umständen sieht man die Operationswunden nicht heilen, oder sie nehmen einen eigenthümlichen gangränösen Charakter an, oder der Patient unterliegt Verschwürungen der Intestinalschleimhaut. Die Mortalität steigt dann ganz enorm. Im ersten Winter des Krimkrieges mussten unzweifelhaft viele Todesfälle diesen Umständen zugeschrieben werden.

Wird ein Operirter contagiösen Ausdünstungen ausgesetzt, die durch Ueberfüllung der Krankensäle so leicht sich bilden, so kann dies die traurigsten Folgen haben. Wo es irgend möglich ist, müssen Patienten, die an Erysipelas, Lymphgefäß- oder Venenentzündung, Hospitalgangrän etc. leiden, streng von den Operirten geschieden werden; ebenso wenig dürfen die benutzten Geräthe der ersteren bei diesen in Gebrauch gezogen werden. Durch die Ueberfüllung der Säle mit Kranken, namentlich mit solchen, die an eiternden Wunden leiden, wird

die Atmosphäre mit animalischen Ausdünstungen geschwängert. Diese werden durch die Lungen oder die Haut absorbiert oder beide Organe vermögen nicht mehr ihre Exkrete frei auszuschleiden, weil die Atmosphäre schon überladen ist. Blutverderbniss tritt ein, asthenische, diffuse oder erysipelatöse Entzündungen jeder Art, mit Pyaemie, brandigen Geschwüren sind nothwendige Folgen. In den Sälen chirurgischer Hospitäler, in denen Patienten mit eiternden Wunden gemischt mit andern sind, die an nicht komplizirten Verletzungen leiden (z. B. Frakturen) sollte man für jeden wenigstens im Durchschnitte 1500 K. F. Raum rechnen; etwas weniger vielleicht, wenn jene in relativ geringer Anzahl vorhanden sind, mehr aber, selbst bis 1800 K. F., wenn sie überwiegen. Jede zufällige oder unvermeidliche Ueberfüllung meiner Krankensäle mit Patienten, die an schweren Verletzungen litten oder solche Operationen überstanden hatten, führte regelmässig das Entstehen der genannten Entzündungen mit sich. Aber der Raum allein genügt nicht, wenn nicht gleichzeitig durch passende Ventilation am Tage und in der Nacht stets für Luftwechsel gesorgt wird. Die Vortheile einer solchen Ventilation sind in neuerer Zeit ganz besonders durch Miss. Nightingale hervorgehoben worden. Wenn man im Winter und beginnenden Frühjahr so häufig erysipelatöse Entzündungen und miasmatische Erkrankungen beobachtet und ihr Entstehen besonders der scharfen Ostluft zuschreibt, so ist diese Entstehungsweise nur indirekt als richtig anzuerkennen, indem der Ostwind nicht an und für sich zu jenen Erkrankungen disponirt, sondern nur Ursache zum festen Verschlusse der Fenster und Thüren wird, der jede Ventilation hindert. Mit einem Worte, eine gute, passende Ventilation kann nicht hoch genug angeschlagen, Operiren in Lokalen, welche die gerügten Mängel besitzen, nicht streng genug vermieden werden.

3) Die *Gefahren*, welche zwar durch die eben genannten Verhältnisse in ihrer Entwicklung begünstigt, *aber doch durch die Operation selbst wach gerufen werden* und gewöhnlich den Tod veranlassen, sind: Rückwirkungen auf das gesammte Nervensystem, Tetanus, Erschöpfung, Blutung, Brand, Pyaemie, innere akute und verschiedene diffuse, asthenische oder erysipelatöse Entzündungen. Die Todesursachen können die verschiedenartigsten sein; sie werden später in den einzelnen Kapiteln besonders berücksichtigt werden.

Der *Eindruck der Operation auf den Organismus* (shock) kann in verschiedener Weise sich geltend machen; die Schwere der Verstümmelung, wie z. B. bei doppelten Amputationen, die Affektion der Nervenzentren, wie bei der Entfernung grösserer mit der Schädelbasis in Verbindung stehender Geschwülste, Furcht oder der Zustand der Nervendepression, in welchen der Pat. fiel, machen die Einwirkung der Operation zu einer relativ bedeutenderen. Der Gebrauch des Chloroforms hat indess diese Gefahren wesentlich gemindert, wenn auch dies Mittel den physischen Eindruck nicht zu beseitigen vermag, den schwere Verletzungen oder ebensolche lange dauernde Operationen auf den Körper ausüben. Gewisse Operationen scheinen eigenthümlich deprimirend auf das Nervensystem zu wirken, selbst wenn der Pat. keinen

Schmerz empfand. Bei der Kastration beobachtete ich öfter im Momente der Durchschneidung des Samenstranges ein Sinken des Pulses, selbst wenn der Patient vollständig anästhetisch war, so dass die Aussetzung des Chloroforms in diesem Momente geboten erschien.

*Tetanus* ist, in England wenigstens, eine seltene Todesursache nach Operationen und pflegt dann mehr nach unbedeutenderen als nach schweren einzutreten. *Erschöpfung*, ohne irgend eine bemerkbare lokale oder konstitutionelle Erkrankung, ist nach schweren Operationen eine gelegentliche Todesursache, besonders bei zartgebauten Frauen, schwächlichen oder entkräfteten Personen oder nach starken Blutverlusten.

*Blutungen* können, wenn sie reichlich sind, unmittelbar in den Tod übergehende Synkope veranlassen, den Shock verstärken, so dass der Pat. sich nicht wieder zu erholen vermag, oder von später eintretenden ernsten Folgen begleitet sein, zu denen die Entwicklung eines haemorrhagischen oder irritativen Fiebers, sowie die Ausbildung asthenischer und erysipelatöser Entzündungen gehören. Die Genesungen nach grossen Blutverlusten pflegen langsam, öfter von zwischentretenden Krankheiten unterbrochen, von Statten zu gehen. Blutungen, die wenige Stunden oder 1—2 Tage nach einer Operation eintreten, sind gewöhnlich Folgen unvollständiger Gefässligaturen oder sie kommen aus Arterien, die, während der Pat. unter dem Einflusse des Operationsshockes stand, nicht bluteten und nun nach Eintritt der Reaktion zu bluten anfangen. Dasselbe beobachtet man nach dem Erwachen aus der Chloroformnarkose. Diese Blutungen haben nicht die üble Bedeutung der in Folge krankhafter Zustände der Wunde oder des Körpers später eintretenden und gewöhnlich mit typhoiden Zuständen komplizirten, durch welche die eigenthümliche Bildung plastischer Masse verhindert wird. — Haemorrhagien müssen deshalb bei Operationen möglichst vermieden werden, da diese schon an und für sich deprimirend einwirken, die Depression aber durch jeden Blutverlust in bedenklicher Weise vermehrt, die Disposition zu pyaemischen Zuständen gesteigert wird.

*Brand* ist nicht eine gewöhnliche Todesursache nach Operationen; doch tritt er zuweilen in den Amputationsstümpfen ein oder nach der Operation eingeklemmter Brüche in Folge der Darmeinschnürung oder in Wunden unter der Form des Hospitalbrandes.

*Entzündungen akuten Charakters* können in zweierlei Weise den Ausgang einer Operation trüben; sie geben entweder die Veranlassung zu dieser ab, nehmen aber unverändert ihren gefährlichen Verlauf weiter, ohne durch die Operation aufgehalten zu werden (wie z. B. der Tod nach Tracheotomie nur Folge der weiteren Ausdehnung des kroupösen Prozesses zu sein braucht und nicht Folge der Operation selbst), oder sie sind nothwendige und direkte Folgen der Operation (Peritonitis nach Bruchoperationen, Arachnitis nach Trepanationen).

Gefährlicher als diese akuten Entzündungen sind jene mit der *Pyaemie* verwandten, häufig gleichzeitig mit ihr bestehenden, durch dieselben Ursachen eingeleiteten, mit febrilen Störungen typhösen Charakters vergesellschafteten *verschiedenen Formen der asthenischen oder*

*diffusen Entzündungen.* Namentlich in grossen Städten geben sie, allerdings mehr in indirekter Weise, durch folgende Pyaemie eine der häufigsten Todesursachen nach Operationen ab. Gleichviel ob sie die Form des Erysipelas annehmen, oder als Phlebitis auftreten oder die Lymphgefässe ergreifen, sind sie der Schrecken des Wundarztes und die Geissel der Hospitäler, die drei Viertel der Todesfälle für sich in Anspruch nehmen. Nichtbeachtung hygienischer Gesetze vor der Operation, ungünstige sanitätliche Verhältnisse nach derselben, Ueberladung des Blutes mit verbrauchten Stoffen durch mangelhafte eliminatorische Thätigkeit der Haut und Nieren prädisponiren am Meisten, so dass nur eine geringe Wunde oder Verletzung zu Ausbildung einer lokalen Entzündung oder konstitutionellen Störung erforderlich ist. Die Grösse der Verletzung oder des operativen Eingriffes ist dabei von geringem Einflusse. Grössere Operationen vermehren nur die Gefahr durch ihre Rückwirkung auf den Organismus und die Blutung. — Daraus ergibt sich die Nothwendigkeit, während des epidemischen Herrschens dieser Zustände nur dann eine Operation zu unternehmen, wenn die Lebensfrage in Betracht kommt, z. B. Gefässunterbindung bei drohenden Blutungen.

Hat der Wundarzt sich von der Nothwendigkeit einer Operation überzeugt, so muss er mit seinem Pat. offen und frei sprechen, nöthigen Falles ihm die Gründe darlegen, welche die Operation gebieterisch fordern, um jenes und seiner Familie Zustimmung zu erhalten. Giebt der Pat. diese nicht, dann kommt der Arzt in ein Dilemma, das um so unangenehmer wird, je dringender die Gefahr ist. Handelt es sich wirklich um Erhaltung des Lebens, dann wird er nur Recht thun, wenn er selbstständig handelt, wenn er den Pat. zwingt, so weit dies möglich ist, oder unter dem Einflusse des Chloroforms die Operation vollbringt. Bei bewusstlosen Patienten (z. B. nach Schädelverletzungen) muss er ebenfalls nach eigenem besten Ermessen selbstständig handeln. Bei Kindern genügt natürlich die Zustimmung der Eltern, in deren Abwesenheit der Arzt in dringenden Fällen die Verantwortlichkeit selbst übernimmt. In Fällen, welche eine Verzögerung zulassen, muss der Pat. zur *Operation vorbereitet werden*, d. h. man muss seine Konstitution zu verbessern suchen. Dies kann in der grösseren Mehrzahl der chronisch verlaufenden Fälle geschehen. Diese Vorbereitung darf aber nicht routinenhaft betrieben werden, darf nicht einerseits im systematischen Purgiren und Entkräften bestehen, andererseits nicht im Tonisiren und Stimuliren, weil dort die so nothwendigen Kräfte unnütz verbraucht werden, hier der Entstehung von Fieber und Erregtheit der Konstitution oft vorgearbeitet wird. Man muss stets den Zustand des einzelnen Pat. und den Charakter der Operation im Auge haben. Neigung zu Erysipelas, Pyaemie, asthenischen und diffusen Entzündungen wird wesentlich verringert, wenn des Pat. Kräfte schon vor der Operation durch nährende Diät gehoben werden. So hat man es in vielen Fällen schwerer komplizirter Frakturen und Gelenkkrankheiten nur dem Gebrauche nährenden Diät und der oft reichlichen Anwendung der Tonika und Stimulantien zu ver-

danken, dass der Pat. die Operation und ihre Folgen zu überstehen im Stande ist. Zuweilen muss Branntwein ( $\frac{1}{2}$ —1 Pinte) mit Wein, Eiern, Bouillon etc. einige Tage vor der Operation in beträchtlicher Menge gereicht werden, namentlich in der Hospitalpraxis bei Patienten mit schlechter Konstitution, schweren Verletzungen, starker Eiterung und irritativen Fiebern. In chronischen Fällen sollte man erst dann operiren, wenn die Sekretionen frei sind, die Zunge rein, Haut- und Nierenthätigkeit normal ist. Vor allen muss man aber auf das Gemüth des Pat. einzuwirken suchen, Hoffnung und Ruhe ihm einflössen und möglichst wenig von der bevorstehenden Operation sprechen. Bei vielen Operationen, z. B. am Mastdarme oder an den Harnwegen, auch bei den plastischen sind besondere Vorbereitungen erforderlich, auf die wir später zurückkommen.

Die *unmittelbaren Vorbereitungen* zur Operation muss der Wundarzt selbst überwachen. Der Operationstisch muss fest und von genügender Höhe, mit Decken und Kissen wohl versehen, das Zimmer hinreichend hell sein; ebenso muss für eine genügende Menge Schwämme und Becken, warmes und kaltes Wasser und bei voraussichtlich starkem Blutverluste für eine Mulde, mit Sand oder Sägespänen gefüllt, gesorgt werden, um das Blut aufzufangen. Der Wundarzt muss dann seine Instrumente mustern, bei komplizirten Operationen sie mit einer vorher angefertigten Liste vergleichen, sie in der Reihenfolge ordnen, in der sie gebraucht werden und dann mit einem Tuche zudecken. Sehr viel hängt von der tüchtigen Assistenz für das Gelingen einer Operation ab. Assistenten müssen in genügender, aber nicht unnöthiger Anzahl vorhanden sein. Bei allen grösseren Operationen genügen drei bis vier, zur Besorgung des Chloroformirens, der Gefässunterbindung, zur unmittelbaren Assistenz für den Operateur und zur Darreichung der Schwämme, Instrumente etc. Jeder Assistent muss das, was ihm übertragen ist, stillschweigend, sorgfältig und gewissenhaft thun, und auf nichts anderes achten, wie leider so häufig geschieht. Liegt der Pat. ein Mal auf dem Tische, dann ist jedes unnütze Sprechen zu vermeiden; ein Wort, ein Blick, ein Handzeichen des Operateurs muss zur Verständigung ausreichen.

Der Operateur selbst muss sich jeden Augenblick der grossen Verantwortung bewusst sein, die er bei Ausführung einer schweren Operation übernimmt, er muss, wie Grant sagt, wenn der Tod allenthalben sein Messer umgiebt, seine ganzen Kenntnisse auf den einen Punkt zu konzentriren sich bemühen.

*Der Gebrauch der Anaesthetika* in der Chirurgie ist entschieden eine der grössten Wohlthaten für das Menschengeschlecht. Dem Pat. sind sie unschätzbar, weil sie ihn den Schmerz nicht empfinden lassen, dem Operateure, weil er durch sie von der Unannehmlichkeit befreit wird, Schmerz zu verursachen. Aber so ganz ungetrübt ist ihr Gebrauch nicht. Jedes von ihnen übt einen mächtigen Einfluss auf den Organismus aus und kann bei zu reichlicher und sorgloser Anwendung, zuweilen aber auch bei der grössten Vorsicht, leicht gefährliche Folgen nach sich ziehen. Aber diese indirekte Gefahr wird reichlich

durch den Umstand aufgewogen, von andern Gefahren befreit zu sein, die früher während der Operation eintraten.

Eine andere wichtige Frage kommt hierbei noch in Betracht: *influiert das Chloroform auf das Sterblichkeitsverhältniss nach der Operation?* Simpson's statistische Zusammenstellungen weisen eine Verminderung der Sterblichkeit seit Einführung des Chloroforms nach, Arnott's dagegen eine Vermehrung, bei Amputationen um  $12\frac{0}{100}$ , bei Lithotomie um  $28\frac{0}{100}$ . Ich möchte mich der letzteren Ansicht anschliessen, weniger, weil ich in der Einwirkung des Chloroforms auf das System den Grund für dieses Resultat suche, sondern weil man hierbei nicht übersehen darf, dass heutzutage oft in zweifelhaften und extremen Fällen unter Anwendung des Chloroforms operirt wird, in denen man früher, sei es weil von Seiten des Patienten oder des Operateurs Bedenken wach wurden, von einer Operation abstand. Im Allgemeinen wurden früher chirurgische Operationen für bedenklichere Eingriffe gehalten als jetzt und die Chirurgen machten nicht gern Schmerzen, wenn sie nicht Aussicht auf einen guten Erfolg hatten.

Zugegeben also, dass die Einführung des Chloroforms der operativen Chirurgie ein grösseres Feld eingeräumt hat, als diese früher besass, so ist doch nicht zu leugnen, dass das Chloroform unter Umständen einen nachtheiligen Einfluss auf die Konstitution ausübt und seine Anwendung die Aussicht auf Genesung bei gewissen Körperzuständen verringert, besonders bei geschwächter Nerventhätigkeit oder krankhafter Veränderung des Blutes. Unter diesen Verhältnissen scheint der deprimirende Einfluss dieses Mittels beleidigend zu wirken, der Pat. erholt sich nicht wieder nach der Operation und die Befreiung vom Schmerze wird durch verringerte Hoffnung auf Genesung erkaufte.

Mit der Chloroformnarkose beginnt man wo möglich, noch ehe der Patient sein Bett verlassen hat. Das Chloroformiren sollte nur von Jemand besorgt werden, der damit innig vertraut ist, denn nichts stört bei Operationen mehr, als die Befürchtung, dass dies Geschäft nicht in richtigen Händen ist. Am besten reicht man das Chloroform so, dass man ein Stück Lint, dreifach, zwei Zoll im Quadrat zusammengefaltet, mit einer Drachme Chloroform tränkt und dann ungefähr drei Zoll von der Nase des Pat. entfernt hält, um möglichst der atmosphärischen Luft freien Zutritt zu gestatten. Nach einer halben Minute nähert man das Lint der Nase bis auf ungefähr einen Zoll; gleichzeitig legt man ein leichtes Tuch über das Gesicht und die Hand des Assistenten, so dass möglichst wenig Chloroformdampf entweichen, die Luft aber immer noch zutreten kann. Auf den Puls, die Athembewegungen und die Pupillen muss während der ganzen Zeit sorgsam geachtet werden.

Hauptsächlich muss man darauf sehen, dass das Chloroform nicht zu plötzlich und nicht zu konzentriert einwirken kann und dass man den Pat. nicht während der Narkose in eine sitzende oder aufrechte Stellung bringt. Ist das Lint zu stark getränkt, wird es zu nahe an Mund und Nase gehalten, so athmet der Pat. zu wenig atmosphärische Luft ein, er wird zum Theil asphyktisch, geräth in Erstickungsgefahr,

sucht mit aller Kraft das Hinderniss zu beseitigen, wird roth im Gesichte und hat einen langsamen vollen Puls. Druck auf den Unterleib ist während dieses Zustandes ängstlich zu meiden, weil die Respiration hauptsächlich oder ganz diaphragmatisch wird. — Da das Chloroform in kräftiger Weise sedativ auf das Herz einwirkt, so kann eine plötzliche und vielleicht tödtliche Synkope eintreten, sobald man den Pat. in eine aufrechte Stellung bringt und muss desshalb bei Operationen, welche diese Stellung erfordern, lieber auf den Gebrauch verzichten. — Zwei oder drei Stunden vor dem Beginne der Chloroformirung lässt man den Pat. nichts geniessen, um nicht Erbrechen zu veranlassen. Bei gewissenhafter Anwendung kann man das Chloroform bei Individuen jeglichen Alters gebrauchen. Ich chloroformirte Kinder, die noch nicht einen Monat alt waren, ebenso einen achtzigjährigen Greis. Snow empfiehlt bei Kindern Verdünnung mit rektifizirtem Spiritus.

Zunächst scheint das Chloroform auf das Nervensystem einzuwirken. Der Pat. wird aufgeregt und redselig, ein bewusstloser Zustand wird eingeleitet, die Muskeln werden rigid und gespannt. Gleichzeitig arbeitet gewöhnlich das Herz schneller und kräftiger als sonst. Bei fortdauernder Einwirkung indessen tritt eine vollständige Gefühls- und Bewegungslähmung ein. Der Pat. wird für alle äusseren Eindrücke unempfindlich, die Muskeln werden schlaff, die Herzthätigkeit langsam und schwach, so dass das Blut aus angeschnittenen Arterien mit verminderter Kraft ausfliesst. Die Athembewegungen verlieren im Verhältnisse, wie die Sensibilität des Nervensystems und die Thätigkeit der Muskelbewegungen abnimmt, an Energie, das Arterienblut wird dunkel, mit einem Worte, es tritt ein halbaphyktischer Zustand ein, während dessen der Pat. an der Grenze zwischen Tod und Leben steht. Die allergrösste Aufmerksamkeit wird hier gebieterische Pflicht. Der betreffende Assistent darf seinen Finger nicht vom Pulse, sein Auge nicht vom Gesichte des Patienten lassen. Ein geringes Mehr dieses mächtigen Mittels oder aufrechte Stellung kann durch Herzparalyse einen lethalen Ausgang herbeiführen. Bei erschwertem Athmen muss man das Chloroform sparsamer geben, bei stertorösem sofort aussetzen. Wird eine neue Chloroformirung nothwendig, muss man doppelt vorsichtig sein, damit nicht die schon geschwächte Herzthätigkeit durch zu reichliche oder zu konzentrirte Dämpfe vollständig gelähmt wird.

Man sollte nicht ausser Acht lassen, dass das Chloroform nicht bei allen Operationen in gleicher Ausdehnung gegeben werden darf. Bei grösseren z. B. Amputationen, Lithotomie, Gefässunterbindungen etc. muss volle Gefühls- und Bewegungsparalyse sowie Bewusstlosigkeit erzielt werden, ebenso bei Bruch- oder schmerzhaften Operationen an den Bauchwandungen, am After und im Bereiche der Genitalsphäre, weil bei diesen unvollständige Muskeler schlaffung störend wirken kann. Bei Entfernungen von Tumoren am Stamme, bei kleineren Operationen an den Extremitäten, am Kopfe, im Gesichte ist die vollständige Erschlaffung nicht so nothwendig, so dass man nur bis zur Gefühllosigkeit zu chloroformiren braucht.



Als allgemeine Regel kann man hinstellen, dass, so lange eine konstitutionelle Erkrankung nicht so weit vorgeschritten ist, dass sie überhaupt eine Operation kontraindiziert, der, wenn nur vorsichtigen Anwendung des Chlorof.'s nichts im Wege steht. In den früheren Stadien der *Phthise* ist es unschädlich, bei gewissen *Reizzuständen der Bronchien* kann es stürmischen Husten veranlassen. *Fettige Herzdegeneration* verlangt, wie alle Herzkrankheiten, ausserordentliche Vorsicht, um nicht die Herzthätigkeit noch mehr zu deprimiren oder womöglich ganz aufzuheben. In vielen, wenn nicht in den meisten Todesfällen nach Chlorof. liegt gewiss diese Ursache zu Grunde. Bei Klappenfehlern, glaube ich, braucht man weniger ängstlich zu sein. Eben solche Vorsicht verlangen *Epileptiker* oder an *Gehirnkongestionen leidende Personen*, da eine starke Gehirnreizung in den Anfangsstadien der Narkose hervortritt. Bei *hysterischen Frauen* soll eine Neigung zu Kehlkopfkrampf sich geltend machen. Am gefährlichsten ist der Gebrauch des Chloroforms bei *Nieren-erkrankungen* und *Ueberladung des Blutes durch Harnstoff*; epileptiforme Konvulsionen, livides Gesicht, Neigung zu Stertor und Koma sind die unmittelbaren Folgen.

Soll man, wie bei primären Amputationen, *noch unter dem ersten Eindrücke einer schweren Verletzung Chloroform gebrauchen?* Man hat geglaubt, dass die schon geschwächten vitalen Kräfte durch dies Mittel noch mehr deprimirt würden, dass dagegen der Schmerz, den die Operation verursachte, ein gutes Reizmittel abgebe, den Pat. zu beleben. Betrachtet man aber einen Pat., der eben ohne Chloroform eine schwere Operation überstanden hat, so wird man finden, dass er, weit entfernt in einem angeregten Zustande sich zu befinden, im Gegentheile sehr deprimirt ist. Dafür spricht der kleine, schwache, langsame Puls, die kalte Haut, die gedrückte Stimmung, zuweilen auch Mangel vollen Bewusstseins. Während ein geringer Grad von Schmerz, z. B. Stechen, Kneipen, stimulirend wirken kann, wird ein bedeutender nur einen deprimirenden, selbst tödtlichen Einfluss üben. Ist nun Jemand schwer verletzt, sodass er sich von den Folgen vielleicht noch nicht ein Mal erholt hat und muss dann noch den Schmerz der Operation ertragen, so wird der Organismus zum zweiten Male schwer affizirt. Dies zu verhüten, ist der unschätzbare Vortheil des Chloroforms. Nur braucht man es nicht zu extensiv anzuwenden; es genügt schon die Sensibilität so weit abzustumpfen, dass der Hautschnitt nicht gefühlt wird; dann können die Einathmungen ganz oder theilweise nachgelassen werden.

Der *Tod kann durch Chloroform* in dreifacher Weise bedingt werden, durch *Koma*, *Asphyxie* oder *Synkope*, durch Betheligung des Gehirns, der Lungen oder des Herzens. Im *ersten Falle* treten plötzlich stertoröses Athmen, Lividität des Gesichtes, Konvulsionen ein; die Herzaktion hält bis zum letzten Lebensaugenblicke an, der Tod scheint durch den Einfluss des kohlenensäurehaltigen Blutes auf die Nervenzentren bedingt zu werden. Diese Todesart pflegt hauptsächlich bei Epileptikern oder bei Anwesenheit von Harnstoff im Blute vorzukommen. *Asphyxie* tritt nur bei fehlerhafter Anwendung des Chloroforms ein, wenn der atmosphärischen Luft zu wenig Zutritt gestattet war; Gesichtslividität, Anschwel-

lung der Jugularvenen, mühsames Athmen, baldiges Aufhören der Herzthätigkeit sind die gewöhnlichen Erscheinungen. Zuweilen tritt der Tod nicht sofort ein, sondern es entwickelt sich eine kongestive Pneumonie, die erst in einigen Tagen den Tod herbeiführt. Bei *Synkope* wird der Pat. nach wenigen Inspirationen plötzlich bleich und hinfällig, der Puls flatternd und hört dann auf zu schlagen, obwohl die Respiration noch fort dauern kann; der tödtliche Ausgang wird durch Herzparalyse bedingt. Individuen, die vor der Chloroformirung durch Gemüthsregungen deprimirt oder sehr hinfällig waren, sind diesem Zufalle am Meisten ausgesetzt, zuweilen auch die an Fettherz Leidenden. Am besten giebt man bei solchen vorher ein Stimulans, z. B. Branntwein oder Ammonium. Bei der *Behandlung* solcher üblen Zufälle, die durch übermässigen oder nachlässigen Gebrauch des Chloroforms entstanden sind, muss man zweierlei vorzüglich beachten: man muss künstliche oder natürliche Respiration einleiten, um die Lungen zu entleeren und das Blut von der angesammelten Kohlensäure zu befreien und dann die Herzthätigkeit beleben und die Zirkulation zu erhalten suchen.

Das erstere ist hauptsächlich dienlich, wo es sich um Asphyxie handelt, das letztere bei Synkope. In allen Fällen ist die Kombination beider Arten zu empfehlen. Man muss:

- 1) mit dem weiteren Chloroformiren sofort einhalten; 2) die Zunge mit dem Finger oder einem Haken aus dem Munde herausziehen und den Kehlkopf offen zu halten suchen; 3) für Zutritt frischer Luft sorgen; 4) alles Beengende von Brust und Hals entfernen und diese Theile der Luft aussetzen; 5) sofort und ohne Verzug künstliche Respiration einleiten, durch abwechselndes, methodisches Drücken und Ausdehnen des Brustkorbes; 6) Elektrizität auf Herz, Zwerchfell und Wirbelsäule wirken lassen; 7) Reibungen der Extremitäten, Besprengen des Gesichtes mit Wasser, Einreiben der Mundhöhle mit Branntwein als Hilfsmittel benutzen.

*Aether* wendet man am besten an, indem man einen ausgehöhlten Schwamm damit tränkt und vor die Nase des Pat. hält. Jedenfalls ist dies Verfahren allen künstlichen Apparaten vorzuziehen, weil durch den Schwamm der freie Zutritt der atmosphärischen Luft gestattet wird. Um die reizende Einwirkung auf die Haut zu vermeiden, schlug Warren vor, das Gesicht mit einer schützenden Salbe zu bestreichen.

Anfänglich widersetzt sich gewöhnlich der Pat. dem Gebrauche des Aethers, die Luftwege werden leicht gereizt, der Puls wird schneller bis zu 100 in der Minute, das Gesicht röthet sich, die Bewegungen und Sprache des Pat. werden lebhaft. Dieser Zustand geht indess bald vorüber und volle Narkose tritt ein, wobei der Puls auf 60—70 fällt und das Gesicht bleich wird. Als Zeichen für den Eintritt der Narkose gilt das Herabfallen des obern Lides, sowie das Unvermögen den gehobenen Arm zu halten. Dies ist die günstigste Zeit für die Operation, besonders für Reduktion verrenkter oder gebrochener Glieder, bei denen eine Verkürzung eingetreten ist. Die Zeit, die man zur vollen Narkotisirung braucht, variiert; im Durchschnitte genügen fünf Minuten, also mehr als beim Chloroform.

Die üblen Erfahrungen, die man mit dem letzteren gemacht hatte, bestimmten namentlich amerikanische Wundärzte, dem Aether den Vorzug zu geben. Dieser ist allerdings ungefährlicher, indem bis jetzt kein Todesfall nach seinem Gebrauche beobachtet ist. Aber Chlorof. ist doch das bequemste Mittel, es wirkt schneller und hat nicht den belästigenden Geruch.

*Lokale Anaesthesie* führte I. Arnott ein, indem er sich einer Mischung aus Eis und Salz bediente, Sie kann in vielen Fällen zweckentsprechend sein, in denen man nicht gern Aether oder Chlorof. anwendet und in denen nur die Haut und die subkutanen Gewebe interessirt sind z. B. beim Oeffnen von Abszessen, Aufschlitzen von Hohlgängen etc. Man thut ein Bierglas voll Eis in einen derben Leinwandbeutel und zerstösst es, schüttet es dann auf Papier und vermischt es schnell mit der Hälfte Salz. Dann bringt man das Gemisch in einen Mouselin- oder Gazebeutel, und appliziert diesen 5—10 M. lang auf den betreffenden Theil. Sobald die Haut bleich, undurchsichtig und fest wird, ist Anaesthesie eingetreten; der Einschnitt kann nun schmerzlos gemacht werden; die gefrorne Stelle erholt sich bald ohne weiteres Zuthun. —

Die *Operationsschnitte* lege man sorgfältig und planmässig an, so dass man, ohne unnütz zu verstümmeln, genügenden Raum hat und unter Umständen sie verlängern kann; sie müssen rein und ohne Zacken sein. Die Messerschneide setzt man senkrecht auf und führt den Schnitt in einem schnellen Zuge, wobei man den Widerstand der Gewebe zu berücksichtigen hat, um nicht unnütz tief zu schneiden. Die Messer müssen womöglich glatte Ebenholzstiele haben, die vom Blute weniger schlüpfrig werden als solche von Elfenbein. Die Klinge sei leicht, mit fast gradem Rücken und leicht convexer Schneide. Bei grossen Einschnitten empfiehlt sich Liston's federndes (spring-backed) Bistourie.

Zu grosser *Blutverlust* wird durch Anwendung des *Turnikets* oder durch *Fingerdruck auf das Hauptgefäss* des betreffenden Theiles vermieden. Wo dies nicht angeht, comprimirt der Assistent die Gefässe gleich nach ihrer Durchschneidung und entfernt dann nacheinander vorsichtig die Finger, um die Blutung durch Ligatur oder Akupressur zu stillen. Blutungen aus den kleineren Gefässen werden nach Unterbindung der spritzenden durch kaltes Wasser oder durch Einwirkung der Luft auf die Wundfläche beseitigt. In andern Fällen muss man sich des Druckes von Polstern, Bandagen oder eines Sandsackes bedienen, um der Blutung Herr zu werden; in den meisten genügt passende Lagerung des Wundlappens. —

Die *Wundnähte* legt man am besten noch während der Narkose ein. Soll die Wunde sofort geschlossen werden, so bringt man die Wundränder in genauen Zusammenhang und knüpft die Nähte in der gewöhnlichen Weise. Verschiebt man aber den Verschluss der Wunde auf einige Stunden, dann lässt man jene einstweilen nur lose hängen. Auf diese Weise erspart man dem Pat. viel Schmerz, der mit dem Einlegen immer verbunden ist. — Als Material empfehlen sich für gewöhnlich Seidenfäden von mässiger Stärke, um das Durch-

schneiden zu verhindern. Silber- oder polirter Eisendraht ist namentlich bei plastischen Operationen von grossem Werthe, auch da, wo Seidenfäden reizen könnten. Bei grosser Spannung und der Nothwendigkeit eines sehr genauen Wundverschlusses verdienen die Hasenscharten-Nadeln den Vorzug.

Bei kleinen Wunden kann man nach Stillung der Blutung durch kaltes Wasser *sofort zum Verschlusse schreiten*, auch bei grossen, wenn der Pat. sehr reizbar und gegen Schmerz sehr empfindlich ist, den Verband noch während der Narkose gleich anlegen. Im Allgemeinen aber schliesse ich mich Liston's Vorschläge an, ausgedehntere Operationswunden mit einem Stücke angefeuchteten Lints zu bedecken und 2—3 Stunden offen zu lassen, bis sie ein glasirtes Ansehen bekommen. Nach sorgfältiger Entfernung jenes und vorsichtiger Reinigung der Wunde legt man die Ränder passend aneinander und knüpft die Nähte fest zusammen. Dann werden lange Pflasterstreifen von mässiger Breite übergelegt, die entweder mit Hausenblase oder in gewöhnlicher Weise bereitet sind. Beide haben ihre Vor- und Nachtheile. Jene sind reinlich, reizen nicht und gestatten wegen ihrer Durchsichtigkeit einen Blick auf die unterliegenden Theile, lösen sich aber leicht und werden faltig, wenn sie von dem Wundsekrete oder dem Verbande befeuchtet werden. Das gewöhnliche Heftpflaster ist allerdings reizender und beschmutzt die betreffenden Theile, aber es hält auch kräftiger zusammen und löst sich nicht so leicht, wenn es feucht wird. Bei grossen Wunden bediene ich mich zunächst des Hausenblasenpflasters, lasse es bis zur freiwilligen Ablösung liegen und nehme dann erst gewöhnliches Heftpflaster, wenn eine Reizung durch dasselbe nicht mehr zu befürchten ist. Bei tiefen reinen Schnittwunden z. B. nach Ausschälung von Geschwülsten ist es vortheilhaft, wenn die Lage es gestattet, nach Anlegung von Pflasterstreifen die ganze äussere Fläche mit Lintkompressen zu polstern und über das Ganze eine Rollbinde gleichmässig fest zu applizieren. Dadurch wird jeder Blutung vorgebeugt und eine innige Vereinigung erzielt. Besser als durch künstlichen Zug und Druck kann man durch eine passende Lagerung dafür sorgen, dass die Wundränder im nöthigen Kontakte bleiben. Das eine Schnittende muss möglichst tief gelagert werden, damit die Wundsekrete freien Abfluss haben; ebenso lässt man am besten die längeren Enden der Nähte (die anderen müssen möglichst knapp abgeschnitten sein) an der abhängigsten Stelle heraushängen, nur dürfen sie nicht die ganze Wundlinie belästigen. Dann legt man einen schmalen Streifen eines Wasserverbandes längs der Schnittwunde über, der durch kaltes Wasser fortwährend feucht erhalten wird.

Den ersten Verband lässt man ungefähr drei Tage liegen, wenn er nicht zu lose oder zu fest angelegt war. Um diese Zeit, zuweilen früher, entleert sich eine serös blutige Flüssigkeit, deren Entfernung man in jeder Weise erleichtern muss. Hindern die Nähte den Ausfluss nicht, reizen oder zerren sie die Wundränder nicht übermässig, so können sie noch einige Tage liegen bleiben. Namentlich bei kachektischen Individuen empfiehlt sich nach Amputationen ein längeres Liegenbleiben bis zu sechs oder acht Tagen.

Erfolgt die Vereinigung nicht durch adhäsive Entzündung, tritt im Gegentheile Eiterung mit starker Spannung und grosser Hitze des leidenden Theiles ein, dann erweist sich für den Wasserverband ein warmer Umschlag vortheilhaft, der bei reichlicher Eiterung innerhalb 24 Std. wenigstens zwei bis drei Mal gewechselt werden muss. Versäumt man eine solche Behandlung, so tritt bald ein verstärkter Reizungszustand ein und die Heilung wird durch angehäuftes Sekret in der Wunde und deren Umgebung aufgehalten. Bei nur oberflächlicher Verheilung der Wundränder sammelt sich leicht Eiter in der Tiefe an, für dessen freien Abfluss man Sorge tragen muss. Granulationswucherung erfordert eine adstringirende Behandlung und Unterstützung des Theils durch Bandagen.

Die *konstitutionelle Nachbehandlung* erfordert ebensoviel Aufmerksamkeit wie die Behandlung der Wunde selbst. Unmittelbar nach der Operation, noch ehe die Wirkung des Chlorof.'s vollständig vorüber ist, muss dem Pat. eine möglichst bequeme Lage im Bette gegeben, der leidende Theil durch Schienen oder anderswie unterstützt werden. Dann giebt man ein Opiat oder bei grosser Schwäche Wein mit Wasser und empfiehlt die grösste Ruhe.

Die Diät richtet sich ganz nach des Pat. konstitutionellen Kräften, seinen früheren Gewohnheiten, seinem Alter und der Schwere der überstandenen Operation. Als allgemeine Regel kann man es aber hinstellen, dass, da eine Operation den Organismus erschüttert, auch die Kräfte desselben unterstützt werden müssen, ganz besonders gilt dies für schwere Verstümmelungen oder reichliche Vereiterungen. Ist der Pat. bei guten Kräften, ist er nicht durch frühere Krankheiten geschwächt worden, war die Operation nur leicht, so bekommt er ohne weitere Reizmittel die Hälfte seiner gewöhnlichen Diät für einige Tage fort. Bei bedeutenderen Operationen gestatte man anfänglich keine solide Nahrung, nur Bouillon und nährende Flüssigkeiten für die ersten Tage. Bei Hauptoperationen, aber sonstiger guter Körperbeschaffenheit, lasse man bis zum Eintritte der Eiterung nur stärkemehlhaltige Getränke und Bouillon reichen; schon die febrile Reaktion wird bei dem Pat. die Neigung nach festen Speisen nicht aufkommen lassen. Alsdann kann man leichte Mehlspeisen geben und die Diät bei fortschreitender Besserung sich immer mehr der normalen nähern lassen, indem man zunächst Fisch und leichtere Fleischspeisen mit einer kleinen Quantität von Stimulantien verordnet. Zuweilen muss man aber auch das volle Gegentheil thun, wenn der Pat. schon vor der Operation durch langwierige Eiterung oder deprimirende Ursachen geschwächt wurde, wenn er alt oder schwächlicher Konstitution oder an reichlichen Genuss von Reizmitteln gewöhnt ist. Hier muss eine tonisirende und stimulirende Behandlung eingeleitet werden. Ganz besonders gilt dies von der Hospitalpraxis; mancher Pat. wird auf diese Weise gerettet, der sonst rettungslos zu Grunde gegangen wäre. Am besten giebt man die Reizmittel, an welche der Pat. gewöhnt ist; die von der Pharmakope angegebene Mischung von Branntwein und Eigelb gebe ich vorzugsweise gern und in reichlicher Menge. Mit dieser Behandlung beugt man

gewiss auch dem Entstehen der gefürchteten asthenischen Entzündungen vor. Die rationelle Verordnung der Stimulantien in diesen Fällen erfordert stets ein richtiges Urtheil, eine genaue Würdigung der Verhältnisse. Der Puls, die früheren Gewohnheiten des Pat., seine Körperkonstitution müssen den Wundarzt leiten. Dass ausserdem die gewissenhafteste Reinlichkeit, die aufmerksamste Ventilation des Krankenzimmers absolut nothwendig ist, braucht nach dem früher Gesagten nicht erst hervorgehoben zu werden.

Die einzelnen speziellen Operationen werden da abgehandelt werden, wo von den schweren Verletzungen und den Krankheiten, welche die Veranlassung abgeben, die Rede ist. Da aber die Amputationen sich nicht unter ein spezielles Kapitel bringen lassen, weil sie unter den verschiedensten Verhältnissen erforderlich werden, so sollen sie hier in Betracht kommen.

---

## Kap. II.

### Von den Amputationen und Exartikulationen.

Unter „Amputation“ versteht man die Absetzung eines Gliedes vom Körper; dieser Ausdruck wird aber auch zuweilen auf andere Körperteile übertragen: z. B. Brust und Penis. Die Häufigkeit der Gliederabsetzung hat in der letzten Zeit entschieden abgenommen, da man weniger eingreifende Behandlungsweisen aufzufinden gelernt hat, und Gelenkkrankheiten, Aneurysmen, komplizierte Frakturen nicht mehr dem Messer allein überlässt. Dennoch stellen unter allen Operationen die Amputationen das grösste Kontingent und werden es stellen, so lange die Glieder schweren Verletzungen, Brand oder andern malignen, sonst unheilbaren Krankheiten unterworfen sind. Es war eine Zeit lang Mode, in den Amputationen einen Vorwurf für die Chirurgie zu erblicken. Aber Amputationen unterscheiden sich in nichts von andern Operationen, die eben nur gemacht werden, wenn alle andern Mittel fruchtlos sind und des Pat. Leben in Gefahr kommt. Jeder Wundarzt kann stolz darauf sein, dass er im Stande ist, den ganzen Körper zu erhalten, indem er ein Glied opfert, das unheilbar desorganisirt oder zerstört ist.

Absetzung eines Gliedes kann in der Kontinuität des Knochens erfolgen oder innerhalb eines Gelenkes und wird dann *Exartikulation* genannt.

Als ernste Gefahr stellen sich bei beiden die Blutungen ein, die sorgfältig überwacht sein wollen. Im Allgemeinen ist zur Abwendung derselben der Gebrauch eines *Turnikets* besser als der Fingerdruck eines Assistenten, da jenes Haupt- und Nebengefässe gleichmässig komprimirt, dieser nur den Stamm der Arterie zusammendrücken kann. Beim Anlegen des Turnikets muss das Polster sorgfältig über den Arterienstamm gelagert, das Band fest angezogen und geschnallt werden. Um aber venöse Kongestionen und dadurch bedingte starke Blutungen zu vermeiden, presst man es erst im Momente der Operation fest an

und ersetzt es durch Fingerdruck, sobald die Hauptarterien unterbunden sind. Durch diese gänzliche Entfernung des Turnikets sowie erhöhte Lage des Stumpfes beugt man am ehesten den venösen Blutungen vor, die leicht eintreten, wenn das Instrument nur gelockert wird, aber immer noch einen Druck auszuüben vernagt.

Amputationen und Exartikulationen können in *vierfacher Weise* ausgeführt werden: durch den *Zirkelschnitt*, durch *Lappenbildung*, durch eine *Kombination beider*, nämlich Bildung eines *Hautlappens* und *Zirkelschnitt durch die Muskellager* und durch den *rechtwinkligen Lappenschnitt*. Ohne in eine Diskussion über die Vorzüge des Lappen- und Zirkelschnittes eintreten zu wollen, welche beide Methoden von Liston und Velpeau hinlänglich kritisirt sind, glaube ich, dass jede derselben einen gleich guten Stumpf giebt und dass es nur auf die Gewohnheit und Uebung ankommt, welchem von beiden die einzelnen Operateure den Vorzug geben. Als besonders empfehlenswerth für den Lappenschnitt, den ich nach Liston's Vorgange vorzugsweise übe, gilt mir schnellere Ausführung, vollständigere Koaptation und Glätte der entgegenstehenden Wundflächen und grössere Neigung zur Heilung durch die erste Vereinigung.

Der Stand des Wundarztes muss immer so sein, dass er bequem zu dem betreffenden Gliede gelangen kann; bei Amputationen der linksseitigen Extremitäten muss seine linke Hand an der äussern Seite, bei den rechtsseitigen an der innern plazirt sein.

Die *Amputationsinstrumente* müssen gut konstruirt und ordentlich gehalten sein. Für kleinere Operationen der Art empfehlen sich federnde grade *Bistourie* mit Ebenholzgriff und schmalerer oder breiterer Klinge, je nach der Grösse des zu operirenden Theiles. Nicht zu breite *Skalpells* werden da mit Vortheil gebraucht, wo jene wegen ihrer Länge nicht gut anwendbar sind. *Scheeren* und *Zangen* mit langen oder kurzen Griffen, graden oder gekrümmten Blättern sind besonders bei Fuss- und Handamputationen zu verwerthen. — Die *Messer* für die grösseren Amputationen müssen ebenfalls glatte Ebenholzgriffe haben, die im richtigen Verhältnisse zur Klinge stehen. Diese muss einen bis zur Spitze grade verlaufenden, abgerundeten Rücken und eine convexe Schneide haben, die gegen die Spitze zu immer schmaler wird. Die Klingebreite muss zwischen  $\frac{3}{5}$  —  $\frac{2}{3}$  engl. Zoll variiren, die Länge im Verhältnisse zur Dicke des zu operirenden Gliedes stehen. Um einen gut abgerundeten, glatten Lappen zu erhalten, muss die Länge der Klinge ungefähr doppelt so gross sein, als der Dickedurchmesser des Gliedes. Die *Sägen* müssen ein festes, hinlänglich breites, an dem gezähnten Rande etwas verdicktes Blatt haben, damit sie sich beim Zersägen der Knochen nicht biegen oder nicht hängen bleiben. Die Zähne dürfen nicht zu fein und müssen überkreuz gefeilt sein. Die *Arterienpinzetten* können entweder die gewöhnliche Bulldog-Form haben oder sie sind nach der Spitze zu breit, um den Knoten leichter über das zu unterbindende Gefäss gleiten zu lassen.

Die *Lappen* bildet man entweder durch Schneiden von *innen nach aussen* (*Transfixion*) oder von *aussen nach innen*. In muskelreichen

Theilen, am Oberarme, Oberschenkel, ziehe ich im Allgemeinen das erstere Verfahren vor; das letztere giebt jedoch die besten Resultate und ist für einzelne Stellen, wo der Knochen nur wenig von Weichtheilen bedeckt ist, wie an der äusseren Seite des Vorderarmes, der vorderen des Unterschenkels oder in der Gegend über den Knöcheln das einzige anwendbare. — Das Messer muss gleichmässig und flink eindringen, damit die Weichtheile eben und glatt durchschnitten werden. Ueber die Länge der Lappen lässt sich nichts Positives bestimmen, sie dürfen nicht zu lang und nicht zu kurz sein, der Dicke des Gliedes angemessen. Ist der Lappen zu lang geworden, enthält er zu viel Muskelmasse, so bekommt er eine schlechte Form und es bleibt nichts übrig, als ihn am Ende abzustumpfen; ist er zu kurz, so müssen die Weichtheile möglichst zurückgezogen und der Knochen so hoch wie möglich durch einen Zirkelschnitt frei gemacht und durchgesägt werden. Zunächst bildet man den Lappen, der den Gefässen am entferntesten liegt. Bei der Bildung innerer Lappen (von innen nach aussen) muss man seine ganze Aufmerksamkeit darauf richten, dass die Messerspitze hart an dem Knochen herumgeführt wird, damit nicht Gefässe verletzt werden, die so lang als möglich durchzuschneiden sind. Im Allgemeinen ist festzuhalten, dass, je weniger lose Muskelsubstanz zum Stumpfe verwendet wird, desto besser der Erfolg ist. Man muss deshalb bei gleichmässiger Umlagerung des Knochens mit Weichtheilen den Lappen kurz schneiden, dann jene gut zurückziehen und den Knochen so hoch als nöthig durch Zirkelschnitte frei machen. Dadurch kommt der letztere in den Grund einer konischen Höhlung noch unterhalb des Verbindungswinkels der Lappen zu liegen, so dass sich so leicht nicht ein konischer Stumpf bildet. Bei sehr muskulösen Personen macht man am besten nur Hautlappen von aussen nach innen, indem man die Integumente in genügender Ausdehnung von der Faszie trennt und dann die Muskelschichten durch einen Zirkelschnitt bis auf den Knochen durchschneidet. Dazu ist man besonders veranlasst bei primären Amputationen nach Verletzungen, wo die Muskeln oft in bedeutender Ausdehnung sich zurückgezogen haben. Der Vortheil dieses Verfahrens über den gewöhnlichen Lappen- oder Zirkelschnitt ist unter Umständen bedeutend. Denn ein dickes Muskelpolster, das auf den ersten Blick als eine schützende Decke für den Knochenstumpf gelten könnte, wird entschieden nachtheilig, indem es durch die Retraktion der bedeckenden Haut vorspringt, dann leicht zum Absterben neigt und die Heilung hindert. Selbst nach vollendeter Vernarbung der Amputationswunde tritt noch der Nachtheil ein, dass das Polster anfänglich ein weiches schlaffes Stumpfende abgiebt, anstatt eine feste harte Narbe zu bilden und schliesslich doch noch nach seiner Umformung in fibro-zelluläres Gewebe schwindet und so zur Entstehung eines konischen Stumpfes Anlass giebt. Bei sekundären Amputationen, besonders nach langdauernden Eiterungen beobachtet man keine Retraktion der durchschnittenen Muskeln, die wie in einem todtten Körper schlaff herabhängen. Man braucht deshalb die Lappen nicht so lang zu machen, wie bei den primären Amputationen nach Verletzungen. Auch hier bieten dicke



17806.



Muskellappen durchaus keinen Vortheil, sie verzögern nur und stören die Vernarbung.

Sofort nach Durchschneidung der weichen Theile muss der *Knochen* durch Lösung noch anhängender Weichtheile und Trennung der Knochenhaut für die Durchsägung vorbereitet werden. Bei einröhri gen Gliedern geschieht dies am besten, indem man das Messer mit seinem unteren Theile ansetzt und es dann mit kräftigen Bogenzügen rings um den Knochen bis zur Spitze durchzieht, zunächst um das untere Segment, dann um das obere in entgegengesetzter Richtung. Bei zweiröhri gen muss man sich in Acht nehmen, dass man die Messerschneide nicht nach aufwärts wendet und im Zwischenknochenraume höher ansetzt, als die Sägelinie bestimmt ist, weil dadurch leicht Arterienverletzungen herbeigeführt werden, die sich der Gefässretraktion wegen schwer durch Unterbindung beseitigen lassen.

Nach der Reinigung des Knochens muss der Assistent die Lappen kräftig zurückziehen, damit die Säge, gegenüber dem höchsten Punkte des Einschnittes in den Weichtheilen angesetzt werden kann. Viele Wundärzte bedienen sich noch immer hierbei der „Retraktoren,“ aus Leinen oder Waschleder etc. gefertigt, obwohl die Hand des Assistenten stets genügt. Doch können dieselben in anderer Weise nützen, indem sie Verletzungen tieferer Muskeln durch die Sägezähne sowie das Einbetten der feinen durch das Sägen sich lösenden Knochenpartikelchen in die Weichtheile hindern, zwei Umstände, die zuweilen dem Wundenverschlusse durch erste Heilung ungünstig sind.

Um die Knochen schnell und gleichmässig zu durchsägen, bildet man zunächst eine Furche zur Aufnahme der Zähne, indem man den linken Daumennagel fest auf den Knochen aufsetzt und dann die horizontal gehaltene Säge in ihrer ganzen Länge dicht daran ein Mal ruhig aber kräftig durchzieht. Dann sägt man den Knochen in leichten, langen, schnellen Zügen durch, allmählig aus der horizontalen Haltung in die vertikale übergehend. Das zu operirende Glied muss vorsichtig unterstützt werden, damit nicht durch unvorsichtigen Druck der Knochen, wenn er bald durchsägt ist, bricht oder die Säge gehemmt wird, wenn der Assistent das Glied zu hoch hält. Am Vorderarme, wo beide Knochen von gleicher Stärke sind, kann man beide gleichzeitig durchsägen, am Unterschenkel jedoch zuerst das schwächere Wadenbein. Wird unregelmässig gesägt, so dass Splitter sich bilden, so müssen diese mit der Scheere entfernt werden.

Nach der Abnahme des Gliedes unterbindet man die Gefässe, die Haupt- und grösseren Arterien natürlich zuerst; am besten bedient man sich hierzu feiner, dichter Peitschenschnur. Die Enden derselben lässt man zur Unterscheidung lang hängen. Gewöhnlich muss man noch 2—6 kleinere Arterien unterbinden, am besten mit den gewöhnlichen Ligaturfäden. Maligne Krankheiten oder ausgedehnte langdauernde Eiterungen machen zuweilen die Gewebe sehr gefässreich, so dass eine grosse Anzahl von Ligaturen erforderlich wird. Ich unterband öfter 20—30 Gefässe am Arme und Schenkel. Auf die Heilung hat eine grössere Anzahl keinen Einfluss, da hier eine frische Vereinigung

doch nicht stattfindet. Die kleineren lösen sich am frühesten. — Zuweilen treten reichliche Blutungen aus irgend einem Punkte der Knochenschnittfläche ein, die am leichtesten durch einen Holzstöpsel gestopft werden, der an der blutenden Stelle eingetrieben und mit einem Drahte versehen wird, damit er bei eintretender Lockerung nach einigen Tagen herausgenommen werden kann.

Man hat Silber- und Eisendraht zu Ligaturen empfohlen, um der Eiterung vorzubeugen, die aus der Reizung, welche die gewöhnlichen Fäden veranlassen, resultirt und die erste Vereinigung zu erleichtern. Ich habe sie mehrfach versucht, aber bei ihrem Gebrauche den Nachtheil entstehen sehen, dass sie nicht wie Seide oder Zwirn die Arterien durchschneiden und sich so selbst lösen, sondern herausgedreht und gezerzt werden müssen. Um dabei mögliche Blutungen zu vermeiden, empfiehlt Sims, die Fäden dicht abzuschneiden und der Einkapselung zu überlassen. Auch dies habe ich versucht und allerdings eine schöne erste Vereinigung beobachtet. Es ist aber doch immer eine üble Sache, metallische Körper in einem Stumpfe zurückzulassen, weil sie leicht zur Entstehung von Neuralgien Anlass geben können.

Der allgemeinen Regeln über den Verband haben wir schon oben gedacht, ebenso der Frage, ob man gleich oder erst nach einigen Stunden den Verband anlegen soll. Passende Lagerung des Stumpfes muss vor allen berücksichtigt werden. Binden eignen sich vor dem 3.—4. Tage nicht und dürfen auch dann nur in Zirkeltouren bis zum Anfange der Wundlinie gehen. Tritt erste Vereinigung ein, dann brauchen die Verbandstücke, namentlich die Pflasterstreifen, nicht oft gewechselt zu werden, denn jedes Verbinden ist dem Pat. lästig; erfolgt aber die Heilung durch Eiterung, dann kann man nicht reinlich und aufmerksam genug sein. Der kalte Umschlag wird dann durch einen warmen ersetzt und ein Stück Wachstaffet über die Wundfläche gelegt. —

*Erysipelas*, mit Neigung zum brandigen Absterben der Lappen, tritt öfter ein. In diesem Falle müssen alle Nähte entfernt werden und nur einige Heftstreifen dürfen ganz lose liegen bleiben. Bei jedem Verbandwechsel ist der Stumpf sorgfältig mit warmem Wasser und desinfizierenden Flüssigkeiten zu reinigen. Auf die konstitutionelle Behandlung, sowie auf Behandlung sekundärer Blutungen kommen wir später zurück.

Hat die Eiterung nachgelassen und beginnt die Vernarbung, dann kann man mit Vortheil auch die Operationsstelle selbst mit schmalen Bindentouren umgehen, die sich im Allgemeinen besser als breite eignen. Nach vollendeter Vernarbung kann der Pat. bei Operationen an den untern Extremitäten mit Krücken gehen, muss aber mit der Anlegung eines künstlichen Gliedes noch mehrere Monate warten, bis die Theile sich fest konsolidirt haben. Der Stumpf ist während dieser Zeit sorgfältig bandagirt zu halten und vor jeder Beleidigung zu hüten.

*Amputationen mit rechtwinkligen Lappen.* Teale hat in den letzten Jahren den Lappenschnitt so geübt, dass er einen langen und einen kurzen rechtwinkligen Lappen bildete, um einen brauchbareren Stumpf zu erhalten; er hoffte die Mortalität nach Operationen dadurch zu mindern. Der grössere Lappen wird an der Seite gebildet, die von den

Fig. 1.

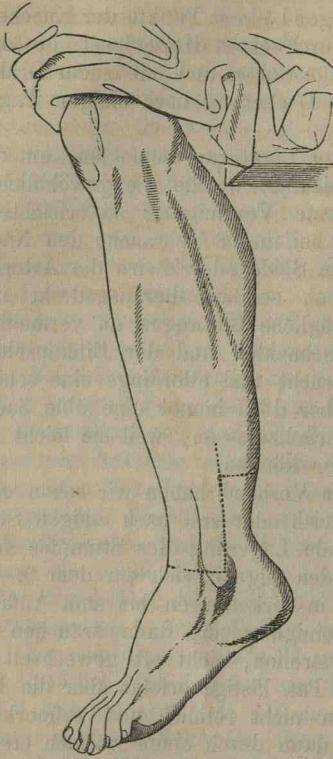


Fig. 2.

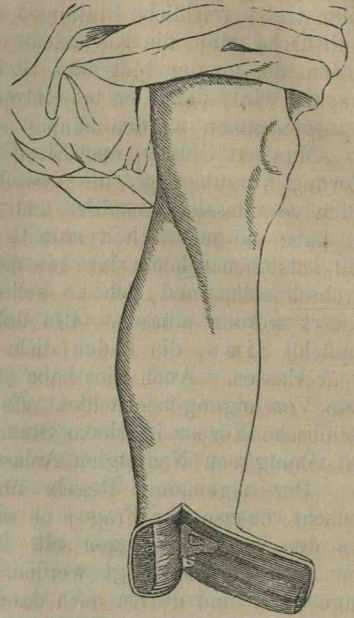
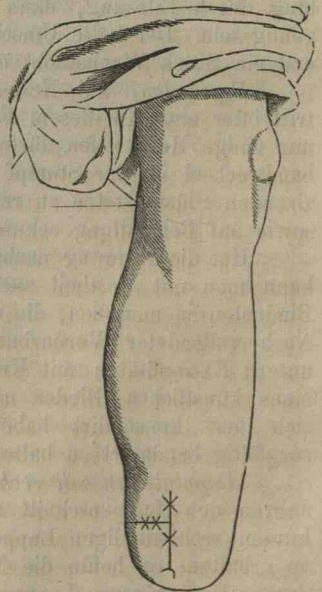


Fig. 3.

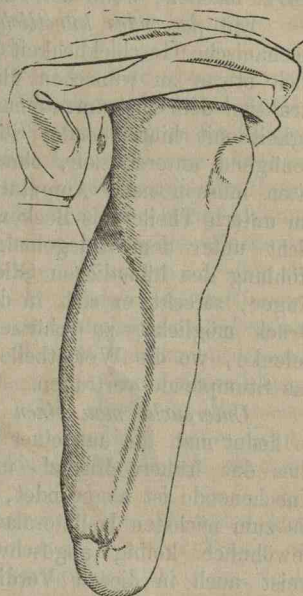


bedeutenderen Gefässen und Nerven frei ist, während der kürzere diese querdurchgeschnitten enthält. Der vollständig viereckige grosse Lappen ist in der Breite und Länge gleich der Hälfte des Umfanges der Operationsstelle. Bei neun Zoll Umfang würde also jener vier und einen halben Zoll breit und ebensolang sein. Der kurze Lappen ist nur ein Viertel solang als der andere. Nach Durchsägung des Knochens und Anlegen der Ligaturfäden wird der lange Lappen über den Knochenstumpf weg gelegt und mit dem andern vereinigt. Der Stumpf wird dann auf ein Polster gelagert, leicht bedeckt, vor jedem Drucke durch eine Schiene bewahrt, sonst weiter kein Verband appliziert.

Die Resultate dieser Methode sind unter Teale's Hand sehr glückliche gewesen, aber damit ist noch nicht der Beweis

geliefert, dass die Sterblichkeit nach Operationen im Allgemeinen von der besonderen Operationsmethode abhängt, oder ob nicht konstitutionelle und andere Einflüsse hier einwirken. Teale's Methode besitzt unleugbare Vortheile vor dem Lappen- und Zirkelschnitte, indem sie dem Knochen eine weiche, dicke Umhüllung giebt, was besonders an den untern Extremitäten wünschenswerth wird, wo der Druck kaum zu umgehen ist. Teale räth indessen, den ganzen Druck nicht auf den Stumpf wirken zu lassen, sondern die eine Hälfte auf Stamm und oberen Theil des Gliedes zu vertheilen, wodurch nicht nur der Stumpf geschont, sondern auch Schritt und Gang fester wird. An den oberen Extremitäten indessen fällt der directe Druck auf das Stumpfende weg, wenn man die künstlichen Glieder anlegt. Desshalb ist auch hier der oben erwähnte Vortheil nicht anwendbar und Teale's Methode hat hier keinen Vorzug vor dem doppelten Lappenschnitte, insofern er das Stumpfpolster betrifft. Aber man darf auch die Nachteile nicht übersehen. Ein sehr grosser besteht darin, dass der Knochen höher durchsägt werden muss, als beim gewöhnlichen Lappenschnitte. Denkt man sich z. B. eine Operation am Oberschenkel eines Erwachsenen wegen Verletzung oder Krankheit des Kniegelenks. Der lange Lappen müsste hier ungefähr acht Zoll lang sein, so dass das Femur wenigstens ebenso hoch über der Patella abgesägt werden würde, während beim gewöhnlichen Lappenschnitte jeder Lappen ungefähr vier Zoll lang zu sein braucht. Teale's Verfahren verletzt somit unter Umständen einen der ersten Grundsätze, ein Glied nicht höher abzunehmen, als absolut nothwendig wird und ist da nicht anwendbar, wo es auf Länge des Stumpfes ankommt. Bei vielen bedeutenden Zerreibungen der Weichtheile, wo man noch einen leidlichen Stumpf nach der gewöhnlichen Weise, selbst durch den Zirkelschnitt unterhalb des Knies und Ellenbogens erhält, würde ebenfalls Teale's Verfahren gar nicht anwendbar sein und man müsste zu den gefährvolleren Operationen oberhalb dieser Gelenke schreiten. Bei malignen Krankheiten, wo man gezwungen wäre, den langen Lappen aus nächster Nähe der kranken Stelle mit zu entnehmen, liegt die Gefahr einer Infiltration näher, als bei kurzen Lappen, die man höher ausschneiden kann, da der Knochen in beiden Fällen in derselben Höhe durchgesägt wird. Kommt erste Vereinigung nicht zu Stande, tritt Eiterung ein, dann müssen die dicken Muskelmassen entschieden ungünstig sein, so dass die Nachbehandlung viel Sorgfalt erfordert.

Fig. 4.



*Gleichzeitige Amputationen zweier Gliedmassen*, durch Gangraen oder schwere Verletzungen bedingt, haben zuweilen guten Erfolg. Sie werden entweder zu gleicher Zeit von zwei Operateuren ausgeführt oder von einem hinter einander. Hauptsache ist, den fortdauernden Shock auf den Organismus zu verringern, indem man den doppelten gleichsam in einen umzuwandeln sucht. Ist der Pat. sehr deprimirt, dann kommt es auf Umstände an, ob man nicht vorzieht, lieber die zweite Operation erst zu machen, wenn der Pat. sich von der ersten vollständig erholt hat.

Ein *passendes künstliches Glied* ist von bedeutendem Werthe; die mechanische Geschicklichkeit unserer Zeit lässt in dieser Branche kaum noch etwas zu wünschen übrig. Am besten überlässt man ihre Konstruktion dem Instrumentenmacher und sieht nur darauf, dass sie Leichtigkeit mit hinreichender Stärke verbinden und dass sie den Stumpf genügend unterstützen, ohne zu drücken. Künstliche untere Extremitäten müssen nach Amputationen des Oberschenkels ihren Stützpunkt am untern Theile des Beckens und der Hüfte haben; nach Amputationen dicht unter dem Kniegelenke muss letzteres gebeugt und mit in die Höhlung des künstlichen Gliedes aufgenommen werden. Ist der Stumpf länger, streckt er sich in dieses mit hinein, so ist sein Ende gegen Druck möglichst zu schützen. Selbst bei Exartikulationen im Fussgelenke, wo die Weichtheile der Ferse bleiben, wird selten Druck auf das Stumpfende vertragen.

*Untersucht man einen Stumpf nach 1—2 Jahren* seiner Bildung, so findet man ihn aus einer Masse von Narbengewebe gebildet, in welches das frühere Muskel- und Sehnengewebe sich umgesetzt hat. Das Knochenende ist abgerundet, der Markkanal ausgefüllt, die Gefässe sind bis zum nächsten Kollateralaste obliterirt, die Nervenenden verdickt und gewöhnlich kolbig angeschwollen. Die mikroskopische Untersuchung weist auch in diesen Verdickungen fibro-zelluläres Gewebe nach, in welchem Nervenfibrillen zerstreut eingebettet sind.

*Krankhafte Zustände des Stumpfes.* Nicht selten beobachtet man *Nekrose* des Knochenendes nach falscher Führung der Säge oder nach Heilungen durch Eiterung, wobei jenes lange Zeit vom Eiter umspült wurde und schliesslich seine Vitalität einbüsste. Solche Zufälle treten namentlich bei Personen schwächerer Konstitution ein, die vor der Operation vielfach an Abszessen des operirten Theiles litten, so dass der Knochen entblösst oder in anderer Weise affizirt wurde. Schliesslich bildet sich eine nach dem Knochen führende Fistel; das abgestorbene Knochenende löst sich drei bis vier Monate nach der Operation gewöhnlich in Form eines kompletten Ringes ab, und ist mit unregelmässigen Auswüchsen an seinem obern Theile behaftet. Erst jetzt kann sich der Stumpf vollständig konsolidiren.

*Konische oder Zuckerhutstümpfe* bilden sich gewöhnlich bei ursprünglich zu kurzer Lappenbildung oder bei nicht hinreichend hoch genug angelegter Knochendurchsägung. Sie können auch zu Stande kommen, wenn die Weichtheile vor der Operation Sitz entzündlicher und suppurativer Vorgänge waren und sich dann später während der Granulationsbildung über den Knochen zurückzogen. An der Stumpfspitze bildet

sich auf dem entblössten Knochen ein sehr reizbares Geschwür. Kommt doch eine Vernarbung zu Stande, so hat sie gewöhnlich keine lange Dauer, denn der leichteste Druck veranlasst einen neuen Aufbruch. Hier lässt sich weiter nichts thun, als den Knochen blozulegen und drei bis vier Zoll höher abzusägen.

Ist der *Stumpf zu lang geworden*, so dass er den Pat. in jeder Weise genirt, wie z. B. bei Unterschenkelamputationen, die zu tief unter dem Knie gemacht wurden, wodurch beim Tragen eines hölzernen Beines grösse Unbequemlichkeiten entstehen, so bleibt ebenfalls nur eine zweite höher angelegte Amputation übrig.

Werden die gewöhnlichen Nervenanschwellungen zu gross, erreicht die eine oder die andere selbst Kirsch- oder Wallnussgrösse und erleidet sie vom Knochenende her Druck, oder ist ein Nervenzweig in die Narbenmasse eingebettet, so wird der Stumpf besonders bei Berührung *Sitz intensiver neuralgischer Schmerzen*. Exzision dieser Anschwellungen oder Resektion des Stumpfes mit Entfernung der ganzen Narbenmasse bringt Heilung.

Ausser diesen, rein von lokalen Ursachen abhängigen Zuständen selbst gesunder Personen, giebt es aber noch einen andern, in dem der Stumpf *nicht nur der Sitz bedeutender, mehr oder weniger intermittirender, unter dem Einflusse verschiedener Ursachen sich steigender Schmerzen, sondern auch konvulsiver Zuckungen* wird. Hier wirken konstitutionelle Ursachen ein; besonders hysterische Personen, die sonst neuralgischen Schmerzen unterworfen sind, leiden daran. Die allgemeine Hautsensibilität des Stumpfes ist dabei vermehrt. Die Behandlung muss die der Neuralgien sein, da Nervenexzision oder höhere Amputation ohne alle Wirkung bleiben.

*Aneurysmatische Erweiterungen* der Arterien eines Stumpfes kommen äusserst selten vor. Ich bekam einen Fall aus der Praxis des Dr. Cadge zu sehen, in dem sich nach Exartikulation im Fussgelenke ein varix aneurysmat. gebildet hatte.

*Strumöse oder maligne Desorganisation* des Stumpfes unterscheidet sich durch nichts von derartigen Erkrankungen anderswo. Jene lassen eine zweite Amputation zu, bei diesen ist sie wegen fast steter gleichzeitiger Affektion anderer Organe nur zu widerrathen.

*Fettige Muskeldegeneration* giebt dem Stumpfe ein eigenthümliches Ansehen. Während der Amputation sehen die Muskeln wie gelbes Wachs aus und sind fest. Massenabnahme hat noch nicht stattgefunden, das Fett ist zwischen die Muskelfasern gelagert, die es durch Druck zur Atrophie bringt und deren Raum dann selbst ausfüllt, so dass der Stumpf von seiner gewöhnlichen Grösse nichts einbüsst. Verheilung des Stumpfes tritt nach meinen Erfahrungen, wenn auch etwas langsam, sehr oft ein. In einem der von mir beobachteten Fälle war wegen einer Erkrankung des Fusses, die seit neun Jahren bestand, in einem andern wegen einer Knieaffektion von 14jähriger Dauer Unter- und Oberschenkel amputirt worden.

*Sterblichkeit nach Amputationen.* Die allgemeinen Todesursachen haben wir schon vorher betrachtet. Es giebt aber noch spezielle Punkte, die mit der relativen Sterblichkeit nach den verschiedensten Operationen

im Zusammenhange stehen und die wir sammt ihren Ursachen zu erwägen haben. Als Hauptveranlassungen des tödtlichen Ausganges sind genannt: Rückwirkung auf den Organismus, Blutung, Pyaemie, Erysipelas, Phlebitis, sekundäre Pneumonie; ausser ihnen Hospitalbrand und geschwüriges Absterben des Stumpfes. Pyaemie stellt ziemlich die Hälfte der Todesfälle. Bryant berechnet im Guy's Hospital, dass zehn Prozent aller Amputationen und 42 % aller tödtlichen Fälle ihr zukommen und dass sie häufiger nach primären eintritt, als nach sekundären Amputationen oder da, wo wegen chronischen Gelenkkrankheiten operirt wurde.

Die spezielleren Punkte beziehen sich entweder auf die allgemeinen konstitutionellen Verhältnisse des Pat. oder sie stehen mit der Operation selbst im Zusammenhange.

α) Zur ersteren Klasse gehören: *Alter, allgemeiner Gesundheitszustand, hygienische Verhältnisse.*

1) Das *Alter* übt einen wesentlichen Einfluss aus. Je jünger der Pat., desto günstiger im Allgemeinen der Erfolg. In jüngeren Lebensjahren ist auch die Neigung zu asthenischen, diffusen Entzündungen mit erysipelatösem Typus geringer. Der Tod tritt gewöhnlich wegen Erschöpfung oder viszeralen Komplikationen ein.

2) Bezüglich des *allgemeinen Gesundheitszustandes* ist vor allen die Beschaffenheit der Nieren wichtig, da nichts mehr als eine chronische Erkrankung derselben zu einem tödtlichen Ausgange disponirt. Auch darin liegt ein Unterschied, ob man einen gesunden Landbewohner oder ein geschwächtes, kachektisches Stadtkind operirt. Haemorrhagie, akute Entzündung bedingen dort, hier Erschöpfung, erysipelatöse Krankheiten, Pyaemie den Tod.

3) Gleichmässiger in ihrer Einwirkung sind die *hygienischen Einflüsse* nach der Operation, nicht nur auf die Sterblichkeit, sondern auch auf die Todesursache. Unreine Luft, mangelhafte Qualität oder Quantität der Speisen machen den Pat. für die schlechtesten Formen des Erysipelas, der Pyaemie oder des Hospitalbrandes empfänglich.

β) Zur zweiten Klasse gehören: die *Amputationsstelle*, die *Struktur des durchsägten Knochens*, die *Operationsursache*, ob *Verletzung* oder *Krankheit*, die *Natur* der letzteren und die *Zeit*, welche zwischen der Verletzung und der Operation verflossen ist.

1) Bezüglich der *Operationsstelle* wächst die Gefahr mit der Nähe des Stammes und der Grösse des amputirten Gliedes. Am Oberschenkel z. B. scheint jeder Zoll einen Unterschied zu machen. Von 178 Oberschenkelamputationen während des Krimkrieges wurden 44 im obern Drittel gemacht, darunter verliefen 38 oder 86 % tödtlich; 68 im mittleren Drittel, davon 41 oder 60 % lethal; im untern dagegen 66, davon verliefen 37 oder 56 % unglücklich. Der Prozentsatz der Todesfälle betrug ferner: bei Amputationen am *Fusse* 16, *Unterschenkel* 37, an der *Hüfte* 100, am *Vorderarme* 7, *Oberarme* 19, an der *Schulter* 35. Dieselben Resultate bezüglich der Amputationsstelle erhielt Malgaigne in seiner statistischen Zusammenstellung aller Amputationen in den Pariser Hospitälern. Unter 26 Amputationen der kleineren Zehen befand sich eine

tödliche, unter 46 der grossen 7 oder 15 $\frac{0}{100}$ , unter 38 partiellen Fussoperationen 9 oder fast 24 $\frac{0}{100}$ , unter 192 Unterschenkelamputationen 106 oder 55 $\frac{0}{100}$  und endlich unter 201 Oberschenkelamputationen 126 oder 62 $\frac{0}{100}$ .

Die genannten Verhältnisse: Grösse des amputirten Gliedes und Nähe des Stammes influiren auch auf die besondere Todesursache. So stirbt der Pat. nach kleineren Operationen nur bei gleichzeitigen ungünstigen konstitutionellen Verhältnissen an irgend einer der schon genannten diffusen Entzündungen, nach grösseren dagegen an sekundärer Hämorrhagie, an Erschöpfung, die durch den Verlust des Blutes bei der Operation selbst oder durch den Verlust des im abgesetzten Gliede enthaltenen bedingt wird, oder an der Rückwirkung der Operation auf das System. Bei Verlusten ganzer Glieder, z. B. nach Amputationen im oder am Hüftgelenke kann auch der von Cox angeführte Grund mitwirkend sein, dass ein Glied verloren geht, in dem für die Oekonomie des Körpers wichtige Blutveränderungen vor sich gehen.

2) Durchsägungen der *Epiphysen* eines Knochens sind weniger gefährlich als die der *Diaphyse*, indem dort der Markkanal nicht geöffnet, somit auch die Entstehung diffuser Eiterungen mit folgender Phlebitis und Pyaemie nicht begünstigt wird.

3) Ob Krankheit eines Gliedes oder Verletzung desselben Ursache der Amputation wurde, übt vielleicht den allergrössten Einfluss auf den Ausgang aus, da selbst bei entsprechenden Gliedern die Sterblichkeit nach Verletzungen grösser ist als nach Erkrankungen. Folgende Tabelle ist nach 197 Amputationen im University College Hospital zusammengestellt:

#### Amputationsresultate im University College Hospital.

Amputationsstelle.	Verletzungen.			Krankheiten.		
	Fälle.	Tod.	%	Fälle.	Tod.	%
Oberschenkel . . .	28	19	67,8	49	9	18,4
Unterschenkel, Fuss .	20	5	25	54	9	16,6
Schulter, Arm . . .	9	3	33,3	17	5	29,4
Vorderarm . . . .	7	0	0	13	1	7,7
Summa .	64	27	—	133	24	—

66 von diesen Fällen waren bis 1841 behandelt, in welchem Jahre sie von Potter zusammengestellt und in den Medico-Chirurg. Transactions veröffentlicht wurden. 41 andere Amputationen wurden von 1841—47 von Liston ausgeführt, 5 durch seinen unmittelbaren Nachfolger, 85 durch mich. Malgaigne's Tafeln zeigen dieselben Resultate:



Sitz.	Verletzungen.			Krankheiten.		
	Fälle.	Tod.	%	Fälle.	Tod.	%
Oberschenkel . . . .	46	34	4	153	92	60
Unterschenkel . . . .	79	50	63,3	112	55	49
Fuss . . . . .	9	6	66,6	29	3	10,3
Arm . . . . .	30	17	56,6	61	4	6,5

Folgende Tabelle giebt die Resultate aus London und den Provinzialhospitälern während dreier Jahre, wie sie in der Medical Times veröffentlicht sind:

Sitz.	Verletzungen.			Krankheiten.		
	Fälle.	Tod.	%	Fälle.	Tod.	%
Oberschenkel . . . .	90	55	61	303	71	23,4
Unterschenkel . . . .	110	44	40	137	35	25,5

Die Rückwirkung der Verletzung auf den Organismus mit ihren Folgeübeln scheint eine Hauptursache für die obigen Resultate zu sein. Nach Operationen wegen Verletzungen ist die Neigung zur Gangrän des Stumpfes und zur Pyaemie mit ihren Folgen entschieden grösser als bei der andern Klasse, wo Erschöpfung und Lungenaffektion vorwaltet; chronische Krankheiten geben eine bessere Prognose als akute, namentlich bei Gelenk- und Knochenaffektionen, vorausgesetzt, dass das Stadium, in dem operirt wird, nicht ein zu vorgerücktes, die Konstitution des Pat. nicht kachektisch ist.

4) Amputationen nach *malignen Krankheiten* haben einen schlechtern Ausgang als die nach Karies oder Gelenkkrankheiten; von diesen geben wieder die einfachen eine bessere Prognose als die tuberkulösen. Sehr akute Vereiterung giebt je nach der Grösse des betroffenen Gelenkes ein ungünstiges Amputationsresultat.

Die sogenannten *Nützlichkeitsoperationen*, die, ohne durch Lebensgefahr bedingt zu sein, auf Wunsch des Pat., z. B. wegen Talipes oder Ankylose gemacht werden, sind ganz besonders ungünstig. Bryant berechnete im Guy's Hospital 40% Todesfälle nach derartigen Operationen an den untern Extremitäten.

5) Die Zeit, die zwischen einer Verletzung und der Amputation liegt, hat einen ganz enormen Einfluss nicht nur auf das relative Sterblichkeitsverhältniss, sondern auch auf die dem Tode vorangehenden Zustände. Eine vortreffliche Arbeit hierüber hat James geliefert (on the causes of Death after Amputation). Man unterscheidet gewöhnlich *primäre* und *sekundäre* Amputationen, jene werden innerhalb der ersten 24—30 Stunden unternommen, bevor eine entzündliche Reaktion eintritt, diese nach

dem Eintritte der Entzündung des verletzten Theiles. Unter den sekundären diejenigen zu verstehen, zu denen erst nach beginnender Eiterung geschritten wird, und dann noch *intermediäre* zu unterscheiden, die zwischen jener Zeit nach den ersten 24 Stunden und der Eiterung liegen, ist eine für die Praxis nicht leicht durchzuführende Eintheilung.

Primäre Amputationen.				Sekundäre Amputationen.			
	Fälle.	Tod.			Fälle.	Tod.	
Oberschenkel .	13	8	James.	Oberschenkel .	15	5	James.
	5	5	South.		18	15	Steele.
	11	11	Laurie.		24	16	Laurie.
	32	21	Steele.		2	—	Hussey.
	6	5	Hussey.				
Unterschenkel .	18	7	James.	Unterschenkel .	5	1	James.
	9	2	South.		19	13	Steele.
	22	15	Laurie.		5	3	Laurie.
	53	22	Steele.		2	—	Hussey.
	13	—	Hussey.				
Schulter und Arm .	19	3	James.	Schulter und Arm .	4	1	James.
	6	—	South.		16	9	Steele.
	26	13	Laurie.		14	7	Laurie.
	49	15	Steele.		1	1	Hussey.
	16	3	Hussey.				
Vorderarm . . . .	18	—	James.	Vorderarm . . . .	1	—	Hussey.
	1	—	South.				
	15	—	Laurie.				
	35	1	Steele.				
	15	1	Hussey.				

## University College Hospital.

Sitz.	Primäre Amputationen.		Sekundäre Amputationen.	
	Fälle.	Tod.	Fälle.	Tod.
Oberschenkel . . . .	9	6	19	13
Unterschenkel . . . .	13	4	7	1
Schulter, Arm . . . .	5	1	4	2
Vorderarm . . . .	6	—	1	—
Summa .	33	11	31	16

In der Zivilpraxis ist die Sterblichkeit nach primären Amputationen etwas grösser als nach sekundären, namentlich nach Amputationen des Ober- und Unterschenkels. Malgaigne verlor von 46 am Oberschenkel primär Amputirten 34; South, Laurie, Peacock im St. Thomas-Hospitale, im Glasgower und Edinburger Krankenhause brachten von 24 auch nicht einen durch. Die Uebereinstimmung im Erfolge in verschiedenen Hospitälern beweist, dass diese Operation eine der gefährlichsten ist und dass die grössere Sterblichkeit nicht von lokalen oder zufälligen Umständen abhängt, sondern ihr selbst eigenthümlich ist. Je höher, wie schon früher bemerkt wurde, die Amputation nothwendig ist, desto mehr steigt die Gefahr. Geringer, wenn wegen Verletzungen des Unterschenkels oder Kniegelenkes operirt wurde, wird sie am bedeutendsten, wenn die Amputation durch eine zusammengesetzte Fraktur des Oberschenkels selbst bedingt war. Hier ist ein günstiger Ausgang sehr selten.

In der Militärpraxis kehrt sich das Verhältniss um, sekundäre Amputationen sind bei weitem ungünstiger, eine Beobachtung, die schon Faure und Larrey machten. Faure brachte nur 30 von 300 sekundär Amputirten durch, während Larrey drei Viertel der primär Operirten erhielt. Im Halbinselkriege war die Sterblichkeit nach sekundären Amputationen der obern Extremitäten zwölf Mal, der untern drei Mal so gross, als nach denselben Operationen, wenn sie primär gemacht waren. Im Krimkriege stellte sich der Prozentsatz der Todesfälle so: *primäre Amputationen* an der Schulter 27; am Arme 17; Vorderarme 3; Oberschenkel 62; Unterschenkel 30; Fusse 17. — *Sekundäre Amputationen* an der Schulter 66; am Arme 31; Vorderarme 28; Oberschenkel 80; Unterschenkel 76. Im Ganzen war das Verhältniss an den obern Extremitäten zwischen den primären und sekundären Amputationen wie 15 : 41, an den untern (mit Ausnahme des Fusses) wie 46 : 78  $\frac{1}{10}$ .

Diese Verschiedenheiten in der Militär- und Zivilpraxis finden ihre Erklärung bezüglich der primären Amputationen theilweise in den Umständen, unter denen eine Verletzung stattfindet, theilweise in der Natur dieser letzteren. Wie gesagt, der Eindruck auf den Organismus ist die Haupttodesursache nach primären Amputationen und dieser ist bei den Soldaten geringer als bei den Zivilisten. Der Soldat wird verwundet, während sein Gemüth erhoben, sein Muth gesteigert ist; er betrachtet seine Wunde so zu sagen mit Gleichgültigkeit oder als eine ruhmreiche Folge seines Berufes. Der Zivilist dagegen, der durch einen Wagen oder einen Fall verstümmelt wird, ist nicht nur vollständig unvorbereitet auf sein Unglück, er wird auch durch die Grösse seines Unfalles vollständig deprimirt und sieht vielleicht dadurch seinen und seiner Familie Untergang herbeigeführt. So wird der deprimirende Einfluss des Shockes der Verletzung durch die begleitende Gemüthsbewegung nur noch gesteigert und die Hoffnung auf Genesung verhältnissmässig verringert. Dazu kommt noch, dass in Fällen, in denen man in der Zivilpraxis noch Versuche machen würde das Glied zu erhalten, auf dem Schlachtfelde gewöhnlich mit Geschick operirt wird

und dass die meisten Verletzungen durch Flintenkugeln weniger verstümmelnd sind, somit auch die Erschütterung des Organismus weniger bedeutend ist, als wenn ein Glied in den Bergwerken, auf der Eisenbahn, durch Waggons zertrümmert wird.

Dagegen ist der Zivilist bezüglich der sekundären Amputationen besser gestellt, weil er unter günstigeren hygienischen Verhältnissen lebt. Wie bedeutend aber diese auf den Ausgang influiren, haben wir schon vorher öfter gezeigt.

Der Unterschied zwischen primären und sekundären Amputationen tritt auch bei der Todesursache hervor. Die Hauptursache des Todes ist bei jenen meistens Erschöpfung oder Folge des Verwundungsaffektes, wenn auch Krankheiten mit asthenischem Typus nicht grade selten sind, die bei den sekundären Amputationen vorherrschen. Gangrän des Stumpfes steht nach meinen Beobachtungen am University College Hospital unter ihnen oben an, besonders bei Oberschenkelamputationen oder der Existenz eines ähnlichen Leidens vor der Operation. Dann folgen Erysipelas, Phlebitis mit Pyaemie, sekundäre Haemorrhagien, Pneumonie, Pleuresie, Diarrhoe. Bei Arm- und Unterschenkeloperationen tritt am häufigsten Pyaemie, komplizirt mit kongestiver und suppurativer Pneumonie, als Todesursache auf. Tödliche Haemorrhagien kommen selten vor und sind dann gewöhnlich auf krankhafte Zustände des Blutes basirt, welche die Bildung eines plastischen Verschlusses nicht zu Stande kommen lassen.

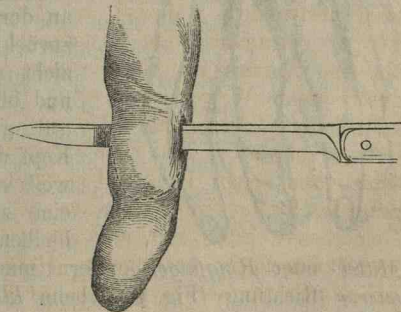
Die Behandlung aller dieser Zustände wird später gelehrt werden.

### Kap. III.

#### Von den speziellen Amputationen.

AMPUTATIONEN AN DER HAND. — *Fingerecartikulationen* werden öfter nach Verletzungen oder durch Krankheiten erforderlich, besonders nach bösartigen oder schlecht behandelten Panaritien, bei denen leicht, namentlich am Nagelgliede, Nekrose eintritt. Darf man sich nicht damit begnügen, den kranken Knochen einfach auszuziehen, wodurch Nagel und Weichtheile gerettet werden, so geht man entweder mit einem schmalen Bistourie von der Rückenfläche aus quer in das Gelenk ein, trennt es, spannt die Seitenligamente an und bildet dann den Lappen aus der Volarfläche oder man bildet zunächst diesen durch Transfixion, d. h. von innen nach aussen, und schneidet dann erst quer durch das Gelenk durch (Fig. 5.). Hierbei

Fig. 5.



muss man sich in Acht nehmen nicht zu weit nach rückwärts zu gehen und den Eindruck über dem Köpfchen der zweiten Phalanx für das Gelenk zu halten. Das Auffinden desselben kann zuweilen etwas Schwierigkeit machen. Man hat in den Hautfurchen über den Gelenken einen Anhalt zu finden geglaubt; aber zwischen den Furchen und den Gelenken bestehen keine Wechselbeziehungen, so dass jene diesen nicht beständig entsprechen. Schneidet man von der Rückenfläche aus ein, so wird man bei flektirtem Gliede das Gelenk unmittelbar unter der Spitze des Dreieckes treffen, das durch die Phalangen gebildet wird. — Bei Amputation von der Volarfläche aus wird der Finger sofort nach der Lappenbildung stark gestreckt, wobei sich, wenn das Messer die Seitenligamente getrennt hat, die Synovialoberfläche zeigt. Exartikulation zwischen dem *ersten und zweiten Fingergliede* wird ebenso ausgeführt, ist aber im Allgemeinen nicht zu empfehlen, weil bei den mangelnden Flexorenansätzen das bleibende Glied extendirt bleibt und bei dem Gebrauche der Finger genirt. Nur beim Zeigefinger muss man eine Ausnahme machen, um für den Daumen einen nützlichen Gegner zu behalten.

Im *Metakarpo-phalangealgelenke* exartikulirt man in zweifacher Weise, entweder durch Bildung zweier seitlichen Lappen oder durch den Ovalschnitt. Wählt man jene Methode, so lässt man durch einen Assistenten die übrigen Finger möglichst vom kranken abziehen und die

Fig. 6.



Integumente des Hautrückens spannen, senkt dann das Messer ungefähr  $\frac{3}{4}$  Zoll über dem Kopfe des Metakarpalknochens ein und führt es nach vorn, an der Seite des Fingers vorüber ein klein wenig in die Planta hinein. Ebenso verfährt man auf der andern Seite. Durch einige Messerzüge vollendet man dann die Lappen, trennt die Extensorsehne, öffnet das Gelenk und exartikulirt. Die *Ovalmethode* ziehe ich vor. Sie verwundet die innere Handfläche nicht und wird so ausgeführt, dass man das Messer an derselben Stelle wie vorher einsticht, in schräger Richtung bis zur Mitte der Innenfläche des Fingers herum, und dann in derselben Richtung an der andern Seite zum Einstichspunkte zurückführt. Durch einige Messerzüge zieht man den ovalen Lappen rückwärts und öffnet das Gelenk. Man thut meistens gut, gleichzeitig mit dem Finger auch den Kopf des Metakarpalknochens zu entfernen, weil sonst die Deformität der Hand durch eine zu grosse Kluft zwischen den übrig bleibenden Fingern gesteigert wird. Beim

*Mittel- oder Ringfinger* entfernt man jenen mit einer Knochenscheere in *querer* Richtung (Fig. 6.), beim *kleinen* oder dem *Zeigefinger* dagegen

in *schräger*, von aussen nach innen (Fig. 7.), um die schmaler werdende Form der Hand nicht zu stören. Bei transverseller Richtung würde ein entstellender Vorsprung zurückbleiben, der nur störend für den Gebrauch und beständigen Verletzungen ausgesetzt wäre. Braucht aber der Pat. zu seinen Beschäftigungen eine kräftige breite Hand

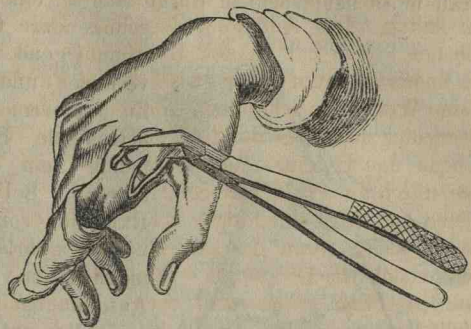


Fig. 7.

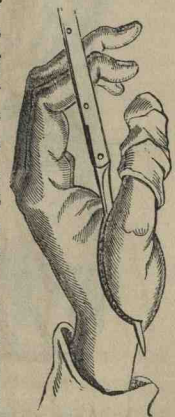
und hat man die genannten Nachteile nicht zu fürchten, dann lässt man lieber den Kopf zurück.

Die Nachbehandlung ist sehr einfach. Die Hand wird auf eine Schiene gelegt und die Wunde mit einem Wasserumschlage bedeckt; dann legt man zwischen die Fingerspitzen etwas Lint und hält sie mit einem schmalen Bande zusammen, aber so, dass sie nicht überragen. Der Schaft des amputirten Knochens atrophirt allmähig, so dass schliesslich die Hand eine leidlich schmale Form bekommt.

Bei Krankheiten oder Verletzungen des *Daumens* muss so viel wie möglich geschont werden. Denn selbst noch ein kurzer Stumpf kann ein tauglicher Gegner für die übrigen Finger werden. Ist die Entfernung nothwendig, dann verfährt man am besten nach Liston's Methode.

Operirt man am Daumen der *linken* Hand (Fig. 8.), so sticht man ein schmales, langes Bistourie an der Radialseite des Karpo-metakarpalgelenkes ein, führt das Messer über dieses hinweg, wobei man es gleichzeitig öffnet, dann über den Handrücken weiter bis zur Zwischenfingerfalte, senkt hier das Messer in den Ballen des Daumens hinein, kommt an der Einstichsöffnung heraus und trennt nun die Weichtheile von innen nach aussen, sich immer dicht an den Knochen haltend, der leicht herausgedreht wird. Bleibende Adhäsionen trennt man durch seichte Messerzüge. So wird eine ovale Wunde gebildet, die eine schmale Narbenlinie hinterlässt.

Fig. 8.

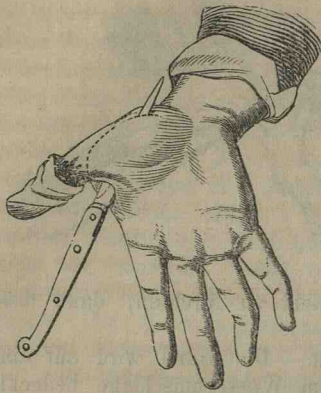


Operirt man am *rechten* Daumen (Fig. 9.), so thut man am besten, zuerst den Ballen von innen nach aussen zu transfixiren und so den vorderen Lappen zu bilden und dann den Schnitt über den Rücken und das Gelenk wegzuführen, dies zu öffnen und den Knochen zu luxiren; oder aber der Operateur muss seine linke Hand gebrauchen, wenn er nicht ungeschickter Weise übergreifen will.

Die *Metakarpalknochen* können mit oder ohne entsprechende Finger wegen Verletzungen oder Krankheiten operirt werden. Bestimmte Regeln

für diese nicht sehr regelmässigen Operationen aufzustellen, ist schwer. Man muss hauptsächlich Sorge tragen, einen gut geformten Lappen von

Fig. 9.



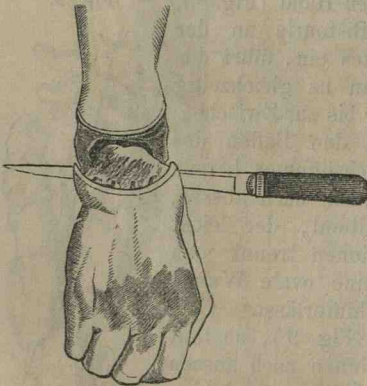
genügender Grösse zu erhalten, ohne, wenn irgend möglich, die Palma selbst zu verletzen und das Handgelenk zu öffnen. Zu letzterem Zwecke lässt man lieber das betreffende Ende des Knochens zurück, indem man es mit einer Knochenscheere abtrennt. Bei Verletzungen der Hand durch Explosion von Pulverhörnern oder Springen von Gewehrläufen muss man es ebenfalls möglichst zu vermeiden suchen, in zu grosser Ausdehnung in die Palma einzuschneiden und Alles aufbieten, wenigstens einen Finger zu erhalten, der immer noch mehr dem Pat. nützen wird, als ein noch so ingenios angefertigtes künstliches Glied. Bleibt bei partiellen Handamputationen mit

dem Daumen nur noch ein Finger stehen, so wird dieser nicht nur beweglicher wie früher, sondern auch grösser und kräftiger, so dass seine Brauchbarkeit sich wesentlich steigert.

Die Sterblichkeit nach allen diesen Operationen ist im Allgemeinen sehr gering, wenn nicht Pyaemie, Tetanus, Erysipelas etc. hinzutritt, Zufälle, die zu jeder Wunde sich hinzugesellen können.

*Exartikulationen im Handgelenke* werden nicht oft ausgeführt. Man muss sich stets erinnern, dass die Konvexität desselben nach aufwärts

Fig. 10.



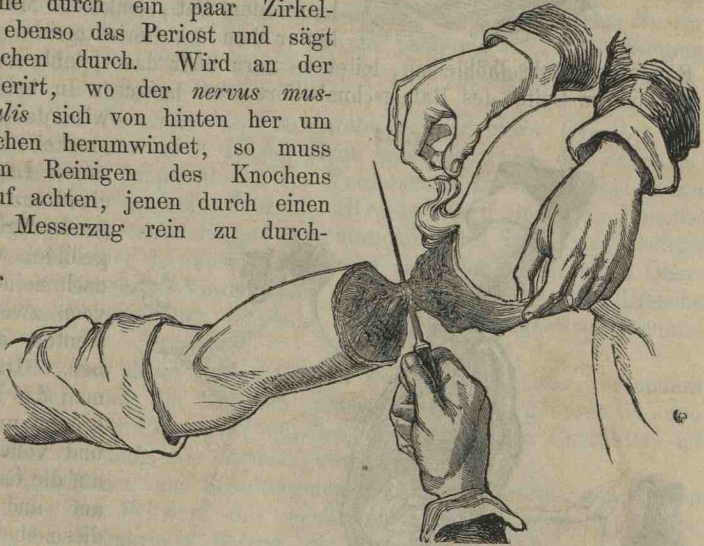
gerichtet ist. Man zieht die Integumente gut zurück und führt das Messer bogenförmig von einem proc. styloid. über den Rücken des Gelenkes weg zum andern, so dass die Konvexität des Schnittbogens nach vorn sieht. Dann öffnet man das Gelenk, trennt die Seitenbänder und führt nun das Messer nach vorwärts, um aus der Volarfläche einen gut abgerundeten Lappen zu erhalten, wobei man sich in Acht zu nehmen hat, das Messer nicht an dem weiter vorspringenden Erbsenbeine anstossen zu lassen (Fig. 10.). —

**AMPUTATIONEN AM ARME.** — Der *Vorderarm* muss öfter wegen Affektionen des Handgelenkes oder der Hand amputirt werden. Den Stumpf so lang als möglich zu machen, um den Gebrauch eines künstlichen Gliedes möglichst zu erleichtern, ist die nächste Aufgabe des Operateurs. Die Hand wird in eine Stellung zwischen Pro- und

Supination gebracht, die Lappen müssen gut abgerundet und ungefähr zwei Zoll lang gemacht werden. Den Dorsallappen scheidet man am besten von aussen nach innen. Der Schnitt beginnt am rechten Arme an der Volar-Fläche des untern Theils der Ulna, wird eine kleine Strecke, parallel dem Knochen, nach vorn geführt, über den Armrücken weg im leichten Bogen bis zur Volar-Fläche des Radius und an diesem entlang bis zu dem Punkte, der dem Anfange gegenüberliegt. Hierauf macht man durch einige Züge nach rückwärts den Lappen vollständig frei von den darunter liegenden Theilen. Der Volarlappen wird von innen nach aussen gebildet. Die Knochen trennt man von den Weichtheilen durch ein paar Kreisschnitte, ebenso die Zwischenknochenhaut und sägt jene durch. Die Gefässe liegen am Ende und beiden Seiten des inneren Lappens und müssen lang abgeschnitten werden. — Am linken Arme beginnt man an der entsprechenden Stelle des Radius.

*Amputation des Oberarmes* wird am besten durch seitliche Lappenbildung ausgeführt. Man sticht das Messer von vorn nach hinten ein, schneidet dann die Lappen von innen nach aussen, trennt die bleibenden Weichtheile durch ein paar Zirkelschnitte, ebenso das Periost und sägt den Knochen durch. Wird an der Stelle operirt, wo der *nervus musculo-spiralis* sich von hinten her um den Knochen herumwindet, so muss man beim Reinigen des Knochens gut darauf achten, jenen durch einen kräftigen Messerzug rein zu durchschneiden. Bei sehr muskulösen Armen thut man am besten nur Hautlappen zu bilden und die Muskeln zirkelförmig zu durchschneiden.

Fig. 11.



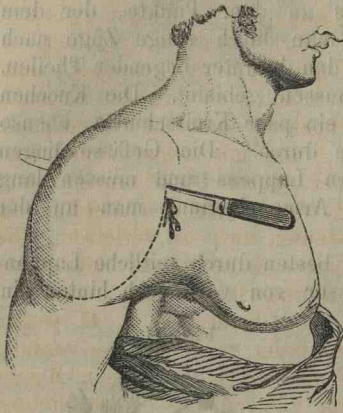
*Exartikulation im Schultergelenke* wird durch Verletzungen des Armes oder Krankheiten des Oberarmknochens nöthig; dort operirt man am besten durch Lappenbildung von innen nach aussen, hier von aussen nach innen. Die Schlüsselbeinarterie komprimirt man an ihrem Uebergange über die erste Rippe; nur bei einem sehr bewanderten und tüchtigen Assistenten kann man diese Vorsicht unterlassen. Ein Assistent hält den Arm, der andere hebt den vorderen Lappen in die Höhe und ein dritter besorgt das sehr wichtige Geschäft, aufmerksam dem Messer



zu folgen, sobald es an der hintern Fläche schneidet, um sofort den hintern Lappen sammt der Achselarterie zu fassen und so der Blutung vorzubeugen.

Operirt man von innen nach aussen, so lässt man den Arm vom Körper abheben, um den Deltamuskel zu erschlaffen und macht dann,

Fig. 12.



bevor man das lange, schmale Messer einsenkt an der Einstichsstelle, einen ungefähr einen Zoll langen Querschnitt, um nicht ein sonst leicht mögliches Auszacken der Integumente durch den hintern Theil des Messers zu veranlassen.

Bei der Operation an der *rechten* Seite steht der Operateur vor dem Pat. und sticht das Messer ungefähr einen Zoll vor dem Akromion (Fig. 12.) ein, führt es über das Gelenk und seine Kapsel weg und lässt es dann am hintern Rande der Achselhöhle austreten. An der *linken* Seite steht der Operateur hinter dem Pat., senkt das Messer genau hinter dem Schulterblattgrate am hintern

Rande der Achselhöhle ein, leitet es vorn über das Gelenk weg und an der innern Seite des Rabenschnabelfortsatzes heraus. In beiden Fällen

Fig. 13.



wird der den Deltamuskel enthaltende grosse Lappen durch einen nach unten bogenförmigen Schnitt gebildet und sofort nach seiner Bildung vom zweiten Assistenten emporgehoben. Dann setzt man das Messer mit seinem untern Ende und voller Schneide auf die Gelenkkapsel auf und schneidet diese ebenso wie die Muskelansätze an der Tuberositas durch. Um dies zu erleichtern, wird gewöhnlich empfohlen, den Arm kräftig nach einwärts über die Brust herüber zu ziehen. Das geht wohl in Sezir-

sälen bei sonst intaktem Gliede oder wo wegen Krankheiten des Oberarmknochens amputirt wird; bei Verletzungen dagegen, namentlich Komminutivbrüchen mit ausgedehnter Zerreiſſung der Weichtheile, ist jeder derartige Versuch nutzlos. In solchen Fällen, in denen es zuweilen gar nicht so leicht ist, als es aussieht, den Kopf aus der Gelenkhöhle zu bringen, erfasse ich nach Eröffnung der Kapsel das obere Fragment und dränge es nach innen und unten, indem ich die Finger zwischen Kopf und Gelenkhöhle einsetze, um die dort befestigten Muskeln zu trennen. Hat man den Kopf aus seiner Lage gedrängt, so schiebt man das Messer hinter ihn, führt es ungefähr drei Zoll weit dicht am Knochen an seiner innern Seite abwärts, und schneidet dann die Weichtheile quer durch, sobald der dritte Assistent, der mit seiner Hand dem Messer folgt, den hintern Lappen in seiner ganzen Dicke ergriffen und dabei die Achselarterie fest komprimirt hat, wobei man sich allerdings in Acht nehmen muss, den Finger des Assistenten nicht zu verletzen. Die Arterie wird in der Mitte des hinteren Lappens aufgefunden, einige kleinere Zweige am inneren Winkel und im Deltamuskel.

Operirt man wegen Erkrankungen des Oberarmes, z. B. wegen Geschwülsten, bei denen die Weichtheile entweder verdünnt oder verdickt sind, so ist die *Lappenbildung von aussen nach innen* mit kurzem Messer vorzuziehen; ein breites Bistourie ist am passendsten. Nach Bildung des vorderen Lappens öffnet man dann das Gelenk und bildet den hinteren in der gewöhnlichen Weise.

*Allgemeine Resultate der Amputationen der obern Glieder.* Sie sind im Ganzen sehr gut. In der Krim berechnete man das Sterblichkeitsverhältniss bei Amputationen des Vorderarmes zu sieben, bei denen des Oberarmes zu neunzehn Prozent. Bryant fand im Guy's Hospital 16 und 22% nach traumatischen Amputationen. Im University College Hospital kamen unter Liston und mir auf neun der letzteren am Oberarme drei, auf sieben des Vorderarmes gar keine Todesfälle. Als Ursache des Todes tritt gewöhnlich Pyaemie, Erysipelas, kongestive Pneumonie auf.

Amputationen dieser beiden Glieder wegen Krankheiten, besonders strumösen Affektionen der Knochen und der Gelenke, gehören zu den glücklichsten in der Chirurgie; nur bei denen malignen Charakters ist allerdings der Ausgang ein ungünstigerer.

Exartikulationen am Schultergelenke wegen Verletzungen haben im Verhältniss zur Schwere des operativen Eingriffes einen günstigen Ausgang. Im Krimkriege betrug die Sterblichkeit 35%. Ich hatte unter vier derartigen Fällen einen, der mit Tod endigte. Dieser tritt gewöhnlich durch Erschöpfung ein oder durch Ausbreitung von Erysipelas und Gangrän auf Stumpf und Stamm. Ebenso günstig sind diese Exartikulationen nach Erkrankungen des Oberarmes, wenn man die Nähe des Stammes und die Grösse des entfernten Gliedes betrachtet.

AMPUTATIONEN AM FUSSE. — Die *Phalangen der Zehen* erfordern selten die Abnahme. Die Operation geschieht in der Weise, wie an den entsprechenden Handtheilen. Man bildet einen Lappen aus der

Plantarfläche, indem man entweder von innen nach aussen oder von oben nach unten schneidet.

Bei Entfernung eines Knochens am *Metatarso-phalangealgelenke* sollte man nur den ovalen Schnitt anwenden, um die Sohle in keiner Weise zu berühren. Man muss sich dabei erinnern, dass das Gelenk beträchtlich höher liegt als die Zwischenzehenfalte, der Einschnitt also auch mehr rückwärts beginnen muss. Im Allgemeinen kann man feststellen, dass die Artikulation ungefähr ebenso weit über ihr liegt, als die Zehenspitze vor ihr.

Der *Metatarsalknochen der grossen Zehe* muss unter Umständen theilweise oder ganz entfernt werden. Ist die Krankheit auf den vorderen Theil beschränkt, so kann man den Knochen mit einer Zange quer durchschneiden und seinen Kopf zurücklassen, da sich an ihn der lange Wadenbeinmuskel ansetzt und der Fuss durch die Entfernung des ganzen Knochens wesentlich geschwächt würde. Muss man ihn aber ganz herausnehmen, so sticht man ein breites, kräftiges Bistourie am Fussrücken über dem Zwischenraume des ersten und zweiten Metatarsalknochens ein, so weit rückwärts als möglich, führt es vorwärts auf den Ballen der grossen Zehe bis zu dem Punkte, welcher der Zwischenzehenfalte gegenüberliegt, und senkt es dann in die Fusssohle

Fig. 14.



ein, in einer Linie, die parallel mit dem äussern Rande des Knochens geht. Der so gebildete Lappen wird dann abpräparirt und muss an der Plantarseite so dick und fleischig wie möglich gehalten werden. Der Operateur bringt nun das Messer zwischen den ersten und zweiten Metatarsalknochen und schneidet direkt vorwärts durch die Mitte des Winkels zwischen der ersten und zweiten Zehe. Dabei darf die Messerschneide nicht zu sehr gegen den Metatarsalknochen der grossen Zehe hin gerichtet werden, um nicht an einem der Sesambeinchen hängen zu bleiben. Schliesslich ergreift der Operateur das Ende der Zehe, drückt sie nach innen und sticht

die Spitze des Messers tief in den Wundwinkel, wodurch er nach Trennung einiger Sehnen und Ligamente das Gelenk öffnet und den Knochen nun leicht von seinen Befestigungen löst. Dadurch, dass man die Messerschneide gut gegen die Seite des Knochens hält, vermeidet man die Verletzung der Dorsalarterie, deren Blutung sehr störend werden würde.

Bei nur theilweiser Entfernung des Knochens verfährt man ebenso, beginnt aber mit der Inzision nicht so weit nach hinten.

Den Metatarsalknochen der *kleinen* Zehe entfernt man durch einen ovalen Schnitt, um nicht die Fusssohle zu verletzen. Man sticht genau

hinter dem Höcker des Knochens ein, geht nach vor- und einwärts in die Linie seiner Verbindung mit dem Würfelbeine nach der Mitte des vierten Zwischenknochenraumes und von da bis zur

Fig. 15.



Zwischenzehenfalte, führt das Messer um die Plantarfläche der Zehe herum in schräger Richtung nach dem Ausgangspunkte zurück, präparirt den Lappen ab und öffnet schliesslich das Gelenk, indem man die Zehe kräftig auswärts zieht und die ligamentösen Anheftungen trennt.

Die *ganze Reihe der Metatarsalknochen* trennt man nach Hey's origineller Methode in folgender Weise vom Tarsus: Zunächst wird ein grosser konvexer Lappen aus der Fusssohle gebildet, dessen eines Horn am Höcker des fünften Metatarsalknochens beginnt, das andere an dem des ersten endigt oder vielmehr entgegengesetzt dem Vorsprunge des Kahnbeins. Ein kleiner Lappen wird dann am Fussrücken gebildet, der die Gelenkverbindungen frei legt, welche sorgfältig geöffnet werden müssen, da sie sehr unregelmässig sind (Fig. 16.), besonders die des zweiten Metatarsalknochens, der sich in eine Art Grube des mittleren Keilbeins einsenkt, sowie der fünfte, der sich mit dem Würfelbeine sehr schräg verbindet.

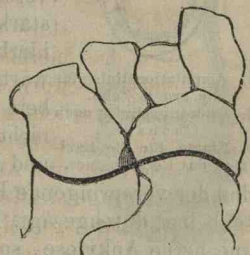
Fig. 16.



Da veranlassende Krankheiten sich sehr selten nur auf die Metatarsalknochen begrenzen, so wird auch diese Methode nur selten geübt. Die Exartikulation ist aus den genannten Gründen sehr mühsam. Man amputirt daher lieber, indem man grade vor der Tarsalartikulation die Knochen durchsägt, als dass man die Exartikulation versucht.

Zuweilen kann es vortheilhaft sein, beide Methoden mit einander zu verbinden. Bei einer jener schweren Zerquetschungen des vorderen Fusses, wie man sie durch Unglück auf Eisenbahnen öfter zu sehen bekommt, wobei Knochen und Weichtheile unregelmässig zerquetscht werden, erhielt ich einen sehr schönen Stumpf, indem ich den ersten und fünften Metatarsalknochen exartikulirte und die drei mittleren ungefähr einen Zoll vor ihrer Artikulation mit dem Tarsus quer durchsägte.

Fig. 17.



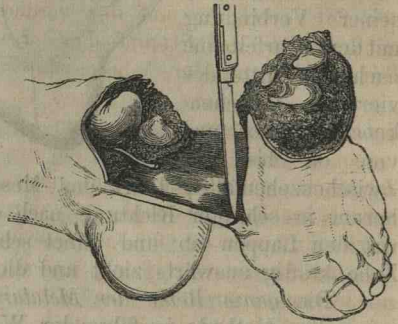
*Amputation im Tarsus* wird gut nach Chopart's Manier ausgeführt durch Exartikulation

längs einer Linie zwischen Fersen- und Sprungbeine einer- und dem vorn liegenden Würfel- und Kahnbeine andererseits (Fig. 17.). Man bildet entweder zuerst den Sohlenlappen und exartikulirt dann (Fig. 18.)

Fig. 18.

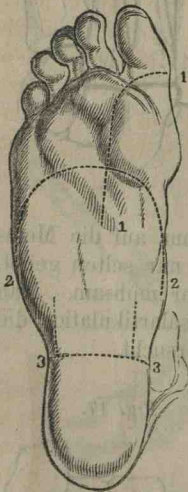


Fig. 19.



oder trennt vom Rücken her zunächst die Gelenke und schreitet hierauf zur untern Lappenbildung (Fig. 19.). Ich ziehe das erstere Verfahren vor, weil der Lappen eine passendere Form bekommt.

Fig. 20.



1. Amputationslinie für die grosse Zehe.
2. Operationslinie nach Chopart.
3. Linien für die Exzision des Fersenbeines.

Beim Operiren am *linken* Fusse schneidet man mit einem kräftigen Bistourie hinter dem Höcker des Kahnbeins ein, zieht den Schnitt wenigstens drei Zoll lang ungefähr bis zum Kopfe des Metatarsalknochens der grossen Zehe, geht dann grade über die Sohle weg und dann nach der äussern Fussseite einen halben Zoll hinter dem fünften Metatarsalknochen. In umgekehrter Ordnung wird am *rechten* Fusse verfahren (Fig. 20, 2.). Dieser Lappen muss, namentlich an der innern Seite breit, an den Winkeln gut abgerundet sein und rein aus der Höhlung unter den Metatarsalknochen abgetrennt werden, so dass er die ganze Dicke der Weichtheile umfasst. In konvexer Form schneidet man dann den Rückenlappen aus, dessen Winkel denen des Plantarlappens entsprechen. Die Weichtheile werden gut retrahirt und die Gelenke vorsichtig geöffnet, indem man gleichzeitig den Fuss stark abwärts drückt. Man muss darauf achten, dass hierbei die Messerscheide nicht zu stark nach rückwärts geneigt wird, damit sie nicht über das Sprungbein gleitet und das Knöchelgelenk öffnet, aber auch nicht zuweit nach vorwärts, um nicht zwischen Kahn- und Keilbein zu gerathen. Nach der Exartikulation werden der vorspringende Kopf des Sprungbeins und die Gelenkfläche des Fersenbeines durchgesägt. Mehr als ein Mal fand ich in der Exartikulationslinie knöcherne Ankylose, so dass ich zur Trennung die Säge anwenden musste.

Das Operationsresultat ist ein sehr günstiges; mit Hülfe eines passenden Schuhs vermag der Pat. gut zu gehen, selbst zu tanzen, ohne dass man eine besonders auffallende Schwäche bemerkte. — In den Fällen, in denen die Fersenmuskeln besonders entwickelt sind und das Fersenbein stark vorspringend ist, wird die Hacke nach aufwärts und der mittlere Theil des Stumpfes so nach abwärts gezogen, dass der Pat., weil er auf der vorderen scharfen Kante des Fersenbeins geht, lahmt, der Stumpf aber fortwährend gereizt wird. Hier hilft nur Durchschneidung der Achillessehne. —

*Ecartikulation des Fusses im Knöchelgelenke* wurde zuerst durch Syme zu einer regelrechten Operation ausgebildet. Diese Methode macht zuweilen die Amputation des Unterschenkels entbehrlich und liefert einen sehr brauchbaren Stumpf, der durch seine starke Fersendecke eine vortreffliche Unterstützungsbasis abgibt (Fig. 24.). Man macht einen Einschnitt vom vorderen Theile des einen Knöchels aus nach ab- und rückwärts quer über die Plantarfläche der Ferse bis zu einem entsprechenden Punkte der andern Seite. Dieser Lappen wird gut abpräparirt, das Messer immer dicht an den Knochen gehalten, namentlich an der innern Seite des Fersenbeins, in der Nachbarschaft der Plantararterien (Fig. 22.). Alsdann bildet man den Rückenlappen, indem man die beiden Endpunkte des ersteren durch einen Querschnitt verbindet, öffnet das Gelenk von vorn und trennt nun die Seitenligamente nebst der Achillessehne von vorn nach hinten, indem man den Fuss stark nach abwärts drückt (Fig. 23.). Durch einiges Drehen und Zerschneiden der Nachbartheile wird gleichzeitig das Fersenbein vollständig gelöst und der Fuss abgetrennt. Schliesslich sägt man

Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.

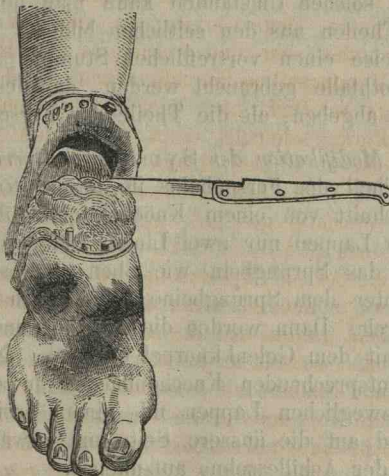


Fig. 24.



noch die beiden Knöchel quer durch, unterbindet die Plantararterien und klappt den Lappen nach oben (Fig. 24.).

Man muss bei der Operation besonders darauf achten, in den Fersenlappen nicht unvorsichtiger Weise Löcher einzuschneiden. Bei chronischen Krankheiten ist allerdings dieser Theil gewöhnlich verdickt und mit plastischen Massen infiltrirt; operirt man aber wegen Verletzungen, dann darf man diese Vorsicht nicht ausser Acht lassen, wenn man den Knochen ausschält, weil am hintern Theile die Weichtheile sehr dünn und adhaerent am Knochen sind. Um die Bildung eines ausgehöhlten, napfförmigen Sohlenlappens zu vermeiden, in dem sich Blut und Eiter ansammeln kann, so dass die Vernarbung aufgehalten wird, muss man den Schnitt über die Ferse gut nach hinten über die Knochen spitze führen. Ein Hauptaugenmerk muss aber darauf gerichtet sein, die Plantararterien möglichst lang zu lassen, weil sonst der Lappen ungenügend ernährt wird und theilweises Absterben eintreten kann, namentlich am äussern Winkel. Diese Neigung sowie bedeutende Eiterung tritt namentlich dann hervor, wenn der Fuss nach einer Quetschung abgenommen wurde. In einem solchen Falle sah ich unangenehme Störungen im Heilungsprozesse eintreten, der aber schliesslich doch noch glücklich endete, so dass der Pat. gut zu gehen vermochte. Sobald die Granulationsbildung beginnt, neigt der Stumpf zur Anschwellung, die man durch geeigneten Verband beseitigt.

Diese Operation ist eine der besten, wenn der Fuss ganz abgenommen werden muss; die Sterblichkeit ist gering; ich führte sie neun Mal mit gutem Erfolge aus. Der Stumpf hält jeden Druck gut aus, ohne an Empfindlichkeit oder Neigung zur Ulzeration zu leiden.

Umstände können verschiedene Modifikationen erfordern, wenn die nothwendigen Weichtheile mehr oder weniger durch Ulzeration zerstört oder desorganisirt sind, so dass eine gute Basis nicht gewonnen werden kann. Unter solchen Umständen kann man den Hautlappen statt aus den hinteren Theilen aus den seitlichen bilden. Ich erhielt mehrere Male in dieser Weise einen vortrefflichen Stumpf. Indess sollte dieser Ausweg nur im Nothfalle gebraucht werden, da diese Seitenlappen nie eine so gute Basis abgeben, als die Theile der Ferse.

Pirogoff's *Modifikation der Syme'schen Operation* besteht darin, dass der hintere Theil des Fersenbeins im Lappen zurückgelassen wird. Man führt den Schnitt von einem Knöchel quer über die Sohle zum andern, trennt den Lappen nur zwei Linien weit von seiner Unterlage, exartikulirt dann das Sprungbein wie oben und sägt nun mit einer schmalen Säge hinter dem Sprungbeine schief nach ab- und vorwärts das Fersenbein durch. Dann werden die Knöchel, und ein dünner Streif vom Schienbeine mit dem Gelenkknorpel entfernt. Nach der Operation bringt man die entsprechenden Knochenflächen in eine genaue Lage, unterstützt den beweglichen Lappen mit einem breiten Pflasterstreifen und legt das Glied auf die äussere Seite mit etwas gebeugtem Knie, um die Spannung der Achillessehne aufzuheben.

Der Vortheil besteht darin, dass der Stumpf um die Dicke des zurückgelassenen Knochens länger und gegen Druck ausdauernder wird; dabei geht die Vereinigung beider Knochenflächen schneller vor sich und der Lappen verliert nicht allzuviel an Blutzufuhr, weil die Gefäßverbindung in geringerem Grade gestört ist. — Diese Vortheile sind indess nicht immer in Wirklichkeit vorhanden und werden gewissermassen durch den Umstand aufgehoben, dass durch Zurücklassung des Knochens sehr leicht Neigung zu Rezidiven der früheren Krankheit bleibt. Bei Verletzungen fällt dieser Gegengrund allerdings weg. Wichtiger aber ist der Einwand, dass durch die Durchsägung zweier Knochen die Gefahr einer Osteophlebitis und Pyaemie vergrössert wird. Ich verlor einen Pat. auf diese Weise.

Die *Subastragaloid-Amputation* ist eine andere Modifikation der Fussexartikulation. Man bildet den hintern Lappen nach Syme, öffnet das Gelenk zwischen Sprung- und Kahnbeine und präparirt nun das Sprungbein vom Fersenbeine ab, welches letztere gleichzeitig mit dem ganzen Fusse entfernt wird. Ein guter, brauchbarer langer Stumpf wird erhalten. Die Fälle, die sich für diese Methode eignen, sind allerdings nur wenige: die Erkrankung darf eben nur die übrigen Knochen ergriffen und muss das Sprungbein freigelassen haben.

Erfordert Karies der Fusswurzelknochen die Amputation, so lässt sich oft nicht mit Sicherheit die Ausdehnung der Erkrankung übersehen, ob auch Sprung- und Fersenbein mit ergriffen, ob Chopart's oder Syme's Methode in Anwendung zu bringen sind. In allen diesen Fällen kommt man leicht zur Uebersicht, wenn man nach Chopart auf dem Fussrücken einschneidet; öffnet man dann die Gelenke und überzeugt sich, dass sie an ihrer vorderen Fläche leicht oder gar nicht erkrankt sind, so fährt man nach Chopart fort zu operiren; ist aber die Erkrankung zu bedeutend, dann präparirt man den Lappen ungefähr einen Zoll ab und vollführt nun die Operation nach Syme. Uebrigens darf man nicht vergessen, dass die Fusswurzelgelenke in Folge der Knochenerkrankung so verknöchert sein können, dass die Anwendung der Säge erforderlich wird.

*Resultate der Amputationen am Fusse.* Die Amputation einer Zehe, eines oder mehrerer Mittelfussknochen ist sehr selten von einem üblen Ausgange gefolgt. Tritt der Tod ein, dann ist er gewöhnlich Folge eines hinzugetretenen Erysipelas und Pyaemie. Operationen am Sprunggelenke, obwohl selbstverständlich gefährlicher, gehören dennoch zu den glücklichsten, da die Sterblichkeit nur gering ist. Wie oben bemerkt, verlor ich von 9 so Operirten nicht einen. —

AMPUTATIONEN DES UNTERSCHENKELS können an drei Stellen ausgeführt werden: dicht unter dem Knie, in der Mitte oder im untern Drittel. Gewöhnlich ist man bei der Wahl der Amputationsstelle von der Ausdehnung der Krankheit oder Verletzung abhängig. Je tiefer man zu operiren vermag, desto besser, denn die Sterblichkeit vermindert sich mit der Tiefe der Operationsstelle. Von 106 im untern Drittel Operirten starben nur 13 (Paris). Früher wurde in allen Fällen, in



denen die Pat. die Kosten eines künstlichen Gliedes nicht zu tragen vermochten, stets dicht unter dem Knie operirt, auch wenn die Operationsursache eine andere Stelle zugelassen hätte, weil beim Gebrauche eines Stelzbeines ein langer Stumpf nur im Wege gewesen wäre. Dieser Grund ist in der letzten Zeit durch die Einführung kurzer hölzerner Stelzen, in deren Höhlung der Stumpf in extendirter Stellung gehalten werden kann, aufgehoben, so dass auch bei den Aermeren, wo es überhaupt zulässig ist, dicht unter der Wade, an der Verbindungsstelle des mittleren und unteren Drittels operirt werden sollte. Näher dem Knöchel erhält man keine gute Knochendecke.

Beim *Lappenschnitte* legt man das Turniket in der Kniekehle an; der Assistent, der den Lappen zurückhalten soll, stellt sich, wie bei allen Amputationen an den untern Extremitäten, dem Operateur gegenüber. Am *linken* Unterschenkel setzt man das Messer am hintern Rande des Schienbeins an, führt es anderthalb Zoll weit nach vorn, dann quer über die vordere Fläche bis zum hinteren Rande des Wadenbeins und von da wieder aufwärts bis zur entsprechenden Höhe. Am *rechten* Schenkel führt man den Schnitt in umgekehrter Ordnung. Dann präparirt man den breiten, abgerundeten Lappen durch einige Messerzüge ab, sticht das Messer von einem Wundwinkel zum andern hinter den Knochen durch und schneidet den zweiten Lappen schräg abwärts, ungefähr drei Zoll lang aus. Hierauf reinigt man durch ein paar Zirkelschnitte die Knochen von den Weichtheilen, trennt die Zwischenknochen-theile durch einen achtförmigen Schnitt und schneidet das Periost ein. Bei der Durchschneidung der Zwischenknochen-theile muss man sich hüten, die Schneide nicht nach aufwärts zu richten, um nicht die Schienbeinarterien, namentlich die vordere, anzustechen oder durchzuschneiden, weil die Ligatur derselben bei zu hoher Trennung nicht leicht ist. Bei der Amputation dicht unter dem Knie kann es vorkommen, dass die Kniekehlenarterie sich noch nicht getheilt hat, so dass nur eine Arterie zu unterbinden ist. Um Splitterungen zu vermeiden, muss das Wadenbein immer zuerst durchgesägt werden. Am besten geschieht dies, wenn man an der linken Seite die Hand unter das Niveau des Gliedes bringt und mehr den hinteren Theil der Säge benutzt, rechts dagegen über dasselbe mit stärkerer Benutzung des vorderen Sägeendes. Nach der Entfernung des Gliedes ist es vortheilhaft, den scharfen vorderen Rand des Schienbeins etwas schräg abzustumpfen, um die Gefahr zu mindern, dass der entsprechende Lappen durch den Druck jenes abstirbt.

Ein sehr muskulöser hinterer Lappen kann während der Behandlung sehr im Wege sein und eine gute Vereinigung hindern. Desshalb habe ich in einigen Fällen einen Theil der Masse entfernt, so dass wenig mehr als ein Hautlappen übrig blieb. Am besten ist es aber immer, gleich einen vorderen und hinteren Hautlappen zu bilden und dann die übrigen Weichtheile zirkelförmig zu durchschneiden. Die Knochenenden erhalten allerdings nur eine dünne Decke; aber dies macht nicht viel aus, wenn die Operation dicht unter dem Knie gemacht ist, da der Pat. sich auf die vordere Stumpffläche stützt,

also keinen Druck auf die Narbe ausübt, wenn ein künstliches Glied angelegt ist.

*Resultate.* Auch diese Operationen können im Ganzen als günstige angesehen werden. Die Sterblichkeit variiert allerdings, theils nach dem Orte, theils nach der Ursache, ob Verletzung, ob Krankheit, und nach der Natur der letzteren. Bezüglich des Ortes gilt das schon oben Ange deutete: je näher dem Knie, desto gefährlicher.

Nach Verletzungen ist die Sterblichkeit im Allgemeinen etwas gross. In der Krim gingen 37<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Fälle zu Grunde. In London und den Provinzialhospitälern betrug die Sterblichkeit in einem dreijährigen Zeitraume 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; im University College Hospital nur 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Ferner sind, als allgemeine Regel hingestellt, primäre Amputationen tödtlicher als sekundäre. Bryant dagegen hat im Guy's Hospital das entgegengesetzte Verhältniss erhalten; die Sterblichkeit betrug 62 und 66<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

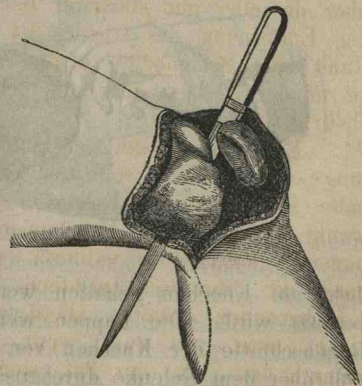
Bei Amputationen wegen Krankheiten des Fusses oder der Knöchelgegend ist die Sterblichkeit nicht so gross; am University College betrug sie nur 16,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, in London dagegen und den Provinzialhospitälern 25,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Pyaemie, Wiederkehr der Gangraen im Stumpfe oder Erschöpfung sind die Todesursachen.

*Amputation am Kniegelenke*, ursprünglich von Hoin empfohlen, von Velpeau und andern kontinentalen Wundärzten praktisch geübt, hat auch in England und Amerika Aufnahme gefunden.

Man schneidet über der Mitte der Kniescheibe quer über das Gelenk, präparirt den Hautlappen zurück, dringt oberhalb in das Gelenk ein, trennt die Ligamente und bildet aus dem obern Theile der Wade einen hinteren Lappen, indem man hinter dem Schienbeine in entsprechender Länge das Messer nach abwärts führt. Die freie Gelenkfläche des Oberschenkels wird dann abgesägt. Gewöhnlich ist nur die Kniekehlarterie zu unterbinden. Einige Wundärzte ziehen die Bildung eines langen vorderen Hautlappens und einen Querschnitt durch die Weichtheile des Schenkels vor. Jener wird durch die zähen, nachgiebigen Theile des Knies geformt und giebt eine gute

Fig. 25.

Decke für den Knochen. Unter Umständen kann es vortheilhaft sein, ohne das Gelenk zu öffnen, den Sägeschnitt durch die Kondylen zu legen. Dabei bildet man den vorderen Lappen wie oben, sticht dann aber das Messer hinter dem Gelenke durch, formt also den hinteren von innen nach aussen, durchsägt den von den Weichtheilen getrennten Knochen dicht über den Gelenkflächen (Fig. 25.) und stumpft die scharfen Ränder der Knorren, um nicht einen nachtheiligen Druck auf die Weichtheile zu veranlassen, mit der Säge etwas ab.



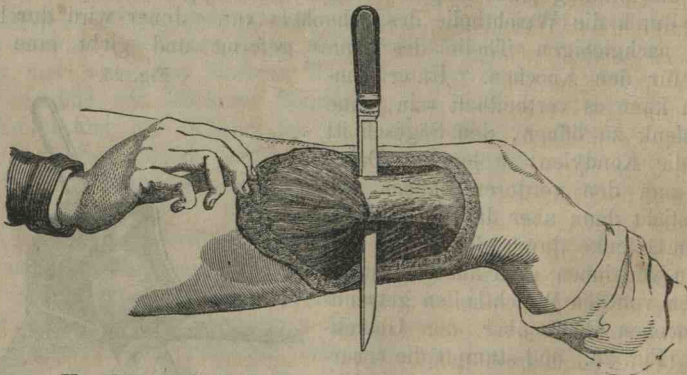
Die Resultate beider Operationsverfahren sind gleich. Markoe hatte unter 40 so Operirten 17 Todesfälle, also ungefähr 37%.

Der Vortheil, den Oberschenkel hier zu amputiren, ist ein bedeutender gegen alle höher angelegten Amputationen. Das Glied wird weiter vom Stamme entfernt abgenommen, der Eindruck auf den Organismus ist ein geringerer und dadurch das Sterblichkeitsverhältniss vermindert. Der Markkanal ist hier geschlossen, die Entstehung der Osteomyelitis weniger zu erwarten. Die Ligaturenzahl ist nicht so gross, die Fäden können in wünschenswerthen Fällen durch eine Oeffnung in der Mitte des hinteren Lappens herausgeleitet werden, wie Blandin empfiehlt. Und schliesslich, der Stumpf ist länger und steht mehr in des Pat. Gewalt, als wenn er kürzer ist, da die Oberschenkelmuskeln in ihrer Integrität erhalten bleiben. —

AMPUTATIONEN DES OBERSCHENKELS werden durch Verletzungen und Krankheiten erforderlich. Man führt sie unmittelbar über dem Knie aus, in der Mitte oder im obern Drittel. Operirt man an den beiden ersten Stellen, kann man oben ein Turniket anlegen; wählt man die letztere, dann muss man sich ganz auf einen tüchtigen Assistenten verlassen, der die Schenkelarterie an ihrem Uebergange über den Beckenrand fest zusammenpresst, indem er mit vier Fingern der rechten Hand den grossen Rollhügel umfasst und den Daumen fest auf die Arterie drückt; zur Verstärkung des Druckes legt er auch den andern Daumen auf jenen so fest wie möglich auf.

Bei der *Amputation über dem Knie* bildet man nach Vermale zwei *seitliche Lappen*, und zwar den äusseren immer zuerst. Man sticht das Messer ungefähr drei Zoll über dem obern Rande der Kniescheibe von vorn nach hinten ein, leitet es vor dem Knochen vorbei und in der Mitte des Schenkels heraus und führt es dann nieder- und auswärts; entsprechend wird der innere Lappen gebildet (Fig. 26.). Das Messer muss

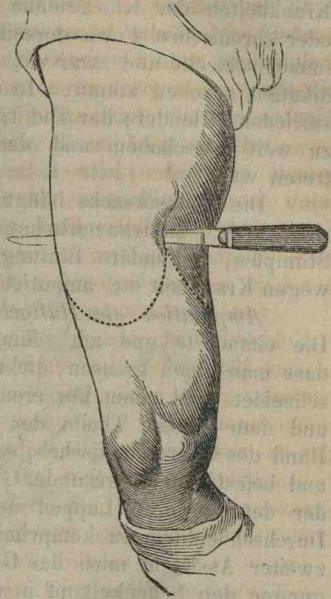
Fig. 26.



dicht am Knochen gehalten werden, damit nicht die Schenkelarterie verletzt wird. Die Lappen werden dann zurückgeklappt, durch zwei Bogenschnitte der Knochen von Weichtheilen gereinigt und dann vier Zoll über dem Gelenke durchgesägt.

Im *mittleren* und *oberen Drittel* bildet man einen *vorderen* und *hinteren Lappen*. Gewöhnlich trennt man erst den vorderen und dann den hinteren von innen nach aussen (Fig. 27.). Bei sehr mageren Personen kann man indess einen guten vorderen Lappen nicht erhalten und schneidet deshalb nach Luke erst den hinteren von innen nach aussen und dann den vorderen von aussen nach innen (Fig. 28.). Sind die Weichtheile an der hinteren Seite nicht gut zu verwerthen, wohl aber die an der vorderen, so bildet man einen grossen vorderen viereckigen Lappen von innen nach aussen und schneidet dann in einem Zuge die hinteren Weichtheile etwas schräg von unten nach oben durch. Der vordere Lappen bildet die Knochen-*decke*.

Fig. 27.

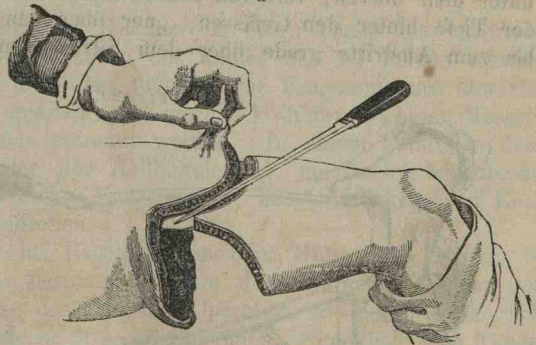


Bei sehr muskulösen Personen ist es besser, zwei Hautlappen zu bilden und dann die Muskelmasse zirkelförmig zu durchschneiden, wodurch man das sonst leichte Entstehen von bedeutenden Eiterungen etc. vermeidet.

Bei schweren Verletzungen, komplizirten Frakturen am unteren Theile des Oberschenkels oder bei malignen Erkrankungen, Tumoren etc.

kann man zuweilen, um die gefährlichere Exartikulation im Hüftgelenke zu umgehen, den *Amputationsschnitt durch den grossen Rollhügel legen*. Sollte sich dabei doch eine Erkrankung des Knochens ergeben, so ist dann immer noch die Exartikulation des Gelenkkopfes mit einem kräftigen Skalpelle oder Bistourie leicht auszuführen.

Fig. 28.



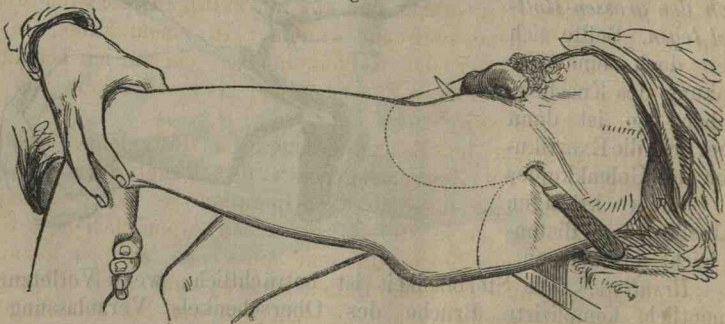
*Resultate.* Die Sterblichkeit ist beträchtlich, wenn Verletzungen, namentlich komplizirte Brüche des Oberschenkels Veranlassung zur Amputation geben. Die statistischen Angaben haben wir schon Seite 26. und 27. gegeben. In einigen Hospitalern scheinen bemerkenswerther Weise primäre Amputationen des Oberschenkels fast ohne Ausnahme einen lethalen Ausgang zu nehmen, während in andern 50—60%<sub>0</sub>

nicht überschritten werden. Im Guy's und University College Hospital sind die sekundären ungünstiger als jene. Nach Amputationen wegen Krankheiten des Kniegelenks richtet sich das Resultat nach der akuten oder chronischen Form derselben. Bei akuten Vereiterungen ist es fast immer schlecht und zwar so, dass man dies Stadium als eine Kontraindikation ansehen könnte. In chronischen Fällen dagegen ist der Erfolg zufriedenstellender; der Tod tritt gewöhnlich nur ein, wenn die Operation zu weit verschoben und das letzte Stadium der Erschöpfung eingetreten war.

Die Todesursache hängt von den Zuständen ab, derentwegen operirt wurde. In traumatischen Fällen tritt Erschöpfung, Wundbrand des Stumpfes, sekundäre Blutung ein. In den Fällen dagegen, in denen wegen Krankheit etc. amputirt wurde: Pyaemie, Erysipelas, Erschöpfung.

*Amputation am Hüftgelenke* wird in vielfacher Weise ausgeführt. Die einfachste und am schnellsten zum Ziele führende besteht darin, dass man einen grossen, dicken vorderen Lappen von innen nach aussen schneidet, und einen kürzeren hinteren aus der Gegend der Sitzmuskeln und dem hintern Theile des Oberschenkels. Man legt den Pat. an den Rand des Operationstisches, so dass die Hinterbacken darüber vorspringen, und befestigt das gesunde Glied an das Tischbein. Der eine Assistent, der den vorderen Lappen aufzuklappen und die Arterien nach ihrer Durchschneidung zu komprimiren hat, steht hinter dem Operateure. Ein zweiter Assistent muss das Glied halten und durch entsprechende Bewegungen den Schenkelkopf in die zur Operation passendste Lage bringen. Diese beiden Hüftsleistungen sind sehr wichtig und sollten nur sehr zuverlässigen Personen anvertraut werden. Becken und Stamm werden durch Andere fest gehalten. Das Messer, dessen Klinge zwölf Zoll lang sein muss, wird am *linken* Oberschenkel ungefähr zwei Finger breit unter dem oberen, vorderen Darmbeinstachel eingestochen und dann in der Tiefe hinter den Gefässen, quer über das Gelenk weg fortgeführt bis zum Austritte grade über dem Sitzknorren (Fig. 29.), wobei man

Fig. 29.

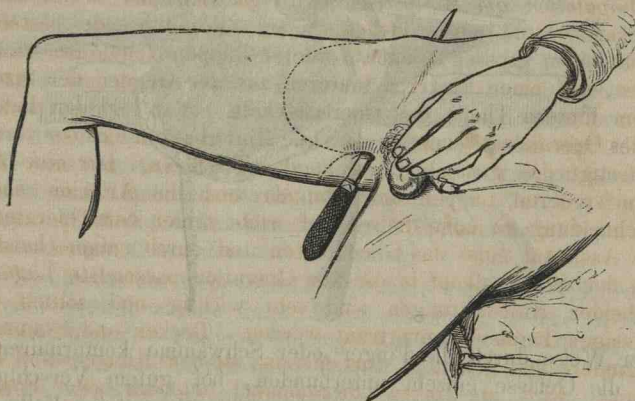


das Messer nicht zu hoch führen darf, um nicht in das *foramen obturatum* einzutreten, sondern immer *parallel mit dem Becken*. Penis und Hodensack lässt man etwas nach der andern Seite ziehen. Der Lappen

wird dann fünf Zoll lang nach unten und vorn schnell ausgeschnitten. Bisher war das Glied *erhoben und leicht nach dem Unterleibe hin gebeugt* gehalten. Nun aber wird es kräftig nach auswärts abgezogen und dann die Gelenkkapsel mit einem kräftigen Messerzuge geöffnet. Alsdann wird der Kopf aus der Pfanne gedreht, das Messer hinter ihn geführt, das zurückgebliebene Stück der Kapsel quer durchschnitten und der hintere Lappen möglichst schnell gebildet, indem man das Messer nach ab- und rückwärts durch die dicken Muskeln dieser Gegend führt.

Bei Amputationen am *rechten* Schenkel sticht man das Messer umgekehrt ein, dicht über dem Sitzknorren und zwei Finger breit unter dem vordern obern Darmbeinstachel wieder heraus. Das Uebrige wie vorher (Fig. 30.).

Fig. 30.

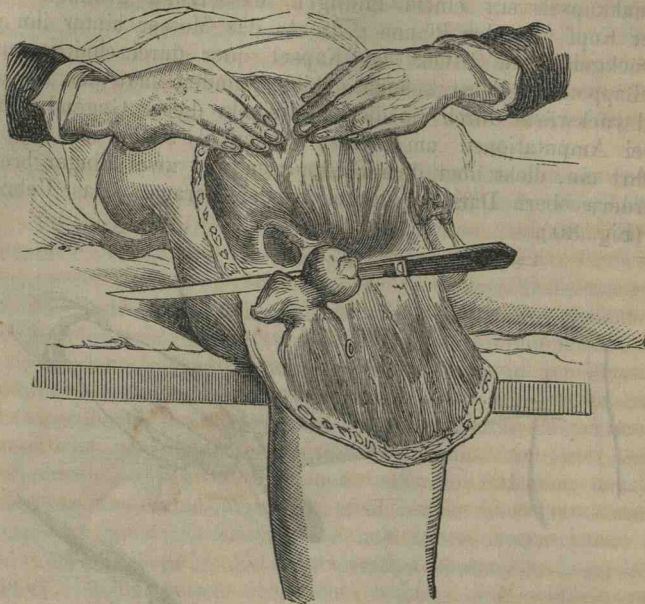


Wird wegen komplizirten Brüchen im obern Theile des Schenkels operirt, dann ist das Herausheben des Kopfes aus der Pfanne schwieriger; in solchen Fällen muss das abgebrochene Fragment nach abwärts, der Kopf nach aufwärts gedrückt und nun mit kräftigen, sicheren Messerzügen die Kapsel vollends getrennt werden. In einem Falle, in dem der Bruch zwei Zoll unter den Rollhügeln lag, musste ich bedeutende Kraft aufbieten, um das untere Fragmentende herabzudrücken, den Kopf zu erheben und herauszudrehen.

Die grosse Gefahr bei Exartikulationen im Hüftgelenke besteht in den Blutungen, da ein Zusammendrücken der Hauptarterie nicht gut möglich ist. Man muss deshalb die Operation so viel wie möglich beschleunigen, so dass sie in 30 — 40 Sekunden, womöglich noch früher, vollendet ist. Der betreffende Assistent muss, so weit er kann, die Arterie am Beckenrande zu komprimiren suchen, dann nach Bildung des vorderen Lappens denselben sofort erheben und nun die Schenkelarterie gleichzeitig mit ihm zusammendrücken (Fig. 31.). Um aber jeder Möglichkeit einer Blutung vorzubeugen, die doch entstehen könnte, indem das Gefäss den Händen entgleitet etc., ist es besser, noch von einem andern Assistenten mittelst des Daumens das Gefäss in der Darmbeingrube

gegen den Beckenrand drücken zu lassen. Nach Bildung des hinteren Lappens lässt man die Gesässarterien, die oft reichlich bluten, ebenfalls

Fig. 31.



in dieser Weise durch die Finger oder Schwämme komprimiren. Dann werden die Gefäße einzeln unterbunden, bei gutem Verschlusse der Schenkelarterie zuerst die hinteren, im entgegengesetzten Falle zunächst diese selbst. Die beiden Schenkelarterien erscheinen lang durchschnitten und springen aus den Muskellagern etwas vor. Die hinten und innen liegenden Gefäße findet man in den Zwischenmuskelscheiden.

*Resultate.* Exartikulation im Hüftgelenke ist, soweit mir die Fälle bekannt sind, 126 Mal gemacht worden; 76 Mal mit tödtlichem Ausgange. In 47 Fällen lagen Verletzungen vor; es starben 35; in 42 chronische Krankheiten, davon genesen 24. Nach Smith soll die Sterblichkeit früher stärker gewesen sein als jetzt; das ist insoweit richtig, wenn es sich um Operationen handelt, die wegen Krankheiten des Gliedes ausgeführt werden. Denn die Fälle werden jetzt besser ausgewählt und andererseits mildert auch der Gebrauch der Anaesthetika den Eindruck wesentlich, den diese schwere Operation auf den Körper ausübt. Nach Verletzungen jedoch ist das Resultat immer noch ein sehr ungünstiges. Die zwölf Patienten, bei denen diese Operation während des Krimkrieges gemacht wurde, starben sämmtlich. Legouest sammelte 30 Fälle primärer Exartikulationen; in allen trat der Tod ein. Sekundäre Operationen geben günstigere Resultate. Roux machte in vier solchen Fällen die Operation mit Erfolg.

## Kap. IV.

## Oertliche Hyperaemie.

Unter dreierlei Formen macht sich die *örtliche Hyperaemie* oder die unverhältnissmässige Blutzufuhr nach einzelnen Theilen bemerkbar: als *Kongestion*, *Determination*, *Entzündung*.

## KONGESTION.

Sie spielt eine grosse Rolle in der Chirurgie, veranlasst wichtige Strukturveränderungen und kann in Entzündung übergehen. Sie ist immer ein passiver, mechanischer Zustand, so dass man von einer *aktiven* Kongestion gar nicht reden sollte. Was man als solche beschrieben hat, ist nur in Wirklichkeit eine Abart des Entzündungsprozesses.

Kongestion ist eine wahre Hyperaemie. Das Blut ist nicht nur an Quantität vermehrt; es zirkulirt auch langsamer in dem betreffenden Theile und ist von dunklerer Farbe als gewöhnlich. Dabei sind die Arterien meist von normaler Grösse, vielleicht sogar etwas zusammengezogen; Venen und Kapillaren durch den langsameren Blutgang bedeutend ausgedehnt. Wird die Zirkulation in einem Theile vollständig aufgehalten, so nennt man diesen Zustand *Stagnation*.

Die Symptome der Kongestion lassen sich, wenn der ergriffene Theil gesehen oder gefühlt werden kann, leicht erkennen, in inneren Organen sind sie oft dunkel. Farbe, Umfang, Konsistenz, Sensibilität, Temperatur, Funktion des betreffenden Theiles sind verändert. Die Farbe variirt zwischen purpurroth und dunkelbraun; der Umfang ist vermehrt; der Theil fühlt sich weich an, Fingerdruck lässt eine Grube zurück. Der Pat. hat eine lästige, dumpfe Empfindung, kaum Schmerz zu nennen, aber doch mit Unbehagen verbunden. Die Temperatur ist nie über, aber öfter unter der normalen, die Funktion hat an Rührigkeit verloren. Vermehrter Umfang, veränderte Thätigkeit eines inneren Organes, verbunden mit einem Gefühle von Schwere können auf Kongestion desselben schliessen lassen.

Der Einfluss der Kongestion ist von grosser Wichtigkeit. Die erste Veränderung besteht gewöhnlich darin, dass die Gefässe einen Theil ihres mehr wässrigen Inhaltes durch Transsudation in das umgebende Gewebe absetzen und dies infiltriren. So entsteht das *Oedem*.

Bei grosser Turgeszenz der Gefässe und gleichzeitiger Schwäche ihrer Wandungen bersten diese und eine Blutung nach der Oberfläche oder in die Substanz des Theils erfolgt.

In Folge der Infiltration der Zellen tritt eine Erweichung ein, die Ernährung leidet mehr und mehr, und Ulzeration beginnt. Diese Veränderungen beobachtet man häufig genug an den Unterschenkeln alter Leute. In andern Fällen bleiben die Gefässe erweitert, der Theil schwillt an, bekommt ein rötheres oder dunkleres Ansehen, oder, ist es eine Schleimhaut, eine warzenförmige Beschaffenheit.



Die stets mechanischen *Ursachen* der Kongestion lassen sich in zwei Klassen theilen, die zuweilen mit einander verschmelzen: 1) in Hindernisse im Rückflusse des venösen Blutes, und 2) in Schwächung der Venen- und Kapillarenwände und Unvermögen dem andrängenden Blute zu widerstehen.

1) Zu der ersteren Klasse gehören alle Zustände, welche in direkter oder indirekter Weise dem Rückflusse des Blutes hinderlich sind, z. B. direkter Druck irgend einer Geschwulst auf ein Gefäss. Es kann aber auch vorkommen, dass venöse Stauungen auf entferntere Organe wirken, so z. B. können solche im Pfortadersysteme gewisse Kongestionsformen des Augapfels veranlassen.

Ferner führt lang andauernde abhängige Lagerung eines Theils zur Kongestion, weil dem in ihm zirkulirenden Blute dadurch die Vorwärtsbewegung erschwert wird: Kongestion an den Unterschenkeln nach langem Stehen, Haemorrhoiden bei sitzender Lebensweise, Lungenkongestionen nach langwährender Rückenlage.

2) Zur zweiten Klasse gehört vorzugsweise hohes Alter, das theils den Tonus des Gefässsystems im Allgemeinen, theils die Triebkraft des Herzens mindert. Ferner kann Kälte hierher gerechnet werden, welche durch Schwächung der Vitalität und Verlangsamung der Zirkulation Kongestion veranlasst. Gewisse typhoide und adynamische Zustände begünstigen sie in den abhängigen Theilen. Auch aus einer Entzündung kann sie hervorgehen.

Die *Behandlung* richtet sich ganz nach der Ursache.

Zunächst muss man darauf bedacht sein, das Hinderniss zu beseitigen, welches dem Rückflusse entgegen ist: z. B. eine Ligatur auflösen, zu abhängig gelagerte Glieder etwas erheben oder eine freiere Zirkulation in den grösseren inneren Organen herzustellen suchen, wie in der Leber bei Kongestionen des Augapfels.

Die nächste Aufgabe liegt in der Verminderung der Quantität des Blutes in dem ergriffenen Organe. Dies kann schon durch die blosse Entfernung des Hindernisses geschehen, oder durch Einschnitte, Blutigel etc., die unmittelbare Erleichterung bringen. In andern Fällen erreicht man dasselbe durch eine zweckmässig angelegte Binde. Man umwickelt deshalb die Hand und den Arm, bevor man wegen eines Schlüsselbeinbruches einen Verband anlegt. Bei varikösen Beinanschwellungen legt man einen elastischen Strumpf an, um den Druck des Blutes in den erweiterten Gefässen zu mindern.

Endlich muss man ein Adstringens auf die erweiterten Gefässe selbst einwirken lassen, z. B. Höllenstein auf erkrankte Schleimhäute, kalte Douchen auf äussere Theile.

#### DETERMINATION.

*Vermehrte Gefässthätigkeit* ist die Grundlage der meisten chirurgischen Krankheiten. Kein Vorgang, durch den die Trennung todter Theile, oder die Heilung von Wunden oder Geschwüren bewirkt wird, kann ohne eine erhöhte Thätigkeit der Gefässe vor sich gehen. Jedes

Gewebe ist für sie empfänglich; oft wird sie absichtlich hervorgerufen als eines der wirksamsten Mittel. Desshalb ist eine Bekanntschaft mit den Elementen und den Einzelheiten dieses Prozesses, mit seiner Natur, seinen Symptomen, Ursachen, Resultaten, Ausgängen von grosser Wichtigkeit.

Man unterscheidet zwei wesentlich geschiedene Arten dieser Thätigkeit: *Determination* und *Entzündung*. Diese beiden Zustände, obwohl in der Praxis mehr oder weniger mit einander verbunden, erfordern eine gesonderte Betrachtung.

Während der *Determination* ist das Blut an Quantität vermehrt, hat eine helle arterielle Farbe und zirkulirt im betreffenden Theile mit grosser Schnelligkeit. Mit der Kongestion hat sie demnach den Bluthalthum gemein, unterscheidet sich sonst aber in jeder andern Hinsicht von ihr.

Die *Determination* ist ein vitaler Prozess, oft von sehr vorübergehendem Charakter und kommt als physiologische Erscheinung da vor, wo zeitweiser Zwecke wegen ein vermehrter Blutzufuss in den Organen nothwendig wird. Die Anschwellung der Brustdrüse vor der Laktation, oder des erektilen Gewebes liefert hierfür die Belege. Der Wundarzt ruft sie, wie schon bemerkt, als Heilmittel öfter hervor. Sie kann also nicht als etwas Krankhaftes betrachtet werden. Dies wird sie erst dann, wenn sie einen anhaltenden, chronischen Charakter annimmt. Dann kann sie zu solchen Veränderungen des Ansehens, der Struktur, und der Funktion eines Organes führen, dass die Ernährung und Sekretion desselben wesentlich verändert wird. Man nennt diesen Zustand auch „chronische Reizung.“

Die *Symptome* erklären sich aus dem Bluthalthume und der Schnelligkeit der Zirkulation: helle, scharlachrothe Färbung, Schwellung durch Turgeszenz der Gefässe bedingt, Hitze, die sowohl dem Arzte, wie dem Pat. bemerkbar ist, Gefühl von Völle und Klopfen, vermehrte Sekretion, — Erscheinungen, welche auch der milderen Form der Entzündung zukommen, aber in geringerem Grade und mit weniger Hartnäckigkeit auftreten.

Als *Wirkungen* der *Determination* beobachtet man entweder Gefässzerreissung mit folgender, Erleichterung bringender Blutung, wie z. B. bei Haemorrhoiden nach einer Gabe Aloë, oder eine stärkere Sekretion der Schleimhaut oder der Drüsen, die vielleicht etwas von dem Normalen abweicht, wie beim Thränenflusse, wenn ein Körnchen Schnupftaback ins Auge gekommen ist. In serösen Säcken häufen sich Wasseransammlungen an. Als entferntere Wirkung tritt eine vermehrte anhaltende Ernährungsthätigkeit ein, die schliesslich zur *Induration*, *Hypertrophie* oder zur *wahren Entzündung* führt.

Die *Ursachen* sind dreifache: direkter äusserer Reiz, der einen Theil trifft, innerer Reiz (z. B. gesteigerter Gebrauch eines Organes) und endlich Rückstoss des Blutes von einem Organe zum andern. Zur zweiten Klasse gehören auch die verschiedenen Formen der normalen *Determination*. Die *Behandlung* ist die der milderen Formen der Entzündung.

## ENTZÜNDUNG.

Das Studium der Entzündung ist für den Wundarzt eines der schwierigsten und verwickeltesten. Aber diese Mühe wird reichlich belohnt, wenn man bedenkt, wie die Bekanntschaft mit der Natur, den Symptomen und dem Fortschreiten derselben eine Einsicht in einen grossen Theil der Wissenschaft der Chirurgie verleiht. Die Behandlung der Entzündung, welche so verschiedene Gewebe und Organe ergreift und deutliche Krankheiten bildet, schliesst einen grossen Theil der Pflichten des Wundarztes ein. Die Theorie der Entzündung ist eine rein physiologische und pathologische Studie; so interessant die Erforschung derselben auch sein mag, so können wir uns dennoch nicht mit ihr beschäftigen, da die Beantwortung der hier vorkommenden Fragen mehr der allgemeinen Pathologie angehören als der praktischen Chirurgie. Wir wollen hier nur die Resultate getreuer Beobachtung kurz ins Auge fassen.

*Erscheinungen.* In der *Kongestion* ist die Blutmasse vermehrt, aber die Bewegung derselben vermindert; in der *Determination* findet sich ebenfalls Vermehrung der Blutmasse und Umfangzunahme der Gefässe, aber gesteigerte Bewegung. In der *Entzündung* vereinigen sich diese Zustände zu einem Ganzen: stärkere Gefässe, Vermehrung der Blutmasse, gesteigerte Bewegung, Neigung zum Stillstande, zur Stagnation des Blutes. Beobachtet man die entzündlichen Vorgänge unter dem Mikroskope an der Schwimmhaut des Frosches, so bemerkt man zuerst nach Anwendung eines Reizes augenblickliche Zusammenziehung der Gefässe, der eine Erweiterung folgt; der Blutfluss wird erst gesteigert, dann folgt Verlangsamung durch Kongestion und schliesslich Stagnation. Mitten im beginnenden Stillstande scheint das Blut zu ebbem und zu fluthen, sich hin und her zu bewegen und dann erst stillzustehen. Die unmittelbare Stagnation beginnt in den Haargefässen, die nicht in der direkten Flusslinie zwischen einer Arterie und Vene liegen, indem sich, gewöhnlich zunächst an dem Verbindungswinkel zweier Gefässe, die rothen Blutkörperchen massenhaft an einander reihen und so das Gefäss theils durch Ueberanfüllung, theils durch Adhaesion an die Gefässwand versperren. In der Umgebung sind die Gefässe ebenfalls mit rothen Blutkörperchen angefüllt, die in Folge des Serumabflusses dichter liegen. Die Zirkulation wird durch die Seitenverzweigungen unterhalten, in den stagnirenden Theil tritt kein Blut ein. (W. Jones.)

Auch die weissen Blutkörperchen sind da, wo die Zirkulation verlangsamt ist, an Menge vermehrt und scheinen der Gefässwand zu adhären; sie liegen entweder fest oder rollen nur sehr langsam weiter. In der Umgebung der Stagnation macht sich das charakteristische Zeichen der Determination bemerkbar: ein schnellerer Blutlauf und vermehrter Blutgehalt.

Dies sind die allgemeinen Erscheinungen eines entzündeten Theiles, soweit man sie unter dem Mikroskope beobachten kann. Wir kommen jetzt zu den Elementen dieser Vorgänge, zu den speziellen Zuständen der Gefässe und des Blutes.

1) *Gefässe*. Die Arterien, Venen, Haargefässe sind alle erweitert, nicht nur im entzündeten Theile selbst, sondern auch in der Umgebung. Ist nun diese Erweiterung primär oder nicht? Sie scheint grösstentheils Folge des Entzündungsreizes zu sein, vielleicht auch anderer Verhältnisse, die wir nicht näher anzugeben vermögen. Salzlösung, eiskaltes Wasser, Spiritus auf die Froschschwimmhaut gebracht, verursacht erst augenblickliche Zusammenziehung, dann Erweiterung der Gefässe. Opiumtinktur, kräftigere Salz- oder Kupfervitriollösung lassen die Erweiterung sofort erfolgen, ohne vorher Verengung zu veranlassen. Kupfervitriol, in Substanz appliziert, bringt sofort eine vollständige, dauernde Kontraktion hervor.

Die Erweiterung betrifft vorzüglich die Arterien, deren beträchtlicher Umfang aus der Stärke der Pulsation erkannt wird; sie beruht auf einer Erschlaffung der Gefässhäute, durch welche der Herzthätigkeit ein geringerer Widerstand entgegengesetzt wird. Dies lässt sich leicht an den Fingerarterien bei Panaritien beobachten. Dass die Gefässe mehr Blut sowohl *durch* als auch *zum* entzündeten Theile führen, ist durch die Beobachtung von Lawrence bewiesen, der beim Aderlass eines an Panaritium leidenden Pat. zu gleicher Zeit aus dem kranken Arme mehr Blut ausfliessen sah als aus dem gesunden.

In Folge der Ausdehnung der kleineren Arterien und der Haargefässe sind jetzt die rothen Blutkörperchen in Masse angesammelt, selbst da, wo sie früher nur einzeln eintreten konnten, so dass es den Anschein hat, als seien neue Gefässe gebildet. Daher kommt es, dass die Augenbindehaut nach wenigen Stunden ein hochrothgefärbtes Ansehen bekommen kann, nicht durch Bildung neuer Gefässe, sondern durch die Ausdehnung und Ueberfüllung der alten.

Ausser der Erweiterung beobachtet man auch eine Verlängerung der kleineren Gefässe, die dadurch wie gewunden und gekrümmt erscheinen. Kölliker, Hasse, Bruch, Paget, Jones etc. haben beobachtet, dass die Arterien eines entzündeten Theiles kleine variköse oder aneurysmatische Ausbuchtungen bekommen oder spindelförmige Erweiterungen ihres ganzen Durchmessers. Diese Veränderungen scheinen dadurch gebildet zu werden, dass entweder das Gefäss seine normale Breite behält, aber an einzelnen Punkten eingeschnürt wird, so dass die Erweiterung eine nur scheinbare, oder diese in Wirklichkeit vorhanden ist.

2) *Blut*. Die Veränderungen desselben in der Entzündung sind ebenso wichtig wie die der Gefässe selbst. Die bekannteste schon von Hewson hervorgehobene physikalische Veränderung besteht in einem Dünnerwerden des Blutes; andere Eigenthümlichkeiten können nur mit Hülfe des Mikroskopes und chemischer Reagentien erkannt werden; sie sind nach Lister denen ähnlich, welche das Blut ausserhalb des Körpers erleidet.

Die *rothen* Blutkörperchen sind, wie Andral und Gavarret zeigten, in den früheren Stadien der Entzündung vermehrt, vermindern sich aber nach Jones und Simon mit fortschreitendem Prozesse schnell, selbst unter die gewöhnliche Norm. Dabei entwickeln sie eine starke Neigung mit ihren platten Oberflächen sich an einander zu reihen. Wei-

tere Veränderungen scheinen sie nicht zu erleiden. Die letztere Eigenschaft verlieren sie auch ausserhalb der Gefässe nicht, nach Jones und Henle in Folge einer Eindickung des Plasma.

Die *weissen* Blutkörperchen sind vielfach mit den Zirkulationsstörungen in Verbindung gebracht worden. Williams beobachtete ebenfalls eine Vermehrung derselben und sah in ihrem Verweilen an den Gefässwänden eine hauptsächliche Veranlassung zur Hemmung des Blutlaufs. Aber dabei fragt es sich, ob sie wirklich der Zahl nach vermehrt sind, und was die Ursache ihrer Vermehrung und der stärkeren Neigung, den Gefässwänden zu adhären, ist. Jones hält die Vermehrung für eine zum Theil relative, abhängig von der Verminderung der rothen Körperchen. Paget und Andere sahen diese Vermehrung nur bei jungen, heruntergekommenen Versuchsthieren, nie bei gesunden, auch nicht im menschlichen Blute, das aus einem entzündeten Theile genommen war. Daraus schliesst er, dass sie bei Entzündungen überhaupt nur dann vermehrt gefunden werden, wenn sie überhaupt in grosser Anzahl anderswo vorkommen. W. Jones schreibt ihre Anhäufung einfach dem verlangsamten Blutflusse zu, so dass sie nicht Ursache, sondern Folge wäre; aber ein Mal vorhanden kann die Gefässverstopfung durch jene mechanisch vermehrt werden.

Die natürliche Neigung der weissen Blutkörperchen an den Gefässwänden zu verweilen ist so gross, dass nur ein starker Blutstrom sie wegzutreiben vermag. Ist dieser, wie in einem entzündeten Theile, geschwächt, so müssen sie sich schon dadurch anhäufen. Williams nimmt ferner auch bei ihnen eine verstärkte Adhäsivität an. Diese ist nach Lister nicht von den durch den angebrachten Reiz primär erfolgenden Blutveränderungen abhängig, sondern von den sekundären, welche in den gereizten Geweben vor sich gehen. Nach seinen zahlreichen Untersuchungen an der Schwimmhaut des Frosches tritt diese verstärkte Neigung nur in solchen Geweben ein und ist nicht grösser, als die, welche man im Blute ausserhalb des Körpers zu sehen Gelegenheit hat.

Das *Blutserum* erleidet ebenfalls wichtige Veränderungen. Quesney, Hey, Thackrah, Babington, Graigner beobachteten Zunahme des *Faserstoffes*, Andral und Gavarret berechneten die Zunahme von  $2\frac{1}{2}$  — 10 pr. m. Diese reichliche Vermehrung beruht jedenfalls auf dem Verbräuche der Gewebe und nicht auf einer Steigerung der Ernährung, ist demnach Folge von Veränderungen des Blutes und des Parenchyms des erkrankten Theiles.

Das Verhältniss des *Eiwisses* und der *Salze* bleibt etwas unter der normalen Menge, während das des Wassers darüber steigt.

Blut, welches während einer Entzündung dem Körper entnommen ist, koagulirt langsamer als gesundes; das Koagulum ist härter und kleiner, der Wassergehalt augenscheinlich bedeutender, seine Oberfläche bedeckt sich gewöhnlich mit einem zähen Lager einer gelblichen fibrinösen Masse, der sogenannten Speckhaut, und ist in der Mitte eingesenkt, so dass das Ganze becherförmig wird. Gewöhnlich schätzt man nach diesen Erscheinungen die Heftigkeit der Entzündung. Man darf aber dabei nicht vergessen, dass diese Bildung auch bei Zuständen vorkommt,

die nichts mit Entzündung zu thun haben, wie während der Plethora, der Schwangerschaft, nach Anstrengungen etc. und dass das betroffene Gewebe mehr als die Heftigkeit der Entzündung an der Quantität Antheil hat. So ist die Speckhaut grösser bei Erkrankungen der serösen und fibrösen Häute als bei denen der Schleimhaut und der äusseren Bedeckungen. Auch die Form des Gefässes, in dem man das Blut auffängt, hat einigen Einfluss. Die Becherform der Speckhaut ist in etwas engen und tiefen Gefässen am Meisten ausgeprägt.

Aber nicht in den genannten Veränderungen des Blutes und der Gefässe allein besteht das Eigenthümliche der Entzündung. Nerven und Parenchym haben einen zweifellosen Antheil, und wenn auch die genaue Natur desselben noch nicht erkannt ist, so haben doch die Untersuchungen von W. Jones, Paget, Lister etc. das Vorhandensein dieses Antheils ausser Zweifel gesetzt. In seinen neueren Untersuchungen über das Pigment der Froschschwimmhaut hat Lister gezeigt, dass während der Entzündung die Gewebe des Theiles, die er als primären Sitz der Affektion ansieht, im Zustande einer verminderten funktionellen Thätigkeit sich befinden, dass sie dem Zustande einer todten Masse sich nähern, dass sie, mit andern Worten, die Kraft verlieren, die ihnen eigenthümlichen Verrichtungen, aus denen der gesunde thierische Körper zusammengesetzt ist, auszuüben.

Die *Symptome der Entzündung* zerfallen in *lokale* und *konstitutionelle*. Zu ihrer vollen Ausbildung ist es nothwendig, dass die Thätigkeiten, welche die Entzündung konstituiren, eine gewisse Zeit dauern; denn sie entwickelt sich allmählig aus der Determination und Kongestion, so dass es schwer zu bestimmen ist, an welchem Punkte der physiologische Vorgang aufhört, der pathologische beginnt.

Zu den *lokalen* Erscheinungen gehören: *Veränderung der Farbe, des Umfanges, des Gefühls, Temperaturerhöhung, Funktionsstörung* des betroffenen Theiles. Jede von ihnen kann allein oder mit andern gemeinschaftlich auftreten, ohne dass Entzündung vorhanden ist; nur das Vorhandensein aller kennzeichnet den pathologischen Vorgang.

Die relative Stärke dieser Veränderungen schwankt je nach dem Gewebe, welches Sitz der Entzündung ist. Bei Erkrankung der Haut oder Schleimhaut tritt besonders die Farbenveränderung hervor, bei der des Zellgewebes erregt die Umfangszunahme Aufmerksamkeit; entzündete fibröse Theile sind sehr empfindlich.

1) *Farbenveränderung* ist eine der beständigsten, frühesten und auffallendsten der lokalen Erscheinungen. Theile, die sonst blass sind, wie z. B. die Augenbindehaut, nehmen entzündet eine lebhaft hochrothe Farbe an. Andere werden nicht roth, sondern graulich oder bräunlich z. B. die Regenbogenhaut, oder schiefergrau wie die Blasen- oder Darm-schleimhaut.

Die Entzündungsröthe wechselt zwischen hellroth und dunkelpurpur, abhängig zum grossen Theile von dem Zustande der Konstitution und der geringeren oder stärkeren gleichzeitigen Kongestion. Je dunkler und matter die Farbe, desto mehr örtliche Kongestion und allgemeine Depression. Die Röthe hängt von der vermehrten Blutmenge ab, in

den früheren Stadien von der Grösse der Gefässe, der vermehrten Aufnahme von rothen Blutkörperchen in denselben und der Entfernung des Plasma. In einigen asthenischen Formen scheint die färbende Substanz des Blutes Veränderungen einzugehen, welche ihr schnelles Durchdringen durch die Gefässwände zulassen; in mehr chronischen Fällen nimmt das Entzündungsprodukt gern eine permanente Färbung an.

2) Die *Veränderung des Umfanges*, die Geschwulst des leidenden Theiles ist ebenfalls ein beständiger Begleiter entzündlicher Vorgänge, abhängig in früheren Stadien von der Erweiterung der Gefässe, später von den Ergiessungen und Ablagerungen verschiedener Art.

Die Geschwulst variirt in den einzelnen Geweben bedeutend, je schlaffer diese, desto stärker jene, und umgekehrt. Anschwellungen des Hodensackzellgewebes oder der Augenbindehaut sind stets umfangreicher als die der Hoden oder der Sklerotika.

Chronische Entzündungsgeschwulst geht leicht in permanente Hypertrophie oder Verdickung über, zum Theil von der dauernden Gefässerweiterung, besonders aber von der Ablagerung plastischer Massen in das Gewebe abhängig.

3) *Veränderung des Gefühls*, welche theilweise auf gesteigerte Sensibilität der Nerven, hauptsächlich aber auf den Druck, welchen die Endigungen durch die erweiterten Gefässe erleiden, zurückzuführen ist, äussert sich durch auftretenden Schmerz oder durch Alteration der spezifischen Nervenempfindung eines Organes: Lichtempfindungen, Geräusche verschiedener Art, beständiges Verlangen den Urin zu entleeren etc.

Schmerz ist eine der hervorragendsten Entzündungserscheinungen, der für den Pat. in soweit nützlich ist, als er ihn verhindert, den kranken Theil zu gebrauchen.

Im Allgemeinen kann man es als Regel hinstellen, dass die Heftigkeit des Schmerzes im umgekehrten Verhältnisse zur Geschwulst steht. So ist er ausserordentlich heftig in entzündeten Knochen oder fibrösen Theilen, schwächer bei Entzündungen des Zellgewebes. Beim Erysipelas der Kopfhaut wird der meiste Schmerz in den Ohren empfunden; eine entzündete Sklerotika schmerzt mehr als die Konjunktiva. Zuweilen ist er nur unbedeutend, trotzdem der Verlauf ein sehr zerstörender ist, z. B. in gewissen Formen entzündlicher Vorgänge im Halse oder am Bauchfelle.

Der Sitz der Entzündung bedingt den Charakter des Schmerzes. Bei Schleimhautleiden ist der Schmerz oft knirschend (*gritty*), juckend, brennend, wie bei der Konjunktivitis; bei Erkrankungen des Brust- oder Bauchfelles ist er stechend, durchfahrend; bohrend in den Knochen, klopfend bei Eiterbildung. Druck vermehrt den Entzündungsschmerz stets; wird er hauptsächlich durch Druck hervorgebracht, so nennt man den Theil empfindlich. Diese Empfindlichkeit ist in diagnostischer Hinsicht von grossem Werthe; sie kann durch direkten Druck hervorgerufen werden, z. B. auf den Hoden, oder indem man zwei Gelenkoberflächen aneinander presst. Entzündungen der Knochen oder des fibrösen Gewebes veranlassen sehr gewöhnlich nächtliche Verschlimmerungen. Entzündungsschmerz beschränkt sich oft nicht blos auf den kranken Theil,



sondern er kann auch längs der Nerven ausstrahlen z. B. bei Hodenentzündungen längs der Lenden- und Leistengegend, bei tiefsitzenden Augenentzündungen in der ganzen entsprechenden Kopf- oder Gesichtshälfte.

4) Die *Temperatur* erhebt sich gewöhnlich über die Norm, nach Hunter aber nicht über die des linken Ventrikels. In einem Falle von Hydrozele betrug die Temperatur an der *tunica vaginalis* 92° F. vor der Entzündung, 98<sup>3</sup>/<sub>4</sub>° nachdem dieselbe eingetreten war; in einem Falle von Urinerguss in die Dammgegend mit folgender heftiger Entzündung in der Inzisionswunde 98° F. Die örtliche Wärmeerhöhung, die immer vorhanden zu sein scheint, wird vom Pat. bei weitem stärker gefühlt, als sie wirklich ist. Travers meint sehr richtig: die Nerven messen nur die Empfindung, nicht den Grad der Hitze. In vielen Fällen klagen die Pat. über ein Brennen im kranken Theile, obwohl die Temperatur nur unwesentlich erhöht ist. Dies hängt mit der gesteigerten Nervensensibilität zusammen.

Überall, wo Determination des Blutes eintritt, z. B. bei der Schaamröthe, während des Gebärens etc., erhebt sich die Temperatur. Es kann dies nicht mit einer Wärmeentwicklung während des Athmens zusammenhängen, wodurch wohl die allgemeine Blutwärme gesteigert werden kann, aber nicht die örtliche, wohl aber mit einem stärkeren Verbrauche der organischen Masse im entzündeten Theile, da ja überhaupt die gewöhnliche und allgemeine Ersetzung der Wärme mit dem Zerfalle der Gewebe in Verbindung zu bringen ist.

5) *Veränderung der Funktion, des Gebrauchs, der Ernährung* ist stets vorhanden und giebt ein wichtiges örtliches Symptom ab.

Die *funktionelle* Thätigkeit des Organs ist wenigstens in den früheren Stadien der Entzündung gesteigert, der Charakter der Sekretionen wesentlich geändert, so z. B. entleert sich bei Entzündungen der Harnröhrenschleimhaut eine reichliche, purulente Masse.

Der *Gebrauch* des Theiles kann bedeutend beeinträchtigt sein. Die Blase kann den Urin nicht halten, das Auge kein Licht vertragen, ein Gelenk nicht bewegt werden.

Die *Ernährung* wird verändert oder ganz eingestellt. Zerstörung, Erweichung, Kontraktionen sind die gewöhnlichen Begleiter dieses Prozesses.

Die *konstitutionellen* Symptome hängen von der Strenge und Ausdehnung der Entzündung, von der Wichtigkeit des ergriffenen Theiles, von der Grösse des örtlichen Reizes und von der äusseren oder inneren Entstehungsweise ab. So wird eine Entzündung der Haut, aus einer äusseren Veranlassung entstanden, kaum bemerkbare allgemeine Störungen veranlassen. Greift sie aber weit um sich, wie im diffusen Erysipelas, entspringt sie inneren Ursachen, ist starke örtliche Spannung vorhanden, wie beim Panaritium, hat der leidende Theil, z. B. Kehlkopf, Auge etc. eine vitale Wichtigkeit, dann werden die allgemeinen Erscheinungen verhältnissmässig heftig.

Die konstitutionellen Störungen nehmen immer die Form des Fiebers an: *Entzündungs-, symptomatisches Fieber, Pyrexie*, welches stets sekundär und Folge der lokalen Erkrankung ist, selbst wenn das Blut schon vorher in einem krankhaften Zustande sich befand. Es ist das



wahre *chirurgische* Fieber und scheint zunächst von einer Blutverschlechterung abgeleitet werden zu können, welche durch die Produkte des schnellen Zerfalles der Gewebe, welche Sitz der lokalen Erkrankung wurden, bedingt ist; jene werden in grösserer Menge gebildet, als sie durch die verschiedenen Exkretionsorgane ausgeschieden werden können, häufen sich dadurch im Blute an und wirken als Reiz auf Nerven- und Gefässsystem; das Bestreben des Körpers sie zu entfernen, veranlasst Kongestion und Funktionsstörungen in den betreffenden Theilen. Nach Andral hängt der vermehrte Fibringehalt des Blutes in Entzündungen mit dem lokalen Gewebsverbrauche zusammen; gleichzeitig damit tritt das Fieber ein; Stärke und Umfang der Entzündung werden durch jene Vermehrung gesteigert. Derselbe Autor hat weiter beobachtet, dass bei fieberlosen Entzündungen der Fibringehalt nicht vermehrt ist und dass, wenn das Fieber weicht, das Verhältniss des Fibrins wieder normal wird. Die lokale Entzündung veranlasst also Superfibrination des Blutes und dieses das allgemeine Fieber.

Dieses Entzündungsfieber ist indessen reich an verschiedenen Formen, die 1) vom Zustande des Blutes, 2) von der Beschaffenheit des Nervensystems und 3) von dem Vorhandensein gewisser lokaler oder spezifischer Erscheinungen abhängen, welche mit dem Entzündungssitze in Verbindung zu bringen sind. Die Praktiker nehmen an 1) ein *sthenisches* oder eigentlich entzündliches Fieber, 2) ein *asthenisches* oder *typhoides* und 3) ein *irritatives* oder *nervöses*. Bei allen unterscheidet man drei deutliche Abschnitte: Eintritt, Steigerung, Abnahme. Die Form des begleitenden Fiebers ist für die Behandlung des Pat., abgesehen von der örtlichen, massgebend. Denn man darf nicht vergessen, dass Röthe, Geschwulst, Hitze, Schmerz nicht alle Krankheitserscheinungen der Entzündung in sich fassen. Die begleitende konstitutionelle Störung, die zuweilen vorhergeht und zur Entwicklung der örtlichen Erscheinungen geneigt macht, wirkt stets auf den Charakter derselben ein und wird immer durch die Erregung der örtlichen Erkrankung gesteigert.

1) Die *sthenische* Form, *wahre Pyrexie* kommt bei jungen oder im mittleren Alter stehenden gesunden Personen vor, im Zusammenhange mit akuten Entzündungen und nicht selten als Folge nach Verletzungen.

Das Stadium des Eintritts ist nur schwach durch Frösteln und leichte Depression des Nervensystems markirt, obwohl immer vorhanden. Zuweilen können diese Erscheinungen so vorübergehend sein, dass sie sich leicht der Beobachtung entziehen, und erst durch das Auftreten der Fieberreaktion die Aufmerksamkeit erregt wird. Die Haut wird jetzt heiss, gewöhnlich auch trocken, der Puls voll, kräftig, 30—40 Mal über die Norm in der Minute schlagend; sein Charakter hängt hauptsächlich vom ergriffenen Gewebe oder Organe ab. Bei Leiden der Schleimhaut, der äussern Decke oder einer Drüse (Hode, Brustdrüse) ist er voll, aber zusammendrückbar; bei Affektion einer serösen Haut, klein, nicht zusammenzudrücken, drahtähnlich; ist fibröses Gewebe erkrankt, zeigt er sich hart und voll. Die Ausscheidungen sind an Menge vermindert oder fehlend; der Urin ist hoch gefärbt und sauer, die Zunge weiss belegt, der Mund klebrig, die Därme sind verstopft;

gewöhnlich ist der Durst gross. Der Pat. fühlt sich sehr matt, sein Kopf ist oft heiss und schwer. Nimmt das Fieber ab, tritt ein guter Ausgang ein, so hilft sich der Körper nicht selten selbst durch eine sogenannte kritische Ausscheidung: aus der Haut durch reichlichen sauren Schweiß, aus den Nieren durch reichlichen Absatz von Salzen, aus den Därmen durch Diarrhoe, aus einigen Schleimhautflächen durch Blutungen. Die Zunge reinigt sich, der Puls verliert an Frequenz und Stärke, die Sekretionen werden reichlicher, der Durst wird geringer, Kraft und Appetit kehren wieder. Nimmt aber die Krankheit einen ungünstigen Ausgang, so kann der Tod durch schwere Betheiligung innerer Organe bedingt sein; Lungen und Gehirn sind dann besonders dieser Gefahr ausgesetzt. Oder die sthenische Form schlägt in die asthenische um; Schwäche und Reizbarkeit werden dann hervorstechende Erscheinungen.

2) Die *asthenische* Form des Entzündungsfiebers kommt besonders bei Konstitutionen vor, die durch Mangel, Ausschweifung, Kummer und Gram oder langen Aufenthalt in verdorbener Luft geschwächt und gebrochen sind. In solchen Konstitutionen, die in allen Klassen gefunden werden, namentlich aber in den ärmeren grösserer Städte, nimmt das Entzündungsfieber fast immer diesen Charakter an. Sehr gern gesellen sich zu dieser Form Komplikationen innerer Organe, namentlich kongestive Pneumonie.

Ist das asthenische Fieber Folge eines vorhergegangenen sthenischen, dann gehen die Symptome allmählig in einander über und zeichnen sich mehr durch Schwäche als durch Energie aus. Der Puls wird schwächer, bleibt aber frequent, die Zunge braun und trocken; schon früh pflegen mussitirende Delirien einzutreten.

Nimmt das Fieber von vornherein eine asthenische Form an, dann markirt sich das Depressionsstadium deutlich und ist oft auf viele Stunden hin verlängert, indem die Reaktion nur allmählig und unvollkommen eintritt und mit der Depression abwechselt, gegen welche der Organismus ankämpft. Selbst wenn die Reaktion im vollen Gange ist, hat sie dennoch keinen sehr energischen Charakter. Ueber dem Pat. ist Stupor und Trägheit gelagert, die geistigen Kräfte sind nur wenig thätig und früh tritt die Neigung zu Delirien niederer Art ein, namentlich Nachts. Der Puls ist schwach, aber schnell, die Haut entweder mässig heiss oder brennend und stechend. Die Zunge ist braun und trocken, um Lippen und Zähne häufen sich schwarze Flocken an, die Wangen sind oft geröthet, die Augen glänzend und starr. Führt die Krankheit zur Genesung, so stellen sich kritische Ausscheidungen, oft Blutungen oder Durchfall ein. Der Puls sinkt, die Zunge reinigt sich allmählig von den Rändern und der Spitze her, langsam und unvollkommen kehren die Kräfte wieder. Die Genesung wird oft durch Krankheiten unterbrochen und der Körper bleibt gewöhnlich für Monate, zuweilen lebenslang geschwächt. Bei ungünstigem Verlaufe dagegen vermehrt sich die Pulsschwäche und die Anhäufung des schwarzen Belags der Zunge; die Haut wird trocken, Schlucken, Sehnenhüpfen, Schwerathmigkeit.

keit, Koma treten hinzu; der Tod folgt aus Erschöpfung oder durch Bethheiligung innerer Organe.

3) Das *irritative* Fieber hat einen weniger bestimmten Verlauf. Es vereinigt sich gewöhnlich mit der asthenischen Form, mit besonderer Bethheiligung des Nervensystems. Es tritt meist bei Individuen ein, die ihre geistigen Kräfte überanstrengten oder ihr Nervensystem durch Leidenschaften überreizten oder zerstörten. Es zeichnet sich durch unregelmässigen Verlauf aus, durch plötzliche Verschlimmerungen und schnelle Abnahme. Die Fiebererscheinungen steigern sich schon in den frühern Stadien. Der Puls wird bald hart und klein, der Kopf heiss, die Augen bekommen ein wildes Ansehen, die Delirien werden furibund. Diese Symptome weichen bald einer bedeutenden Hinfälligkeit und Erschöpfung, und der Tod tritt durch Koma oder Gehirnreizung ein.

AUSGANG, AUSDEHNUNG UND WIRKUNGEN DER ENTZÜNDUNG. — *Ausgänge.* Eine Entzündung kann, ohne im ergriffenen Theile eine Spur zurückzulassen, in zweifacher Weise endigen, durch *Resolution* oder durch *Metastasis*.

1) Im ersteren Falle kehrt der Theil einfach zu seinem normalen Zustande zurück. Schmerz und Hitze lassen zuerst nach, die Geschwulst mindert sich, zuletzt schwindet die Röthe nebst den allgemeinen Erscheinungen. Die erweiterten Gefässe ziehen sich wieder zusammen, die angehäuften Blutkörperchen werden durch Blutströme, die sich den alten Weg bahnen, aufgelöst und fortgeschwemmt. Die bisher unterdrückte Aufsaugung beginnt von Neuem, so dass die ausgetretenen Massen wieder entfernt werden, die Sekretionen werden thätiger und helfen den kranken Theil entladen. Die Resolution kann in dieser Weise vollständig sein, oder sie schreitet nur bis zu einem gewissen Punkte vor, bleibt stehen und lässt dann die eine oder andere Nachwirkung der Entzündung zurück, die wir bald näher kennen lernen werden.

2) Unter *Metastasis* versteht man einen Wechsel im Sitze der Entzündung, ihr plötzliches und gänzlich Verschwinden aus dem Theile und Wiedererscheinen an einem andern. Sie ist im Ganzen ein seltenes Vorkommen; so beobachtet man plötzlich eintretende Orchitis nach Wegbleiben einer Harnröhrentzündung.

Neben diesen gewöhnlichen Ausgängen können aber auch noch andere Endigungsformen der Entzündung vorkommen. Man spricht von einer *adhäsiven* Entzündung, wenn plastische Masse oder Lymphe ausgeschieden wird; von einer *suppurativen*, wenn sie mit Eiterbildung endigt. Geht sie in Geschwürsbildung über, so heisst sie eine *ulzerative*; tritt endlich der Vorgang so heftig auf, dass der betroffene Theil abstirbt, eine *gangränöse*. Diese Formen des entzündlichen Processes unterscheiden sich so wesentlich von den gewöhnlichen, dass man sie bestimmt scheidet und sie einer getrennten, besondern Betrachtung zu unterwerfen hat.

*Ausdehnung der Entzündung.* Hat sich eine Entzündung ein Mal gebildet, so kann sie auf vier verschiedenen Wegen auf andere Theile sich ausbreiten:

1) Durch örtliche Ausdehnung in der Continuität des ergriffenen Gewebes z. B. längs der Haut, der Schleimhaut, des Zellgewebes.

2) Durch Kontiguität des Gewebes, übertretend von einem betroffenen Theile auf einen nebenliegenden gesunden z. B. von einer Gelenkfläche auf die andere.

3) Mittelst des veränderten und verschlechterten Blutes auf entferntere Organe wie in einigen herumziehenden Formen des Erysipelas oder bei der Phlebitis, wo durch den fortgeschwemmten Eiter zahlreiche Mittelpunkte für neue Entzündungen gesetzt werden.

4) Durch Metastasis auf entferntere Punkte, wie bereits erwähnt wurde.

*Wirkungen der Entzündung.* Genau verwandt mit den örtlichen Erscheinungen sind die örtlichen Wirkungen. Diese bestehen zunächst in Veränderungen hinsichtlich der Konsistenz des ergriffenen Theiles. Namentlich nach chronischen Entzündungen tritt die *Verhärtung (induratio)* ein, veranlasst durch den geschwellten Zustand der Gefässe oder den Erguss plastischer Massen, während man als Folge akuter Entzündungen hauptsächlich die *Erweichung (malacia)* beobachtet, abhängig theilweise von der Infiltration der Gewebe mit Flüssigkeiten, theilweise von dem Zerfalle der Gewebssubstanz, wodurch auch die festesten Gewebe in Folge gestörter Ernährung an Dichtigkeit verlieren. Entzündete Knochen kann man mit dem Messer durchschneiden, entzündete Gelenkbänder werden so weich, dass sie freiwillige Verrenkungen zulassen. Erweichung führt schliesslich zu interstitiellen Aufsaugungen, Schwund und Zusammenziehungen des Theils. Geschwürsbildung ist nicht selten Folge dieser Erweichung und Abzehrung, verbunden mit Rigidity, wie man an entzündeten Gelenken beobachten kann.

In chronischen Entzündungen findet man öfter, dass eine vermehrte Ernährungsthätigkeit zu einer Grössenzunahme des Theiles führt, theilweise abhängig von einer wirklichen Vermehrung der Gewebssubstanz, meistens aber vom Ergusse in das Zellgewebe.

*Interstitielle Aufsaugung* und *allmüliger Substanzverlust* kann ohne vorhergegangene Erweichung als Wirkung der Entzündung eintreten. So vermag ein Schlag in die Hüftgegend Verkürzung des Schenkelhalses zu veranlassen.

*Verlust normaler Durchsichtigkeit* folgt gewöhnlich nach chronischen Entzündungen, wie man täglich an der Hornhaut oder der Linsenkapsel beobachten kann. In einigen von diesen Fällen hängt dies mit einer Veränderung der Ernährung zusammen, in andern mit Absetzung plastischer Massen in und um den Theil.

Die ABWEICHUNGEN DER ENTZÜNDUNG beziehen sich auf die *Dauer*, *Heftigkeit* und den *Charakter* derselben.

1) *Dauer.* Die Entzündung kann in kürzerer oder längerer Zeit verlaufen, nur einige Tage oder selbst Jahre währen, letzteres namentlich in Theilen, die wenig gefässreich sind, z. B. in Knochen und Gelenken.

2) *Heftigkeit.* Sind die Erscheinungen gut ausgeprägt, Röthe und Hitze bedeutend, ist die Spannung beträchtlich, der Schmerz viel-

leicht heftig, sind die allgemeinen Erscheinungen entsprechend, so nennt man die Entzündung *akut* oder *aktiv*; sind diese genannten Erscheinungen im geringeren Grade vorhanden, *subakut*, und ist blos Röthe und Schwellung vorhanden, wenig oder kein Schmerz, sind die allgemeinen Störungen leicht, so bezeichnet man die Entzündung als eine *passive*. Die Dauer übt gewöhnlich einen Einfluss auf die Heftigkeit des Prozesses aus, die in den langsamer verlaufenden Fällen gering sein kann. Sehr häufig finden wir jedoch das umgekehrte Verhältniss, dass bei nur kurzer Dauer die Entzündung subakut oder passiv ist, wohingegen einige Formen mit chronischem Charakter sehr akut auftreten können und sehr zur Wiederkehr heftiger Anfälle geneigt sind.

3) *Charakter*. Umschriebene, in sonst gesunden Personen vorkommende, in mässiger Zeit mit Resolution endigende Entzündungen nennt man *gesunde* oder *phlegmonöse*. Sind die Gefässe ausgedehnt, läuft das Blut langsam, hat die Röthe einen mehr bläulichen Schein, ist die Geschwulst beträchtlich, mit nur geringer Hitze, so nennt man die Entzündung eine *kongestive*. Von der ungesunden Entzündung giebt es verschiedene Unterarten: die *diffuse*, welche die Neigung zur weiteren Ausdehnung hat, die *strumöse* in skrophulösen Individuen, und die *spezifischen*, die aus besonderen Ursachen entstehen und häufig sich selbst fortpflanzen.

DIE URSACHEN DER ENTZÜNDUNG lassen sich in *prädisponirende* und *veranlassende* eintheilen, die entweder einen rein örtlichen Charakter haben oder mittelst der Konstitution lokal wirken.

*Oertliche prädisponirende Ursachen*. Obwohl alle Gewebe entzündungsfähig sind, neigt dennoch der eine Theil mehr als der andere zur Entzündung. Dies hängt nicht mit einem höheren Gefässreichthume zusammen; denn wir sehen, dass der innere Gelenküberzug sowie überhaupt seröse und Synovialhäute zu heftigeren Entzündungen neigen als eine gefässreiche Schleimhaut. Zweierlei Umstände scheinen hier besonders massgebend zu sein: fortwährender übermässiger Gebrauch eines Theiles, wodurch eine aktive Hyperämie unterhalten wird und Schwächung desselben durch eine vorhergegangene Entzündung und dadurch bedingte geringere Widerstandsfähigkeit, woraus eine um so grössere Neigung zu Rückfällen entsteht. Die Ursache der neuen Entzündung kann dann eine geringfügigere sein, als das erste Mal, wie man an Krankheiten des Auges oder der Gelenke beobachten kann. Neigung zu lokalen Kongestionen oder Stasen bestimmt ebenfalls zur Entzündung, die dann bei vorhandener Ueberreizung des Theiles und Ueberanfüllung der Gefässe zum Ausbruch kommt. Dies beobachtet man z. B. an varikösen Unterschenkeln, an denen die kongestionirte Haut leicht entzündet wird.

*Konstitutionelle prädisponirende Ursachen*. Es ist wichtig, ob irgend eine konstitutionelle Anlage zur Entzündung vorhanden und welches die eigentliche Natur derselben ist; denn der Fortschritt der örtlichen Erkrankung wird zum grossen Theile von jener abhängen.

1) Die Entzündung findet ihre Prädisposition durch eine allgemeine Ueberreizung des Gefäss- und Nervensystems. Dieser Zustand kann erblich sein, wie im sanguinischen Temperamente oder mit Jugend und

Geschlecht zusammenhängen oder mit dem täglichen Genusse der Tafelfreuden. Plethora und Gicht begünstigen besonders die Entstehung von Entzündungen, die gewöhnlich sthenischen Charakters sind, obwohl nicht selten mit irritativem Fieber vereint, wenn der Pat. an Alkoholgenuss gewöhnt war.

2) Ein direkt entgegengesetzter Zustand, Gefäss- und Nerven-depression, macht in gleicher Weise zu Entzündungen geneigt. Die Reaktionskraft des Körpers wird verringert, der Tonus im Gefässsysteme geschwächt; daraus folgt Neigung zu Kongestionen und Stagnation des Blutes, schliesslich Anlage zur Entzündung, Dies kommt besonders bei skrophulösen Individuen vor, deren allgemeiner Körperzustand geschwächt ist. Die veranlassenden Ursachen sind dann geringfügiger als bei kräftigeren Personen. Diese Entzündungen sind gewöhnlich passiven, kongestiven oder asthenischen Charakters.

*Veranlassende Ursachen.* . Sie sind zahlreich und einfach in ihrer Wirkung. Gewöhnlich gehen chirurgischen Entzündungen mechanische Verletzungen voraus. Ferner gehören hierher chemische Agentien, Aetzmittel, Hitze, Kälte, Gifte verschiedener Art wie Syphilis, Pustula maligna etc. Endlich gewisse Zustände des Blutes, wie man sie bei Karbunkeln, Furunkeln etc. beobachtet.

Die BEHANDLUNG DER ENTZÜNDUNG wird in eine *vorbeugende* und eine *heilende* eingetheilt.

Die *erstere* kann nur bei Verletzungen eingeleitet werden und hat die Entfernung örtlicher und allgemeiner Veranlassungen zur Aufgabe. Selbst wenn dies nicht vollständig gelingt, kann doch der folgenden Entzündung vieles von ihrer Heftigkeit genommen werden.

Fernhaltung jeder örtlichen Reizung, absolute Ruhe und gründliche Anwendung der Kälte setzen die örtliche Behandlung zusammen. Bei nur oberflächlichen Verletzungen genügen mit kaltem Wasser getränkte Lintkompressen, die häufig erneuert werden oder bei unverletzter Haut verdunstende Waschungen. Bei schwer verletzten Gliedern oder Gelenken empfehlen sich kalte Irrigationen zur Herabsetzung der Temperatur. Diese können sehr einfach hergestellt werden, indem man eine weithalsige Flasche mit Wasser füllt, das durch einige Stücken Eis noch kälter gemacht wird, und diese dann grade über dem leidenden Theile anbringt. Ein aus Baumwolle gedrehter Docht wird, gut angefeuchtet, mit einem Ende in das Wasser getaucht, während das andere an der Seite der Flasche frei herabhängt. Das Wasser tröpfelt nun fortwährend auf den leidenden Theil ab, wesshalb man für einen passenden Abfluss Sorge tragen muss. In andern Fällen werden Eisumschläge vorzuziehen sein, oder kalte verdunstende Mittel.

Gleichzeitig hält man konstitutionelle Reizungen durch Enthaltensamkeit, Ruhe und Leibesöffnungen ab.

Bezüglich der Heilung der *vorhandenen* Entzündung darf der Wundarzt sich nicht durch den Namen der Erkrankung leiten lassen; er muss in Anwendung seiner Mittel vor allen auf die Konstitution seines Pat. Rücksicht nehmen, auf den Typus des entzündlichen Fiebers und auf den Zustand des erkrankten Theiles selbst. Denn die Verschiedenheiten

in der Behandlung des entzündlichen Processes, in den einzelnen Zuständen des Pat. und den Phasen der Erkrankung sind mannigfach.

BEHANDLUNG DER AKUTEN ENTZÜNDUNG MIT STHENISCHER FIEBERFORM. — Schon von vornherein muss hier die Behandlung eine energische sein, namentlich bei jungen, kräftigen Personen; aber auch bei keiner Form kann man mehr leisten, als bei dieser. Man darf daher die Zeit nicht unnütz mit unpassenden Mitteln hinbringen, weil sonst leicht wichtige lokale, nicht zu beseitigende Veränderungen eintreten können, und muss Sorge tragen, die Krankheit gründlich zu beseitigen, um nicht ihren Uebergang in mehr chronische, passive und unheilbare Formen zu befördern.

Wie bei allen Entzündungen muss man auch bei den sthenischen vor allem darauf sehen, dass der kranke Theil Ruhe hat. Ein krankes Gelenk muss ruhig gehalten, ein krankes Auge von keinem Lichte getroffen, fremde Körper müssen aus dem verletzten Theile entfernt werden. Die zweite Aufgabe ist, die Determination des Blutes zum kranken Theile zu verringern. Dies geschieht durch die sogenannten *antiphlogistischen* Mittel, die man in örtliche und allgemeine theilt.

*Konstitutionelle Behandlung* der akuten Entzündung. Das kräftigste und wirksamste der hierher gehörigen Mittel ist der *Aderlass*, anwendbar bei ausgedehnten, heftigen Entzündungen und Pat., deren Kräfte ihn zulassen. Da aber Blut leicht entfernt, nicht aber ebenso leicht wieder gegeben werden kann, sollte man den Aderlass nicht unnütz vornehmen, um nicht der Gesundheit nachtheilige Folgen zu veranlassen. Bei sehr jungen oder sehr alten Personen, bei Bewohnern grosser Städte, bei sogenannten spezifischen Entzündungen sollte er im Allgemeinen vermieden werden, ebenso da, wo nicht besonders wichtige Organe erkrankt oder so verletzt sind, dass eine Entzündung zu befürchten steht, oder wo nicht durchsichtige Organe in Gefahr kommen, verdunkelt zu werden. Hier muss man Alles thun, um die Entzündung abzuschneiden. Im Allgemeinen beobachtet man sowohl in der Privat- wie in der Spitalpraxis eine jetzt seltene Nothwendigkeit für die Anwendung dieses Mittels. — Die zu lassende Blutmenge hängt von dem Alter und der Konstitution des Pat. ab, sowie von der Natur der Erkrankung. Man darf dabei nicht vergessen, dass der Körper in den Fällen, in denen der Aderlass erforderlich ist, den Blutverlust leichter als sonst verträgt. Die Wirkung auf Puls und Organismus zeigt am besten die Menge des zu lassenden Blutes an. Nicht die Anzahl der Unzen, die dem Körper entzogen werden, dürfen massgebend sein, sondern die Veränderung, die der Charakter des Pulses erleidet. Grosser Eindruck auf den Organismus mit wenigem Blutverluste sollte das Ziel sein. Man muss deshalb in sitzender Stellung dem Pat. aus einer grossen Oeffnung der *vena basil. med.* oder *cephal.* das Blut lassen. Bei Wiederholungen muss man sich durch den Eindruck leiten lassen, den der erste Aderlass auf die Krankheit gemacht hat und durch den Zustand des Pulses.

Gleichviel ob man zur Ader gelassen hat oder nicht, eine fernere Hauptsorge muss sein, die Sekretionen frei zu halten, um das Blut von

angehäuftten krankhaften Stoffen zu befreien. Wir sehen oft, dass Entzündungen durch reichliche Darm- oder niederschlagsreiche Urinentleerungen oder Scheweisse beseitigt werden. Mit Rücksicht hierauf verordnet man die entleerenden, Harn- oder schweisstreibenden Mittel.

Die *purgirenden* sollten immer frühzeitig verordnet werden, ausgenommen in einigen besonderen Fällen akuter Entzündungen der Unterleibsorgane. Sie reinigen den Darm, machen seine Sekretionen frei und gleichen die Blutzirkulation aus. Im Allgemeinen ist die Darreichung eines Quecksilberpräparates vorzuziehen, dem man ein kräftiges salinisches Abführmittel folgen lässt. Von Zeit zu Zeit wird dies wiederholt.

*Harn- und schweisstreibende* Mittel werden oft erforderlich. Bei trockner, heisser Haut giebt man Antimonialpräparate in kleinen Dosen, denen man citronens. Kali, essigs. Ammonium, oder Nitrum zusetzt. Die Herzthätigkeit wird dadurch herabgestimmt, die der Haut und der Nieren angeregt. Es ist auch wahrscheinlich, dass diese Mittel das Blut selbst umändern, indem sie den Faserstoff lösen und die Wassermenge verringern, Stoffe, die beide im Ueberschusse vorhanden sind. Ihre Wirkung kann, wie die der abführenden, oft durch einen Zusatz von Quecksilber gesteigert werden.

In vielen Formen der sthenischen Entzündungen, ganz besonders der serösen und fibrösen Häute, giebt es kein vorzüglicheres Mittel als das *Quecksilber*, nicht in abführender Gabe, sondern in umstimmender verordnet. Es wirkt als ein direktes Antiphlogistikum, vermindert den Faserstoffgehalt des Blutes und gleicht die Blutzirkulation aus. Es regt ferner die Aufsaugung der Exsudate, besonders der Lymphe an, was man am Auge zu beobachten Gelegenheit hat. Diese Wirkung scheint weniger durch einen direkten Einfluss auf den ausgeschiedenen Faserstoff erzeugt zu werden, als durch ein Herabsetzen der Gefässthätigkeit des Theiles und dadurch gestatteter Aufsaugung, die während der Dauer der Entzündung gehemmt war. Doch erfordert der Gebrauch des Quecksilbers Sorgfalt. Reizbaren oder kachektischen Personen sollte man es nicht geben oder nur mit grosser Vorsicht. Kräftige Individuen, die an Entzündungen seröser oder fibröser Häute leiden, vertragen es am besten.

Die gewöhnlichsten Quecksilberpräparate sind Kalomel, blaue Pillen oder die Verbindung mit Kalk. Bei endermatischer Anwendung ist die Salbenform vorzuziehen. Im Allgemeinen lässt man dies Mittel so lange nehmen, bis das Zahnfleisch zu schwellen beginnt, an seinem Rande eine rothe Linie sichtbar wird, Kupfergeschmack und fötider Athem sich einstellt. Starken Speichelfluss zu veranlassen, ist nicht nothwendig.

Die Verbindung des Kalomels mit Opium ist in der Behandlung akuter chirurgischer Entzündungen ausserordentlich wohlthätig. Zwei Gran Kalomel, ein halber bis ein Gran Opium vier- bis sechsstündlich gereicht, beruhigen das System und verringern die Gefässthätigkeit in bemerkenswerther Weise, besonders in Entzündungen der Kiefer, des Auges und der serösen Häute.

*Opium* wirkt nicht nur in der angedeuteten Weise, es ist auch durch seine schmerzstillende, reizmildernde Wirkung ein vorzügliches



Mittel, namentlich in Knochen- und Gelenkkrankheiten. Besonders empfiehlt es sich in der Form der Dower'schen Pulver.

Ferner wichtig bei der Behandlung dieser Zustände ist eine wohlgeordnete *Temperatur* des Krankenzimmers und *knappe Diät*; besonders befördert letztere die Wirkung der Mittel und die Beseitigung der Fiebererscheinungen.

*Oertliche Behandlung* der akuten Entzündung. Sie ist durch ihre direkte Einwirkung auf Gewebe und Gefässe von grösster Wichtigkeit. Die hier angewandten Mittel sind die verschiedenartigsten und haben ganz entgegengesetzten Charakter: Hitze und Kälte, Eiswasser und heisse Fomente, zusammenziehende und beruhigende Mittel, sie können alle mit gutem Erfolge gebraucht werden, aber jedes nur zu bestimmten Zeiten und in bestimmten Formen der Entzündung. In der richtigen und zeitgemässen Anwendung beruht die Kunst der örtlichen Behandlung.

*Oertliche Blutentziehungen* wirken als die vorzüglichsten Mittel, in direkter Weise die Gefässthätigkeit herabzusetzen; sie verdienen bei jungen oder alten oder im Allgemeinen schwachen Personen, bei Frauen oder bei gelinder auftretenden Entzündungen vor den allgemeinen Blutentziehungen den Vorzug, mit denen sie in entsprechenden Fällen verbunden werden können. Sie werden durch Punktionen, Skarifikationen, Inzisionen, Schröpfköpfe, Blutigel bewirkt.

*Punktionen* und *Inzisionen* können nur an der Haut und den frei liegenden Schleimhäuten mit Berücksichtigung unterliegender wichtiger Theile vorgenommen werden. Sie erleichtern den Theil merklich, nicht nur durch die Blutentziehung, sondern auch dadurch, dass sie den ergossenen Massen freien Austritt gewähren und die Spannung heben oder wesentlich verringern; ebenso beugen sie Verschwärungen oder andern üblen Folgen vor. Durch die Hebung der Spannung wird auf das ganze System wohlthätig zurückgewirkt, indem sich der Schmerz und die allgemeine Reizbarkeit mildert. Die *Punktionen* macht man in parallelen Reihen mit einer feinen Lanzette und nicht tiefer als einen Viertelzoll; die *Inzisionen* legt man in der Axe des Gliedes so an, dass sie die Spannung möglichst heben können. Länge und Tiefe derselben richtet sich nach dem Sitze der Entzündung; an der Bindehaut des Auges müssen sie selbstverständlich beschränkt sein, grösser bei phlegmonösen Entzündungen des Gliedes. Verwundung oberflächlicher Gefässe ist so viel wie möglich zu vermeiden.

Als eine Abart der Punktionen kann man die gleichzeitige mehrfache Oeffnung der Venen in der Nachbarschaft des entzündeten Theiles betrachten; sie ist zuweilen bei Hodenentzündung vortheilhaft, wo man die Hodensackvenen ansticht. Warme Fomentationen müssen die Blutungen bei beiden begünstigen.

*Blutigel* setzt man *in der Nähe* des Entzündungsheerdes an, damit ihre Bisse nicht eine neue Reizung veranlassen; grössere oberflächliche Venen, zellgewebsreiche Partien (Hodensack, Augenlider) müssen möglichst vermieden werden, weil sonst störende Blutungen oder Blutunterlaufungen erfolgen. Bei spezifischen Geschwüren darf man sie nicht anwenden, um nicht zur Verbreitung durch die Bisse beizutragen.

Die Blutungen unterhält man ebenfalls durch warme Umschläge oder Fomente, nachdem das Thier abgefallen ist. Den durch einen Blutigel bewirkten Blutverlust berechnet man auf eine halbe bis eine Unze.

Gewöhnlich macht die Blutstillung keine Schwierigkeiten; nöthigen Falles übt man längere Zeit Fingerdruck aus, legt geschabtes Lint über, Matico oder streut gepulverten Alaun auf. Sollte auch das nicht helfen, was an Stellen, wo sich ein fester Druck nicht ausüben lässt, vorkommt, so ätzt man mit einem zugespitzten Höllensteinstifte, mit einem heissen Drahte, oder legt eine Naht an.

Zu den wirksamsten örtlichen Mitteln gehören auch die *Schröpfköpfe*, die ebenfalls nur in der Nähe der entzündeten Stelle angesetzt werden können, wesshalb sie sich besonders für Entzündung innerer Organe eignen. Wegen der bleibenden Narben darf man sie nicht auf freigetragene Stellen setzen.

Die *Kälte* wird besonders vortheilhaft in den frühen Stadien der Entzündung benutzt, um einer weiteren Entwicklung vorzubeugen und den Prozess nicht über die Grenzen einer adhäsiven Entzündung hinaus kommen zu lassen. Später, wenn der akute Zustand vorüber ist, die Gefässe aber erschlafft und erweitert bleiben, dient sie zur Wiederherstellung des Tonus der Theile. Zwischen diesen Stadien sollte man sie nie anwenden, wenn die Eiterung beginnt oder schon vorhanden ist, noch weniger bei Neigung zum Absterben der Gewebe. Unvorsichtige, zu lange Anwendung kann reichliche Eiterung oder ausgedehnte Verschwärung im Gefolge haben.

Die Art der Anwendung wechselt je nach dem Theile. Bei oberflächlichen Entzündungen bedient man sich am besten schnell verdunstender Flüssigkeiten, denen man mit Vortheil beruhigende zusetzt. Will man auf die ganze Masse eines Gliedes einwirken, so gebraucht man die oben beschriebene Irrigation. Wird eine tiefe Einwirkung gewünscht, wie am Kopfe, der Brust, der Wirbelsäule, so legt man Eis auf, dem man in besonders heftigen Fällen Salz zusetzt (S. 12.). Am besten füllt man damit eine Blase, einen Magen oder einen wasserdichten Beutel an. Für kongestive Zustände nach der Entzündung eignen sich kalte Douchen oder Abreibungen mit einem nassen Schwamme.

In der Zeit, in der die Kälte nicht angewandt werden darf, also in der Höhe des entzündlichen Processes, bei drohender oder vorhandener Eiterung, bei Neigung zur Verschwärung, wenn der besonders durch die Spannung bedingte Schmerz heftig ist, erweist sich die Anwendung der *feuchten Wärme* sehr nützlich, durch welche die überladenen Gefässe erleichtert werden, der Schmerz und die Spannung abnimmt, die Effusion befördert wird. Zu lang fortgesetzter Gebrauch führt indess zur Kongestion und Anschwellung.

Wenn Abszedirung droht oder die Haut schon durchbrochen ist, bringt nichts mehr Erleichterung als ein warmer Umschlag aus Lein-saamen oder Brod, der so heiss, als der Pat. es verträgt, aufgelegt wird. Bei kleinen offenen Stellen und begrenzter Entzündung kann man ihn mit einem *Wasserverbande* vertauschen, der aus einem Stücke zusammengefalteten Lints besteht, das in warmes Wasser getaucht,

übergelegt und mit Taffet oder dünner Guttapercha bedeckt wird. Das Lint muss allseitig einen halben bis einen Zoll über die kranke Stelle hinausreichen. — Bei ausgedehnten, oberflächlichen Entzündungen leisten *Fomente* gute Dienste. Man tränkt Flanellstücke mit warmem Wasser oder mit einer Abkochung von Chamillen und Mohn, ringt sie gut aus und legt sie so heiss, wie es vertragen wird, über. Gegen Verdunstung und Abkühlung schützt man den Theil durch wasserdichtes Zeug oder Taffet. Man kann auch Beutel mit den abgekochten Pflanzentheilen füllen, in die Abkochung eintauchen, ausringen und dann überlegen. — Als Ersatz für die gewöhnlichen Fomente kann Spongiopiline da gebraucht werden, wo die Oberhaut nicht verletzt ist.

*Lagerung.* Der entzündete Theil muss immer so gelagert werden, dass der Rückfluss des Blutes möglichst erleichtert ist, weil sonst Schmerz und Kongestion wesentlich gesteigert werden. Man bringt desshalb den Theil immer in eine Lage, die mit dem übrigen Körper in gleicher Höhe oder darüber sich befindet. Jede Bewegung ist zu vermeiden, da sonst die Determination des Blutes und der Schmerz vermehrt wird.

Dies sind die in Gebrauch gezogenen Mittel, deren Eingreifen man stets mit dem Alter, der Konstitution, der Kraft des Pat., dem Sitze und dem Grade der örtlichen Erkrankung in Einklang bringen und die man so lange gebrauchen muss, bis die Entzündung nicht nur aufgehoben, sondern gänzlich beseitigt, der Theil zu seinen normalen Verhältnissen zurückgekehrt ist.

BEHANDLUNG AKUTER ENTZÜNDUNGEN MIT KONSTITUTIONELLEN ERSCHEINUNGEN EINES ASTHENISCHEN UND IRRITATIVEN CHARAKTERS. — Diese Entzündungsformen bekommen ihre Eigenthümlichkeiten mehr vom Charakter der sie begleitenden konstitutionellen Störungen als der örtlichen Affektion. Der Hauptunterschied zwischen ihnen und den akuten Formen liegt demnach in der Behandlung des konstitutionellen Zustandes. Man muss also hier den Ausdruck *antiphlogistisch* fallen lassen; denn ein und dieselbe Behandlung wird dort die Entzündung aufhalten, hier sie befördern. Demnach ist es sehr unwissenschaftlich, alle Entzündungen nach einem Plane behandeln zu wollen; der Fehler liegt in der Ausschliesslichkeit, die man der einen oder der andern Methode giebt. Jede ist vortrefflich, aber nur für den passenden Fall. Man kann Entzündungen der Konjunktiva oder der Lungen nach Verletzungen bei einem sonst kräftigen, gesunden Manne in den 30er Jahren mit Brechweinstein und Aderlass behandeln, während man einem 70jährigen Ammonium, China, Portwein, Branntwein geben wird. Umgekehrt zu handeln, dort zu reizen, hier zu entziehen, würde mit Ausnahme ganz besonderer Fälle gegen die gesunde Vernunft verstossen und mehr schaden als nützen. Es ist bei weitem wichtiger, die konstitutionellen Verhältnisse genau zu würdigen, als eine feine Diagnose des genauen Sitzes, der Ausdehnung und der Tiefe der lokalen Erkrankung zu stellen. Zu viel Sorgfalt auf die örtliche Erkrankung verwenden, dem Charakter der konstitutionellen Störung zu wenig Aufmerksamkeit schenken, ist ein folgeschwerer Irrthum. Der Wundarzt, der so verfährt, behandelt den Namen, nicht die Sache. Erysipelas oder Lungenentzündung als blosse Erkran-

kungen der Haut oder der Lungen behandeln, ohne Rücksicht auf den Typus der begleitenden konstitutionellen Störung wird in der Mehrzahl der Fälle zu schweren Irrungen führen. Wenn man aber der örtlichen Erkrankung nur in soweit Aufmerksamkeit zollt, als ihre Eigenheiten den allgemeinen Typus der Krankheit bezeichnen, dafür die Konstitution des Pat. als Führer nimmt und reizt oder entzieht, je nach dem Zustande, in dem man sie findet, so wird man vielleicht zwei Pat. mit Krankheiten gleichen Namens in ganz entgegengesetzter Weise behandeln müssen, aber dafür auch in genauer Uebereinstimmung mit den natürlichen Verhältnissen des Pat. und seiner Krankheit sich befinden. Demnach muss der Zustand des Pat., seiner Zunge, seines Pulses und der allgemeine Charakter der Erscheinungen bei der Behandlung massgebend sein. Sprechen alle diese Zustände für Asthenie oder Irritation, so kann man nicht die Behandlung sthenischer Formen eintreten lassen; zeigte sich der Prozess anfänglich als ein akuter, nahm aber das Fieber allmählig einen asthenischen oder irritativen Charakter an, so muss demzufolge auch die allgemeine Behandlung allmählig verändert werden und das ist immer eine schwierige Sache, die viel Sorgfalt erfordert. In solchen Fällen, die namentlich in den Londoner Hospitälern sehr oft zur Beobachtung kommen und in denen man aus der gebrochenen Konstitution des Pat., sowie aus dem kongestiven oder passiven Charakter der örtlichen Entzündung schon schliessen kann, dass der ursprünglich sthenische Charakter des entzündlichen Fiebers nicht lange anhalten, sondern bald in einen asthenischen umschlagen wird, muss man mit der entziehenden Behandlung um so vorsichtiger sein, als grade hier das Fieber anfänglich einen sehr entschiedenen akuten Charakter zeigt; man vermeidet deshalb zur Ader zu lassen, begnügt sich den Pat., nach Reinigung des Darmes, bei mässig knapper Diät ruhig zu halten und giebt schweiss-treibende Salze. Gehen dann die Symptome allmählig in den typhoiden Zustand über, verliert der Puls an Frequenz und Stärke, wird die Zunge trocken und braun, beginnen die andern Erscheinungen der Asthenie einzutreten, so giebt man Stimulantien mit salinischen Mitteln. Kohlens. Ammonium kann sodann, in 5—10 gränigen Dosen und mehr, mit China gegeben werden oder man lässt 15 gr. doppeltkohlens. Kali mit genügender Menge Citronens. 3—4 stdleh. reichen. Die Nahrung muss kräftiger, Wein und Branntwein im Verhältnisse zur Schwäche gegeben werden. Ueberreizung solcher Pat. ist ebenso zu fürchten wie Schwächung. Deshalb muss man den Eindruck wohl beachten, den die Behandlung auf Zunge und Puls macht.

In der Mehrzahl der Fälle kann man diese Behandlung nicht gleich von vornherein in Anwendung bringen, namentlich nicht bei vorhandener gastrischer Reizung. Sind aber die mehr aktiven Erscheinungen zurückgetreten oder zeigen sie Neigung dazu, sind die Därme gereinigt und fängt die Haut an leicht feucht zu werden, dann wird man mit gutem Erfolge von ihr Gebrauch machen können.

In vielen Fällen ist jedoch der Uebergang aus einer Form in die andere so überstürzt, oder es tritt von vornherein der asthenische Charakter so entschieden hervor, dass die einzige passende Behandlung nur

darin bestehen kann, die kräftigenden und reizenden Mittel mit einer milden, leicht verdaulichen Nahrung frühzeitig und reichlich zu geben: Ammonium und China, Wein, Branntwein, Porter, Bouillon, Arrowroot, Eier etc. Ganz besonders empfiehlt sich die Mischung von Branntwein und Ei nach der Pharmakope.

Unter dieser Behandlung verliert die Zunge ihre trockene Beschaffenheit und wird feucht, die dunkeln Belege im Innern des Mundes schwinden, der Puls wird gleichmässiger und voll, Schlaf stellt sich ein, die Kräfte heben sich. Jedenfalls wird auch durch eine derartige früh genug eingeleitete Behandlung nach Operationen und Verletzungen die Neigung zu dieser Art von Entzündungen wesentlich verringert.

Verbinden sich asthenische Formen mit irritativen, oder geht erstere in diese über, dann setzt man obigen Mitteln mit Vortheil Opiate hinzu.

Kongestive Pneumonie und asthenische Bronchitis treten, wie schon bemerkt, öfter zu den genannten Erkrankungen. In diesen Fällen giebt man 3—4 stündl.: *tinct. camphor. comp.* gutt. xx—xxx, *ammon. carbonic.* gr. v—x, *decoct. senegae* unc. β und legt Senf- oder Blasenpflaster oder setzt trockene Schröpfköpfe auf die Brust. Gegen Diarrhoe verordnet man zusammenziehende Mittel und Opiate; bei Urinverhaltungen benutzt man den Katheter.

BEHANDLUNG CHRONISCHER ENTZÜNDUNGEN. — Sie ist schwieriger und erfordert mehr Aufmerksamkeit als die der akuten, viel praktischen Takt und Erfahrung, weil gewöhnlich der Organismus auch gleichzeitig anderweitig erkrankt, das Allgemeinbefinden vielfach gestört ist.

Durch die *konstitutionelle* Behandlung muss man nicht nur die entzündliche Thätigkeit herabzustimmen, sondern auch die Strukturveränderungen und andere bereits eingetretene Folgen zu entfernen suchen. Mit einer kräftigen, plötzlichen Einwirkung auf den Organismus ist demnach hier nichts zu erreichen. Man könnte bis zum Sterben Blut lassen und doch würde die gesteigerte Gefässthätigkeit im entzündeten Theile so lange anhalten, als noch ein Tropfen Blut in seinen Gefässen zirkulirt. Die Behandlung muss vielmehr eine allmälige und stetige Verbesserung des Allgemeinbefindens und des örtlichen Leidens ins Auge fassen, die angewandten antiphlogistischen Mittel dürfen nur in einer wenig energischen Form gegeben werden. Die örtliche Ernährung ist bei chronischen Entzündungen immer zerstört, sie kann nur zur Norm zurückkehren, wenn man umsichtig alle Umstände berücksichtigt, welche jene allgemeine und örtliche Besserung zu erzielen im Stande sind. Die hygienischen Massnahmen werden also zunächst geboten erscheinen, ohne deren Befolgung in den meisten Fällen nichts geleistet werden kann. Alsdann muss man die weitere Behandlung darnach richten, ob die Entzündung komplizirt ist oder nicht, ob sie in einem sonst gesunden Individuum vorkommt, und sthenischen Charakter hat, oder in einem schwächlichen, heruntergekommenen Menschen mit einem passiven oder kongestiven Charakter, oder endlich ob sie in einem ungesunden Individuum eine spezifische Form zeigt.

Während der Behandlung dieser verschiedenen Formen hält man den Pat. ruhig, bei grosser Ausdehnung des Prozesses im Bette, sorgt

für reine Luft und eine leichte, nicht reizende Nahrung, deren Menge und Beschaffenheit sorgfältig nach dem Alter, den Kräften und sonstigen Gewohnheiten des Pat., nach dem Grade und Sitze der Entzündung und der Form des Fiebers geregelt werden müssen. In den akuterer Formen giebt man Mehlsuppen, höchstens Bouillon und leichte Puddings, in den weniger aktiven Entzündungen schwächerer Konstitutionen mit Depression der allgemeinen Kraft eine leichtere Fleischkost und steigt damit, bis man die Reizmittel Wein, Bier oder Brantwein gestatten kann. Je mehr die Krankheit zur asthenischen und passiven Form neigt, desto mehr sind die Reizmittel angezeigt, sie geben in Krankheiten mit rein adynamischem Charakter die einzige Hoffnung das Leben zu erhalten.

*Quecksilber* ist in den mehr akuten Fällen ein vorzügliches Mittel und nur bei kachektischen, strumösen Individuen so viel wie möglich zu meiden. Es wirkt hier wie bei den akuten Entzündungen, hält den weiteren Verlauf auf, befördert die Aufsaugung und beseitigt so die Folgen der Entzündung: Verdickung, Verhärtung, Verdunkelung durchsichtiger Theile. Man giebt es in kleinen Gaben längerer Zeit bis zur leichtern Affektion des Zahnfleisches. In vielen Fällen, in denen Kräfteverluste eintreten, verbindet man es vortheilhaft mit China oder Sarsaparilla. Am besten giebt man *Kalomel* gr.  $\beta$ —j p. d., oder *Quecksilberjodid* in gleicher Menge oder, wo man allmählig in steigenden Gaben einwirken will, *Sublimat* gr.  $\frac{1}{16}$ .— $\frac{1}{8}$ .

*Jodkali* ist namentlich bei chronischen Krankheiten fibröser oder knöcherner Gewebe strumöser Konstitutionen ein gutes umstimmendes und aufsaugendes Mittel. In diesen Fällen ersetzt es oft das Quecksilber und ist nach dessen längerem Gebrauche in vielen Fällen von ausgezeichnetem Nutzen, nur muss man nach dem Aussetzen des Quecksilbers erst einige Tage vorübergehen lassen, um den Eintritt eines reichlichen Speichelflusses zu vermeiden.

*Sarsaparilla* ist im unverfälschten Zustande ein schätzenswerthes Mittel, namentlich bei gleichzeitigem Gebrauche der beiden vorhergehenden Präparate. Ich gebe dem flüssigen Auszuge der rothen Jamaikasarsap. den Vorzug. Bei Kraftverlust wirkt es ausgezeichnet.

*Leberthran* ist in den verschiedenen strumösen Formen der chronischen Entzündung von guter Wirkung, namentlich bei geschwächten, abgemagerten, kachektischen, skrophulösen Individuen, besonders Kindern und jüngeren Leuten. Man giebt ihn am besten mit Milch, Orangewein, Bouillon, um den Geschmack zu verdecken. Zuweilen lässt er sich vortheilhaft mit Jodkali verbinden oder bei strumöser Anaemie mit Eisen.

Von den *Abführmitteln* gebraucht man bei kräftigen Subjekten mit mehr aktiven Entzündungen die salzigen, denen man bei rheumatischer Anlage Kolchikum mit Vortheil zusetzt. Im Allgemeinen entsprechen die Drastika, wie das zusammengesetzte Aloedekokt mit weins. Natronkali am besten. Kindern giebt man ein Gemisch aus 1 Th. Merkur mit Kalk, 2 Th. kohlen. Natron und 4 Th. Rhabarber.

Die *lokale Behandlung der chronischen Entzündungen* erfordert mehr Abwechslung als die der akuten.

Die *örtlichen Blutentleerungen* werden erforderlich, wenn es sich um eine direkte Entleerung der überfüllten Gefässe handelt; man erreicht dies durch Skarifikationen, Blutigel und Schröpfköpfe; die ersteren empfehlen sich bei chronischen Entzündungen der Schleimhäute; Blutigel nützen bei einigen Formen, indem man jeden zweiten oder dritten Tag zwei bis drei Stück ansetzt.

*Feuchte Wärme* leistet bei chronischen Entzündungen nicht die Dienste, wie bei akuten und darf nicht zu lange angewandt werden, um Schwellung zu vermeiden. Am besten setzt man den warmen Umschlägen ein zusammenziehendes oder reizendes Mittel, *liquor plumbi* oder Weinspiritus hinzu.

*Kälte* findet nur in den vorgerückteren Stadien Anwendung, wo Schwäche und Kongestion der Gefässe eingetreten ist, darf dann auch nicht längere Zeit fortgesetzt, sondern nur täglich zwei bis drei Mal angewandt werden, um mehr plötzlich einzuwirken und einen zusammenziehenden Einfluss auf die geschwächten Gefässe auszuüben. Hier empfiehlt sich der Gebrauch der Douche mit folgenden Reibungen mittelst der Hand.

*Reibungen* leisten in gewissen Formen kongestiver Entzündungen gute Dienste, indem sie die Verdickungen, Steifheiten und Verhärtungen entfernen helfen. Man vollführt sie entweder einfach mit der blossen Hand oder wendet gleichzeitig reizende oder auflösende Mittel an.

*Gegenreize* gehören zu den wirksamsten Mitteln. Sehr empfehlen sich hierbei die Rubefazientien in der Form reizender Einreibungen, denen man auflösende Mittel, wie Quecksilbersalbe, mit Vortheil zusetzt. Blasenpflaster, entweder unmittelbar auf den kranken Theil oder in seine nächste Nähe gelegt mit Unterhaltung der Eiterung durch reizende Mittel tragen zur Entfernung der Ergüsse und der Strukturveränderungen, wie sie den vorgerückteren Stadien der Entzündung eigen sind, wesentlich bei.

In den späteren Stadien der chronischen Entzündungen kommen *die Eiterung erregenden Gegenreize*: Fontanellen, Haarseile, glühendes Eisen zur Anwendung.

*Fontanellen* leisten spezielle Dienste bei chronischen Entzündungen der Eingeweide, Gelenke und Knochen. Sie werden in den weichen Theilen über der kranken Stelle angelegt und können lange Zeit offen gehalten werden. Man höhlt ein Stück gewöhnlichen Heftpflasters von ungefähr zwei Zoll im Quadrat in der Mitte wie ein Fünfsilbergroschenstück gross aus, legt es auf, bringt in die Aushöhlung ein Stückchen Aetzkali von halber Kirschkerngrosse und bedeckt dann das Ganze mit einem Pflaster. Der entstehende brennende Schmerz hält ungefähr zwei Stunden an. Der gebildete Brandschorf löst sich nach einigen Tagen unter Anwendung warmer Umschläge. Die Eiterung wird dann durch Sabinasalbe oder durch Fontanellenkügelchen unterhalten. Tritt Reizung zur Heilung ein, so wendet man wieder etwas Aetzkali an. Sitzt die Entzündung sehr tief, so muss man ein *Haarseil, setaceum*, anlegen. Man hebt eine Hautfalte von zwei Zoll oder mehr Breite ab und durchsticht sie an ihrer Basis mit einem schmalen Bistourie. Dann

führt man längs des Messerrückens eine Sonde ein, deren Ohr mit dem Haarseile versehen ist, und lässt letzteres, nachdem man es durchgezogen hat, in der Wunde liegen. Dann wird ein warmer Umschlag übergelegt.

Soll die Einwirkung noch nachdrücklicher sein, namentlich bei tiefsitzenden Entzündungen, so wendet man das *glühende Eisen* an. Die Form desselben ist verschieden. Man führt es in kreuzweisen Linien über den kranken Theil, nachdem es bis zur Annahme einer matten Rothglühhitze gebracht ist.

*Zusammenziehende Mittel*, unmittelbar auf die entzündete Stelle angewandt, leisten bei träger Zirkulation und überfüllten Haargefäßen in Kongestionen oder passiven Entzündungen gute Dienste, indem sie zur Zusammenziehung der Gefäße beitragen. Doch müssen sie immer in ausreichender Stärke gebraucht werden, weil sie sonst durch vermehrte Reizung den Kongestivzustand nur erhöhen. Vor allen vorzuziehen ist das salpeters. Silber, in Substanz oder gesättigter Lösung (gr. x — ʒj auf ʒj aq. destill.), namentlich bei Entzündungen der Haut und Schleimhaut.

*Druckverbände* mittelst elastischer oder einfacher Binden tragen ebenfalls zur Kräftigung der geschwächten Gefäße in kongestiven Entzündungen sowie zur Aufsaugung der Ergüsse bei. In vielen Fällen vereinigt man damit sehr vortheilhaft Quecksilber oder Kampherlinimente oder Merkur- und Ammoniakpflaster. Diese Behandlung empfiehlt sich namentlich bei Anschwellungen der Gelenke und der Hoden. —

## Kap. V.

### Sekundäre Formen der Entzündung.

Es ist schon oben erwähnt, dass, wenn eine Entzündung nicht durch Resolution endigt, sekundäre Formen als Ausgänge eintreten: Ergiessungen (Effusionen, Transsudationen), Adhaesionen, Eiterungen (Suppurationen), Geschwürs- und Brandbildungen (Ulzeration, Gangränesezenz).

*Effusive Entzündungen.* Die Ergiessungen sind verschiedener Art. Serum und Blut finden sich öfter unabhängig von Entzündung ergossen. Im natürlichen, gesunden Zustande tritt fortwährend eine wässrige Flüssigkeit, Plasma, durch die Haargefäßwände in allen Theilen des Körpers hindurch, um die Ernährung der Gewebe zu vermitteln. Mengenvermehrung und Veränderung in der Zusammensetzung macht diesen Erguss zu etwas Krankhaftem; so entsteht das *Oedem* im Zellgewebe, der *Hydrops* in den serösen und synovialen Höhlen und Kapseln. Diese ausgeschwitzte Flüssigkeit ist weder Blutliquor noch Serum, enthält weder den Faserstoff des einen noch den Eiweiss- und Salzgehalt des andern; sein Auftreten hängt im Allgemeinen von venösen Kongestionen ab; bei Druck auf die Unterschenkelvenen tritt *Oedem* am Fusse ein, bei Druck auf die Leber *Aszites*, bei Verstopfung der Nierenvenen *Albuminurie*.



Steigert sich der Druck, dann kann durch übermäßige Ausdehnung der Haargefäße eine Berstung mit folgender Blutung auftreten, wie in einigen Formen des Nasenblutens (Epistaxis) und des Blutharrens (Haematurie).

Während der Entzündung nun existirt ein vermehrter Druck in dem erkrankten Theile, mit vermehrter Kraft treibt das Blut in die schon geschwellten Gefäße; hierdurch wird theilweise mechanisch das Entstehen solcher Ergüsse und eine Neigung der erweiterten Gefäße, auf diese Weise sich selbst zu erleichtern, begünstigt. Indess kommen zu den mechanischen Verhältnissen auch noch andere; denn wir finden in dem Ergüsse organisationsfähige und schon organisirte Massen, die vorher nicht vorhanden waren, sondern örtlichen vitalen Einflüssen ihre Entstehung verdanken.

Die der Entzündung eigenthümlichen Ergiessungen bestehen aus Blut, Blutliquor, Blutwasser und Sekretionen der Gewebe und Organe. Fibrine oder Lymphe, obwohl gewöhnlich als ein entzündlicher Erguss betrachtet, unterscheidet sich so wesentlich durch seine vitalen Eigenschaften von den übrigen und ist so augenscheinlich eine Neubildung, dass ich sie gesondert besprechen werde. Die Häufigkeit des Vorkommens der einen oder der andern Ergüsse wechselt in den verschiedenen Geweben oder Organen bedeutend. Nach Paget hat jedes einzelne Gewebe seine eigenthümliche Art und seine besonderen Produkte der Entzündung.

1) Blut findet man öfter in kleineren Mengen, welche die andern Entzündungsprodukte färben; der Farbstoff ist dann zerfallen und aufgelöst, wodurch gleichzeitig ein Verfall der Konstitution angedeutet wird. In andern Fällen ist die Blutung reichlich, und das Blut nur wenig verändert; die Gefäße sind ausgedehnt, die Gewebe erweicht, und ein Bersten der Haargefäße ist nothwendige Folge; eine Transsudation des Blutes giebt es in Entzündungen nicht. Solchen Blutungen begegnet man häufig auf Schleimhautflächen, die, entzündet, sehr leicht bluten. Sie können auch aus neugebildeten Gefäßen in frischen Exsudaten vorkommen.

2) Wenn Blutliquor aus den Gefäßen ausgeschieden wird, so treten nur die flüssigen Bestandtheile hindurch, die rothen Blutkörperchen bleiben zurück. Man findet ihn gelegentlich in sogenannten serösen Ergüssen z. B. in der Scheidenhaut des Hodens. So besteht auch die Flüssigkeit in der Blase nach spanischem Fliegenpflaster aus liquor sanguinis; nach Paget wird der Faserstoff um so reichlicher gefunden, je kräftiger die Konstitution ist. Häufig trifft man diese Flüssigkeit auch im Unterhaut- und Unterschleimhautzellgewebe an; in der Umgegend des Kehldeckels z. B. sowie im Hodensacke kann sie Veranlassung zur Bildung gallertartiger, halbdurchscheinender Anschwellungen geben. In diesen Fällen werden zuweilen die flüssigen Theile aufgesaugt, der Faserstoff bleibt zurück und es kommt nun zur Bildung des sogenannten soliden Oedems. Oft gerinnt der Faserstoff in solchen Ergüssen erst nach seinem Ausscheiden aus dem Körper.

3) Seröse oder eiveiweißhaltige Ergüsse kommen sehr gewöhnlich in leichten oder subakuten Entzündungen des serösen oder Zellgewebes

vor und veranlassen dann Aszites und Oedem. Fast immer enthalten sie einen kleinen Zusatz von Faserstoff, so dass sie sich den vorigen nähern; die Menge desselben richtet sich nach dem Grade der Entzündung. Sie kommen und schwinden sehr schnell, letzteres besonders, wenn wenig Faserstoff in ihnen enthalten ist.

4) Die *Sekretionen der Gewebe und Organe* werden unter dem Einflusse der Entzündung an Menge und Gehalt verändert; zunächst vermehrt sich ihre Menge, die dann im aktiven Stadium der Entzündung bei vorhandener starker Spannung wieder abnimmt, so dass der Theil fast trocken wird. Beim Nachlasse des entzündlichen Vorganges und nach eingetretener Erschlaffung der Gefässe nimmt die Menge wieder zu. Die Gehaltsveränderungen der *Drüsensekretionen* sind hauptsächlich von den krankhaften Beimischungen der Schleimhaut abhängig. Die *serösen* Häute sezerniren nicht nur reichlicher wie z. B. bei der akuten Hydrozele, sondern ihr Sekret erhält auch durch Beimischung von Lymphflocken ein trübes Aussehen, so dass es zuweilen eiterartig wird. In andern Fällen bildet sich wirklich Eiter, wie bei der Entzündung der vorderen Augenkammer, die in Hypopium ausgeht. Bei Entzündungen des *Zellgewebes* wird die Flüssigkeit entweder einfach vermehrt oder sie wird faserstoffhaltig und giebt zur Entstehung des soliden Oedems und der Verhärtung Anlass. Entzündete *Schleimhäute* zeigen die wichtigsten Veränderungen in den Sekreten. Diese werden zunächst durch Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit klar, wässrig und reichlich; später, wenn die Entzündung sich steigert und nun Exsudatkörperchen, Epitelschuppen, Schleim sich mit ihnen mischen, klebrig und zähe. Noch später finden sich die verschiedenen Formen der schleimeitrigen und eitrigen Sekretionen. —

#### ADHÄSIVE ENTZÜNDUNGEN.

Man versteht unter ihnen die Formen, in welchen Faserstoff, Lymphe oder plastische Massen ausgeschieden werden; man kann sie deshalb auch *fibrinöse* oder *plastische* Entzündungen nennen.

Die Erforschung der Erzeugnisse dieser Form ist von grosser Wichtigkeit, nicht nur weil sie die Grundlage der adhäsiven Thätigkeit abgeben, sondern auch weil sie die Mittel sind, aus denen das zerstörte Gewebe sich wieder ergänzt, und auf denen die wiederherstellenden Wirkungen der Entzündungen beruhen. Die Lymphe, das wesentliche Material der Wiederherstellung, besitzt eine unabhängige, ihr innewohnende Vitalität, durch die sie organisirt wird, ohne Rücksicht auf den Einfluss der umgebenden Gewebe. Sie ist fähig in verschiedene Gewebe sich umzubilden, aber auch in Strukturen auszuarten, die nur eine geringe Organisation besitzen. Viele von den anderweitigen Erzeugnissen der Entzündungen stellen eben nur Phasen der Entwicklung oder Entartung der Lymphe dar.

Obwohl die Lymphe von dem Wundarzte meist nur in einem halbfesten (koagulirten) Zustande gefunden wird, so muss sie doch nothwendiger Weise in flüssiger Form aus den Gefässen ausgeschieden werden. Diese Scheidung ist nicht ein mechanischer Akt, es ist eine vitale

Erscheinung, welche vielleicht dem Ernährungsprozesse analog ist, in dem eine lebendige, organisirte Flüssigkeit, die in sich selbst die Kraft der Selbstentwicklung und Umbildung zu Geweben trägt, aus dem Blute ausgeschieden wird oder aus ihm sich trennt.

*Eigenschaften der Lymphe.* Die Wundärzte unterscheiden zwei Arten: die plastische (Williams) oder fibrinöse (Paget) und die aplastische (Williams), kroupöse (Rokitansky) oder korpuskuläre (Paget).

Die *fibrinöse* oder *plastische* ist die wahre, gesunde, gerinnbare Lymphe. Frisch ergossen ist sie flüssig, bald aber gerinnt sie zu einer weiss-graulichen oder gelblich-weissen, elastischen, halbdurchscheinenden Substanz, in etwas der Speckhaut ähnelnd. Chemisch betrachtet ist sie nicht rein, sondern zeigt einen Zusatz von Fett und Salzen, die zu ihrer Entwicklung nöthig sind. Diese Form findet man nur in gesunden, kräftigen Individuen, gewöhnlich als Entzündungsergebnis nach reinen Schnittwunden. Unter dem Mikroskope zeigt sie eine filamentöse Struktur, aus zarten, untereinander gewobenen Fasern zusammengesetzt.

Die *korpuskuläre*, *aplastische* oder *kroupöse* Lymphe unterscheidet sich wesentlich von der vorigen, indem sie nicht gerinnt, sondern aus einer klaren, dünnen, serösen Flüssigkeit besteht, in der Körperchen frei herumschwimmen. Man trifft sie in kachektischen Individuen, für die sie charakteristisch ist. Diese Körperchen findet man gewöhnlich als Exsudationszellen beschrieben; sie ähneln im Allgemeinen den weissen Blut- oder den Lymphkörperchen, sind aber nach Gulliver grösser und unregelmässiger an Form und Grösse und zeigen bei Behandlung mit Essigsäure zwei bis drei Kerne. Sie bilden sich gewöhnlich 24 Stunden nach Eintritt der Entzündung und können sich entweder in geschwänzte oder Faserzellen und Fasern umbilden oder degeneriren zu Eiterkörperchen, granulirten Zellen, Körnchenmasse oder Detritus.

Diese beiden Formen von Lymphe werden fast immer zusammen gefunden, aber in verschiedenen Verhältnissen in demselben Exsudate. Die relative Menge des einen oder des andern Elements bestimmt die höhere Entwicklung oder den Zerfall. Nach Paget steigert sich die Wahrscheinlichkeit der Organisation mit der grösseren Faserstoffmenge. Dieses Ueberwiegen des letztern ist für die adhäsive Entzündung charakteristisch. Im Gegensatze steht das Verhältniss der Körperchen; je grösser die Anzahl dieser, desto grösser die Wahrscheinlichkeit für Eiterung und Degeneration.

Die Ursachen nun, denen zufolge hier der Faserstoff überwiegt, dort die Körperchen, hier eine Neigung zur adhaesiven Entzündung hervortritt, dort zur suppurativen, sind besonders von Hunter, Bichat, Rokitansky, Williams, Paget, näher untersucht worden. Letzterer findet für diese Verhältnisse eine Erklärung im Zustande des Blutes, im Sitze, dem Grade und dem Charakter der Entzündung.

1) *Zustand des Blutes.* Paget legte dreissig verschiedenen Pat. Blasenpflaster und sammelte die serös-faserstoffhaltige Flüssigkeit der Blasen. Die Pat., welchen sie wegen örtlicher Leiden verordnet waren, hatten eine sonst gesunde Konstitution; der Faserstoff war bei ihnen fest, faserig, elastisch. In kachektischen oder phthisischen Individuen

war die Flüssigkeit fast ganz korpuskulär, mit Verschiedenheiten je nach dem Zustande des Körpers. Als allgemeine Regel kann man hieraus entnehmen, dass in jungen oder gesunden Personen die Lymphe plastisch ist und deshalb eine Verheilung der Wunden durch erste Vereinigung erwartet werden kann.

2) Der Sitz der Entzündung wirkt auf die Produkte derselben beträchtlich ein, wie Bichat und Hunter schon lange hervorgehoben hatten. Seröse Häute neigen zur fibrinösen Entzündung, Schleimhäute zur eitrigen; im Zellgewebe sind beide Formen vertreten. Diese allgemeine Regel richtet sich aber mit nach dem Zustande der Konstitution und dem Einflusse gewisser spezifischer Krankheiten. So wird in der Diphtheritis und im Kroup Lymphe auf die Schleimhaut des Halses ergossen, im Empyem bildet sich Eiter in der Pleurahöhle.

3) *Der Grad und der Charakter* der Entzündung wirken ebenfalls beträchtlich auf die Bildung der Entzündungsprodukte ein. In leichteren Entzündungen findet sich fast immer der korpuskuläre, in heftigeren ein fibrinöser Charakter. Gewisse *Entzündungsformen* sind immer von spezifischen Produkten begleitet. In der Pyaemie z. B. haben sie alle eine Neigung zum eitrigen Zerfalle, selbst bei Entzündung seröser Häute; im Kroup dagegen ist Neigung zu plastischen Ergüssen vorhanden, selbst auf Schleimhautoberflächen.

Als *spätere Veränderungen* der ergossenen Lymphe beobachtet man: *Aufsaugung, Weiterentwicklung, Zerfall*. Wird sie *aufgesaugt*, so löst sie sich wahrscheinlich in der Flüssigkeit des Theiles auf und wird dann von den Gefäßen aufgenommen. Diese Veränderungen lassen sich an einem entzündeten Auge gut beobachten.

In gesunden Konstitutionen und unter günstigen lokalen Verhältnissen neigt die Lymphe zu immer höheren *Entwicklungsstufen* und setzt sich in fibro-zelluläres Gewebe um, nachdem sich Gefäße in ihr entwickelt haben. Ungünstige Gesundheitsverhältnisse, Fortdauer der Entzündung und Kongestivzustand in dem Theile selbst können diese Weiterentwicklung aufhalten. Es ist schon mehrfach erwähnt, dass der Zustand der Konstitution ein kräftiger sein muss, wenn die Lymphe nicht untergehen soll; deshalb müssen des Pat. Kräfte nothwendiger Weise gut erhalten werden, wenn man eine gesunde und vollständige Wiederverheilung erlangen will.

Die Fortdauer einer Entzündung über einen gewissen Punkt der Intensität hinaus hält die weitere Organisation der Lymphe zurück. So hält der Heilungsprozess in einem Geschwüre sofort an, sobald Entzündung hinzutritt; die schon ergossene Lymphe wird aufgesaugt oder zerfällt. Diesen natürlichen Prozess ruft der Wundarzt oft künstlich hervor, wenn es sich um Beseitigung harter, chronischer Verdickungen handelt, indem er durch Aetzkali eine Entzündung in dem betreffenden Theile anregt. Oertliche Kongestion verhindert thatsächlich die Absetzung der Lymphe. So wird ein Geschwür nie heilen, das auf einem kongestionirten Theile sitzt.

Entwickelt sich Lymphe weiter, dann geht sie selten über die Bildung des fibro-zellulären Gewebes hinaus. Dieses giebt das gewöhn-

liche Bindemittel der Wundränder ab und setzt die Narben zusammen; am Stumpfe eines amputirten Gliedes fasst es alle die einzelnen Gewebe: Muskeln, Nerven, Gefäße in eine gemeinschaftliche Masse zusammen. Ebenso werden Bänder, falsche Häute, Verdickungen, Trübungen gewöhnlich aus dieser Substanz gebildet.

Plastische Masse kann auch in Knochen umgesetzt werden, nachdem sie eine fibröse oder fibro-zelluläre Umwandlung erfahren hat, oder in Epitelienschuppen, wie man es gewöhnlich in Hautnarben findet.

*Gefäßentwicklung in der Lymphe.* Schon früh bilden sich in der Lymphe, die sich weiter organisirt, Blutgefäße; nach Dupuytren und Villermé's Untersuchungen an Hunden sind dazu ein und zwanzig Tage erforderlich; dieselbe Zeit fand Travers bei Fröschen. Beim Menschen beobachtet man indessen an Wunden und Geschwüren einen viel früheren Eintritt dieser Bildung.

Hunter und Rokitansky meinen, dass diese Gefäße Neubildungen sind, während Travers, Quekett und Paget sie durch Fortsätze aus den Nachbargefäßen her entstanden annehmen. Travers behauptet bestimmt, und wurde von Tod hierin unterstützt, dass es keine unabhängige Gefäßbildung gebe, dass der ganze Vorgang von dem Wundrande her erfolge.

Travers beobachtete Froschwunden und fand am 14. Tage Stasis in den Nachbargefäßen; vom 14.—21. T. ab erschienen Kanäle in dem Exsudate, die zunächst farblos waren, dann einzelne Blutkörperchen aufnehmen; zwischen dem 21.—28. T. wurde die Zirkulation lebhafter, die Gefäße erweiterten sich und anastomosirten; in der fünften Woche sah man quer verlaufende durchscheinende Kapillaren aus den gefärbten Arterien zu den Venen gehen, in der sechsten Woche neue Gefäße schlingen- oder halbbogenförmig sich bilden. Die Entwicklung dieser Gefäße geht nach demselben Autor so vor sich, dass sich an einer Seitenwand eines alten, in der nächsten Nähe befindlichen Gefäßes Erweiterungen oder Taschen herausstülpen, die in die plastische Masse hineinwachsen, einander sich nähern, sich vereinigen und nun Bogen, Schlingen etc. formen. Diese Bogen geben zu sekundären Gefäßbildungen Anlass und hiermit ist die Vaskularisation der Lymphe vollendet. — Nach Travers sind diese Gefäße schon als feine Streifen sichtbar, noch ehe eine Zirkulation in ihnen wahrgenommen werden kann. Zuerst tritt ein einzelnes Blutkörperchen ein, dann folgen mehrere, die zunächst eine hin- und herschwankende Bewegung zeigen, und sich allmählig gegen das nächste Gefäß hindrängen. Durch weiteren Eintritt von Blut wird dann die Zirkulation anhaltend und gleichmässig.

Die *Entartung der Lymphe* ist besonders von Paget beobachtet worden. Sie kann vertrocknen und erhärten, hornige, trockne Massen oder Vegetationen bilden; sie kann fettig entarten oder in Körnchenmasse zerfallen; letzteres beides besonders häufig in erkrankten Gefäßhäuten. Als fernere Entartungen beobachtet man Verkalkung, Pigmentveränderung und endlich — was sehr oft eintritt — Umsatz in Eiter.

## SUPPURATIVE ENTZÜNDUNG.

Man versteht darunter die Entzündungsform, welche zur Eiterbildung Anlass giebt. Eiter ist unter allen Umständen nur das Resultat dieser entzündlichen Thätigkeit.

*Eigenschaften des Eiters.* Je nach der Konstitution des Pat. oder dem Zustande des leidenden Theiles findet man in den allgemeinen Eigenschaften beträchtliche Abweichungen.

Bei gesunden Personen und nach sthenischen Entzündungen bildet der Eiter eine undurchsichtige, rahmige, dicke, milde, etwas zähe Flüssigkeit, von gelblich weisser Farbe, mit einem grünlichen Schimmer, schwachem Geruche und alkalischer Reaktion. Chemisch ist er aus Wasser zusammengesetzt, welches Eiweiss, Faserstoff, Salze und Fett beigemischt und gelöst enthält und gewöhnlich eine kleine Menge Ammonium. Dies ist der *gesunde* oder *gute Eiter* (*pus bonum et laudabile*). Dagegen nennt man ihn *saniös*, wenn er mit Blut vermischt und gefärbt ist; *ichorös*, wenn er dünn, wässrig, scharf ist; enthält er käseartige Flocken, *geronnen*; *Schleim-* oder *Serumeiter* (*muco-pus*, *sero-pus*), wenn er mit Schleim oder Serum verdünnt ist. Ausser den genannten kommen aber auch noch andere Eigenthümlichkeiten vor. Eiter aus Knochen oder in der Nähe des Speisekanales gebildet, zeichnet sich durch einen eigenthümlichen fötiden Geruch aus. Die chemische Zusammensetzung variirt ebenfalls unter verschiedenen Umständen; so enthält gewöhnlich der Eiter der Weichtheile bloss eine Spur von Kalkphosphaten; steht er aber mit einem kranken Knochen im Zusammenhange, so kann er nach B. Cooper 2,5% dieses Salzes enthalten. Zuweilen findet sich auch thierisches Leben in ihm vor, z. B. Vibrionen in manchem Eiter aus den Genitalien. Andere seiner Eigenthümlichkeiten kann man nur aus der Einwirkung auf den Organismus erkennen. Der Eiter spezifischer Geschwüre besitzt ansteckende Eigenschaften, obwohl weder das Mikroskop, noch die chemische Analyse irgend eine Abweichung nachzuweisen vermag, noch die physikalische Beschaffenheit eine andere zu sein scheint.

*Unter dem Mikroskope* findet man Körperchen in einer gleichmässigen Flüssigkeit, dem *liquor puris*, schwimmend, von deren grösserer oder geringerer Anzahl die konsistentere oder flüssigere Beschaffenheit des Eiters abhängt. Sie scheinen Modifikationen der Exsudatzellen zu sein und bestehen aus einer halbdurchsichtigen Zellwand und zwei bis drei Kernen, welche durch Essigsäure sehr deutlich gemacht werden können. Ausser diesen Körperchen findet man noch eine grosse Menge granulärer Masse, Faserstofftheilchen und zerfallene Exsudatzellen.

In vielen Fällen können aber die mikroskopischen Befunde abweichend sein. So findet man in dem dünnen, schmierigen, gelblichen Eiter, der etwas Aehnlichkeit mit zerlassener Butter hat und in den Gelenken bei Pyaemie gefunden wird, unregelmässig begrenzte und nicht so deutlich gekernete Zellen; Aehnliches beobachtet man bei einigen Formen chronischer Abszesse, deren Eiter dünn und geronnen ist, deren Eiterkörperchen eine fettige Degeneration eingegangen sind.

Der Prozess der *Eiterbildung* bietet manches Interessante dar. Die älteren Wundärzte sahen in dem Eiter einen Zerfall, eine Verflüssigung oder eine Verseifung der festen Gewebstheile durch die sauren Entzündungsprodukte. Quesnay und Haller wiesen diese Ansicht als falsch zurück; die neueren Pathologen sehen im Eiter nur ein direktes Entzündungsprodukt.

Man betrachtet jetzt die Eiterzellen als degenerirte oder modifizierte Exsudat-(Lymph-)Körperchen, den *liquor puris* als eine seröse Flüssigkeit. Oft kann man die Umformung jener in Eiterzellen beobachten. So fand Paget, dass die Flüssigkeit in den Herpesbläschen, welche korpuläre Lymphe ist, in 24 Stunden eitrig Beschaffenheit annimmt. Jeder Wundarzt hat wiederholt zu beobachten Gelegenheit, dass bei einigen Abszessen, wenn man sie frühzeitig öffnet, zunächst eine sero-plastische Flüssigkeit ausfließt, die nach zwei bis drei Tagen eitrig wird. Amputirt man in der Nähe eines entzündeten Theiles, so findet man die betreffenden Gewebe von einer gelatinösen Exsudatmasse infiltrirt, die im Verlaufe einiger Stunden sich in Eiter umsetzt.

Eiter kann sich auf freien Oberflächen oder in der Substanz eines Theiles bilden; dort hat man eine *purulente Sekretion*, hier einen *Abszess* vor sich.

Bei der Bildung auf freien Oberflächen, gleichviel ob serösen oder mukösen, scheinen die Eiterkörperchen modifizierte Lymphzellen zu sein, welche in dem wässrigen Ergüsse des entzündeten Theiles schwimmen.

Will sich ein Abszess bilden, so findet man zunächst eine hohe entzündliche Thätigkeit vor; dann erfolgt ein sero-plastischer Erguss, der die Gewebe infiltrirt. Da, wo die Entzündung ihre grösste Intensität erreicht, in der Mitte des affizirten Theiles, erfolgt zuerst die Umsetzung der Lymphkörperchen in Eiterzellen. So wird inmitten der schon ergossenen oder sich eben bildenden Exsudatmasse in Folge von Veränderungen, welche durch die Berührung jener mit den entzündeten Theilen eingeleitet sind, ein Tropfen Eiter gebildet. Rund um den so entstandenen Eiter formt sich nun bei sonst gutem Körperzustande die in die Substanz der Gewebe ergossene Lymphe zu einer konsolidirten Masse, welche in der Begrenzung der sich ausdehnenden Eiterung eine wichtige Rolle spielt. Schreitet die zentrale Eiterbildung vor, so tritt eine Verflüssigung und Umwandlung der die innerste Lage dieser plastischen Scheidewand bildenden Lymphkörperchen in Eiter ein, während an der äusseren frische Ablagerungen von Lymphe stattfinden. Diese begrenzende Lymphmasse, „*pyogenische Membran*“ genannt, hielt Delpech für das Eiter sezernirende Organ. Dass diese Ansicht eine irrige war, lässt sich daraus ersehen, dass diese Masse in den frühen Stadien der Eiterung, bei Eiterbildung auf freien Oberflächen und bei den diffusen und metastatischen Abszessen fehlt. Mit mehr Recht würde man die Bezeichnung „begrenzende Fibrine“ gebrauchen können. Das Fehlen derselben deutet gewöhnlich auf einen Mangel an Kraft. Die Eiterung wird dann diffus und kann sich weithin längs des Zellgewebes verbreiten.

Die *Diagnose* des Eiters ist gewöhnlich leicht; doch kann unter Umständen die Hülfe des Mikroskopes nöthig werden. *Normaler Schleim*

lässt sich ohne Mühe vom Eiter unterscheiden; hat er sich aber in Folge entzündlicher Thätigkeit verdickt, ist er undurchsichtig geworden und mit Exsudatzellen vermischt, dann kann die Unterscheidung unmöglich werden und ist überhaupt unwesentlich. *Trübes Serum*, das zerfallene und körnige Fibrine enthält und häufig in serösen Säcken angetroffen wird, unterscheidet sich vom Eiter durch die fehlenden Zellen. *Erweichter Faserstoff* in Pfröpfen und entzündeten Gefässen kann von dem blossen Auge leicht für Eiter gehalten werden; doch findet man mit dem Mikroskope keine Zellen. Ebenso fehlen die Eiterkörperchen in der *Atherommasse*, in der gleichzeitig Fett und Cholestealinkrystalle sich vorfinden. Beim *Tuberkel* und dem Krebs entscheidet die Gegenwart der eigenthümlichen Bildungen und das Fehlen der Eiterzellen. Beimischung von *Blut* kann der weissen Blutkörperchen wegen zuweilen die Diagnose sehr erschweren, die leichter ist, wenn bei Brustdrüsenabszessen sich Milch mit Eiter mischt, da die Milchkügelchen kleiner und durchsichtiger sind und schärfere Umgrenzung haben.

Die *Dauer* der Eiterung ist verschieden. Gewöhnlich beginnt die Eiterbildung nach drei Tagen; bei mehr passivem Charakter der Entzündung und trägerem Verlaufe derselben dauert es aber länger. Ein Mal eingetreten hält sie unbestimmt lange an und kann gleichsam zur Sekretion eines Theiles werden. Es ist nicht ungewöhnlich auf Schleimhautflächen jahrelange eitrigte Entleerungen zu beobachten.

Die *Eigenthümlichkeiten* der eitrigten Entzündung variiren, je nachdem die Thätigkeit eine normale, ungesunde oder spezifische ist.

Die *Erscheinungen* sind örtliche und konstitutionelle.

Die *örtlichen* unterscheiden sich, je nachdem die Eiterung auf freien Oberflächen, in einer inneren Höhle oder einem Organe sich ausbildet. Beginnt sie auf einer Schleimhautfläche, dann bietet diese alle Erscheinungen einer gewöhnlichen aktiven Entzündung: Schwellung, Röthe und öfter Schmerz, zu denen sich bald die eitrigte Entleerung gesellt.

Bildet sich aber die Eiterung in den Geweben selbst aus, dann deuten Aenderungen in den örtlichen entzündlichen Erscheinungen ihren Eintritt an. Der Schmerz wird klopfend, der Theil schwillt, wird gespannt, nach einiger Zeit aber weich und lässt Fluktuation oder Undulation erkennen. Die Haut wird glatt, roth, glänzend und ödematös. In andern Fällen können aber nur Schwellung und Fluktuation die Gegenwart des Eiters andeuten.

*Konstitutionelle Erscheinungen.* Beim Eintritte ausgedehnter Eiterungen lassen die gewöhnlichen Entzündungserscheinungen nach und sind gewöhnlich durch abwechselndes Kälte- und Hitzegefühl unterbrochen oder bei sehr intensivem Prozesse durch heftige, lang anhaltende Schüttelfröste. Das Fieber nimmt oft einen etwas intermittirenden Charakter an, seine Heftigkeit lässt nach, der Puls wird weich, bleibt aber schnell. Tritt die Eiterentleerung in solchem Grade ein, dass dadurch dem Körper bedeutende Verluste zugefügt werden, so bildet sich eine andere Erscheinungsreihe aus, die auf diesem Verluste basirt ist: der Pat. wird schwach, seine Ernährung leidet und *Hektik* tritt ein, aber nur erst dann, wenn eine Eiteransammlung nach aussen sich geöffnet hat.



Selbst noch so bedeutende Abszesse werden, so lange sie nicht geöffnet sind, nie hektische Erscheinungen im Gefolge haben, die aber mit grosser Schnelligkeit sich einstellen, sobald ein Mal eine Entleerung eingetreten ist. Ich behandelte einen solchen Abszess zwei Jahre lang ohne irgend eine konstitutionelle Beschwerde zu beobachten; kurze Zeit nach der erfolgten Eröffnung starb der Pat. sehr schnell unter ausgeprägten hektischen Erscheinungen.

Hektik ist im Wesentlichen ein Fieber aus Schwäche mit Reizung verbunden, das stets von Abmagerung und allgemeinem Kräfteverluste begleitet ist. Der kleine schnelle, zusammendrückbare Puls steigt zehn bis zwanzig Schläge über die Norm; die Zunge wird an den Rändern und der Spitze roth; die Wangen sind geröthet, die Augen glänzen und zeigen weite Pupillen. Gegen Abend und nach dem Essen steigern sich alle diese Symptome. Dabei ist die Haut-, Darm- oder Nierenthätigkeit vermehrt; es treten profuse Schweisse, reichliche Entleerungen und starke rothe Urinniederschläge ein. Diese einzelnen Ausscheidungen wechseln mit einander ab und zerschmelzen den Pat. gleichsam. Daher der Ausdruck „kolliquative“. Die Schwäche steigert sich allmähig, der Pat. verzehrt sich schnell und stirbt endlich an einer Erschöpfung, die den vereinten Wirkungen des Fiebers, der gestörten Ernährung und den aufreibenden Entleerungen entspringt.

Zuweilen, namentlich bei Kindern, tritt statt der Hektik Marasmus oder Atrophie ein; das Kind zehrt ohne Fieber ab und stirbt an Erschöpfung oder irgend einer hinzutretenden Krankheit.

Die Umstände, welche die Neigung zur Eiterung steigern, sind denen sehr ähnlich, welche die Bildung korpuskulärer Lymphe (S. 76.) mehr als die der plastischen befördern, was um so weniger verwundern kann, wenn man bedenkt, dass zwischen den beiden Entzündungsprodukten: Exsudatkörperchen und Eiterzellen eine scharf ausgeprägte Grenzlinie nicht vorhanden ist. In einem Geschwüre sehen wir durch denselben Prozess einander sehr ähnliche Zellen entstehen; die einen sind Exsudationszellen, welche organisirt, die andern Eiterkörperchen, welche eliminirt werden.

1) Der *Gesundheitszustand des Pat.* übt einen grossen Einfluss auf die Neigung zur Eiterbildung aus. Je gesünder die Konstitution, um so geringer die Aussicht, dass die Entzündung die suppurative Form annehmen wird. So gestatten sehr oft eiternde Wunden einen Rückschluss auf den Gesundheitszustand des Pat. In skrophulösen Individuen z. B. genügt eine geringfügige Ursache, wie eine Gelenkverstauchung, die Entzündung zu einer suppurativen zu machen; bei gewissen kachektischen Zuständen „schwären“ die Wunden leicht.

2) Der *spezifische Charakter einer Entzündung* bestimmt oft den Eintritt der Eiterung; Gonorrhoe oder purulente Augenentzündung sind im Wesentlichen nichts als eitrigte Sekretionen freier Oberflächen.

3) Der *Sitz der Entzündung* ist ebenfalls nicht ohne beträchtlichen Einfluss; entzündete Schleimhäute eitern fast stets, die Umformung ihres normalen Sekretes geht sehr schnell vor sich; seltner seröse Häute. Die

eiterförmige Flüssigkeit, die man in solchen Höhlungen antrifft, ist gewöhnlich nur trübes Serum.

4) Je *heftiger* die Entzündung, desto grösser die Geneigtheit zur Eiterbildung, die meistens in der Mitte des entzündeten Theiles beginnt. Doch muss bei sthenischem Charakter der Entzündung und in gesunden Konstitutionen die Heftigkeit jener schon bedeutend sein, wenn Eiterung eintreten soll; nur bei kachektischen oder strumösen Individuen ist ein geringerer Reiz erforderlich. Der zur Eiterbildung nothwendige Entzündungsgrad ist demnach bedeutenden Schwankungen unterworfen, aber immer grösser als der für das Zustandekommen plastischer Exsudation erforderliche.

5) Auch die *örtliche* Beschaffenheit eines Theiles hat Einfluss auf die Geneigtheit zur Eiterbildung. Subkutane Wunden eitern nicht; Luftzutritt dagegen veranlasst eine Umsetzung der Exsudatzellen in Eiter. Aus demselben Grunde eitern alle Geschwüre. Fremde Körper unterhalten eine bedeutende und anhaltende Reizung und Entzündung, die fast immer zur Eiterung führt und dadurch ein Mittel wird, jene aus dem Körper zu entfernen.

Die *Behandlung* ist eine örtliche und konstitutionelle.

Die *örtliche* erfordert: Entfernung der Ursache, z. B. eines abgestorbenen Knochenstückes in der Tiefe eines Geschwüres; Verminderung der entzündlichen Thätigkeit durch geeignete Mittel, so dass sie entweder gänzlich beseitigt oder innerhalb der Grenzen gehalten wird, welche einen plastischen Erguss gestatten; endlich Erleichterung des Eiterabflusses, wenn er im Innern eines Gewebes oder tief in Höhlen sitzt, und Mässigung resp. Unterdrückung purulenter Sekretionen auf freien Oberflächen mittelst zusammenziehender Mittel oder geeigneten Druckes.

Bezüglich der *konstitutionellen* Behandlung muss man mit Hinblick darauf, dem Eintritte der Eiterung vorbeugen zu wollen, die Körperkräfte sorgfältig zu erhalten suchen und den Pat. nicht zu weit herunterkommen lassen, selbst wenn die Entzündung beim Beginne einen sthenischen Charakter annimmt; denn Eiterung basirt auf Kraftlosigkeit und wird besonders durch einen schon vorher vorhandenen Schwächezustand des Körpers oder schlechte Ernährung begünstigt. Hat sie sich ein Mal ausgebildet, dann kann der eintretende Säfteverlust so bedeutend werden, dass der Pat. aller seiner Kräfte zum Widerstande bedarf. Das ist ein zweiter Grund, mit den Kräften des Pat. von vorn herein haushälterisch umzugehen. Je nach dem Schwächezustand muss man nährnde Diät, Tonika, selbst Stimulantien reichen. Besonders empfehlen sich hier die mineralischen und pflanzlichen Tonika, Mineralsäuren und Leberthran. Dabei beobachtet man die hygienischen Prinzipien und ordnet Luftwechsel an, besonders Aufenthalt an der Küste. Bei beginnender Hektik muss der allgemeine stärkende Behandlungsplan befolgt werden mit Berücksichtigung der einzelnen speziellen Symptome. Gegen Schweisse giebt man Säuren, zusammenziehende Mittel gegen Durchfälle und so viel milde Nahrung, als der Pat. nur will, zur Unterstützung der Kräfte.

## ULZERATIVE ENTZÜNDUNG.

Sie ist jene Entzündungsform, welche zur Geschwürsbildung führt. Man kann ein *Geschwür* als eine Kontinuitätstrennung mit Substanzverlust bezeichnen, als eine Aushöhlung, die durch eine im Theile selbst langsam vor sich gehende Thätigkeit erzeugt wird oder plötzlich durch die Einwirkung chemischer Agentien, mit Zerstörung der Texturen und Begleitung von Eiterbildung. *Ulzeration* ist der Prozess, durch den die Natur Theile, welche aus irgend einem Grunde ihre Vitalität eingebüsst haben, entfernt und welcher der adhäsiven Entzündung diametral entgegengesetzt ist, indem er von einer absorbirenden Thätigkeit und nicht von einer ablagernden begleitet wird. Zwei ganz entgegengesetzte Erscheinungen kommen hierbei zur Beobachtung: *Zerstörung* und *Wiederersatz*. Nur während der Periode der Zerstörung kann die Bezeichnung: „Ulzeration“ eigentlich in Anwendung kommen, denn die Periode des Wiederersatzes ist mit einer Ablagerung verbunden. Ferner beschränkt sich der Ulzerationsprozess immer nur auf eine Oberfläche; er kommt am öftesten auf der Haut oder Schleimhaut vor, aber auch auf den inneren Gefäßoberflächen oder serösen Häuten.

*Wesen des Ulzerationsprozesses.* Ist er eine einfache Ernährungsstörung, eine Hemmung in der Ablagerung neuen Materials bei gleichzeitiger Entfernung des alten, ein passiver Zustand, in welchem die Aufsaugung normal, die Ablagerung unvollständig ist? Oder besteht er in einer erhöhten Thätigkeit der absorbirenden Gefässe bei gleichzeitiger normaler Ablagerung? Oder endlich ist er ein Zerfall, ein Auswerfen abgestorbener Substanz, ein Ablösen desorganisirter Gewebe wie bei phagedänischen Geschwüren, bei Karies etc.? Wahrscheinlich kommen hierbei alle diese Verhältnisse in Betracht, besonders aber das letzte. Man könnte vermuthen, dass Lymphgefässen und Venen ein besonderer Antheil zukäme. Aber es kommen Geschwüre auch da vor, wo diese nicht vorhanden sind, z. B. in der Hornhaut und den Knorpeln. Zweifellos besteht in vielen Fällen die Ulzeration wesentlich im Zerfalle, in der Erweichung oder im „*Molekulartode*“ der Gewebe und der Losstossung der abgestorbenen Masse durch eine eigenthümliche Thätigkeit der unterliegenden lebensfrischen Lager.

Ulzeration kann mit und ohne Entzündung zu Stande kommen. Diese führt durch direkte Erweichung und Desorganisation der Gewebe zur Geschwürsbildung und bedingt dann die akuterer Formen, welche durch grossen Schmerz, Hitze und Röthe charakterisirt und von umfangreicherem Absterben begleitet sind — oder sie modifizirt in chronischer Weise die Ernährung, veranlasst Verhärtung und plastische Infiltration, welche durch die Fortdauer der Entzündung erweichen, aufbrechen und in schlechten Eiter umgesetzt werden, der mit dem „*débris*“ des Theiles vermischt ist.

Gewebe, die längere Zeit kongestionirt waren, entzündeten sich selbst nach geringfügigen Veranlassungen leicht und ulzeriren dann sehr bald, und zwar anfänglich in der Mitte, wo die Ernährung am schwächsten ist; hier bildet sich ein kleines Geschwür, das schlechten Eiter

absondert und sich sehr schnell und so lange vergrössert, als es entzündet ist und ein Wiederersatz dadurch unmöglich wird. Für chronisch kongestionirte Gewebe oder solche, in welche Lymphe mit geringer Organisationskraft ergossen ist, scheinen selbst mässige Entzündungsgrade hinzureichen die Vitalität zu zerstören. Je geringer diese letztere in einem Theile geworden ist, ein desto schwächerer Entzündungsreiz ist für das Zustandekommen der Ulzeration erforderlich, so dass schliesslich ein Geschwür sich ohne Dazwischentreten einer Entzündung oder wenigstens einer so geringfügigen, dass sie der Beobachtung entgeht, ausbilden kann. Hier scheint mangelnde Ernährung Ursache des Zerfalles zu sein. Diese Neigung beobachtet man z. B. bei Skrophulose, Skorbut, Syphilis; sie wird hier durch kongestive oder subakute Entzündungen gesteigert.

Der Ulzerationsprozess ist dem phagedänischen und brandigen so ähnlich und verwandt, dass es schwer ist die Ursachen dieser einzelnen Zustände von einander zu trennen.

*Ursachen.* Die *prädisponirenden* findet man hauptsächlich in den Zuständen, welche in irgend einer Weise die Ernährung beeinträchtigen; so z. B. neigt schwache Zirkulation, wie man sie so oft an den unteren Extremitäten, den Nasenflügeln und in Neubildungen oder frischen Narben antrifft, zur Geschwürsbildung. Auch vorschreitendes Alter beeinträchtigt die Ernährung und macht den Blutlauf weniger energisch, so dass geringe Ursachen den Zerfall der Gewebe herbeiführen können. Daher sehen wir bei älteren Leuten, namentlich der ärmeren Klasse, nach leichten Reizungen oder Druck Unterschenkelgeschwüre so gewöhnlich entstehen. An Hunden, die mit Zucker, Gummi, Oel und destillirtem Wasser gefüttert wurden, beobachtete Magendie Hornhautulzerationen, die jedenfalls mehr Folge der schlechten Ernährung als einer Entzündung waren.

Als *direkte* Ursachen der Geschwürsbildung gelten hohe Entzündungsgrade mit sofortiger Zerstörung der Gewebe, schwere mechanische Verletzungen, lang anhaltender Druck, chemische Einwirkungen, welche einen direkten Substanzverlust der Oberfläche herbeiführen und endlich gewisse spezifische Krankheiten z. B. Skorbut, einige Formen der Skrophulose, die mit Ernährungsstörungen verbunden und durch ihre grosse Neigung zu Geschwürsbildungen charakterisirt sind.

*Anfangsformen.* Die Ulzeration kann auf Haut- und Schleimhautflächen in mehrfacher Weise beginnen.

1) Ist die entzündliche Thätigkeit nicht so bedeutend, dass die Gewebszerstörung rapid und ausgedehnt vor sich geht, so mischt sich die desorganisirte Masse mit Eiter und die Geschwürsabsonderungen nehmen eine schmutzige, braune, eiterförmige, flüssige Beschaffenheit an. Ist jene Thätigkeit zwar etwas intensiver, die Desorganisation aber noch nicht vollständig, so bleiben Gewebsfetzen noch längere Zeit mit der Geschwürsfläche in Verbindung und geben ihr ein zerrissenes Ansehen. Bei noch stärkerer Entzündung bilden sich Lager abgestorbener Massen, welche die „Brandschorfe“ zusammensetzen, der Geschwürsfläche anhaften, sie oft vollständig decken und mit beträchtlicher Schnellig-

keit die umgebenden gesunden Strukturen mit in den Prozess hineinziehen. Hierher gehört die Bildung einiger phagedänischen und brandigen Geschwüre. Endlich kann die Entzündung eine solche Höhe erreicht haben, dass der Molekular-tod des Theiles sofort eintritt.

2) Chronische Entzündung führt durch Beeinträchtigung der Ernährung zur Ulzeration, indem das Gleichgewicht zwischen Aufsaugung und Ablagerung zu Gunsten jener gestört wird. Diese Entstehungsform beobachtet man namentlich an chronisch-kongestionirten Theilen, deren gelockertes und erweichtes Gewebe der Geschwürsbildung wenig Widerstand leistet.

3) Ulzeration beginnt zuweilen in Krypten oder Follikeln der Schleimhaut, indem die Epitelschicht derselben gewisse Modifikationen eingeht, welche zur Bildung runder, eingedrückter Geschwüre führen, wie man in der Gegend der Tonsillen öfter beobachten kann.

4) Auf der Haut oder Schleimhaut bildet sich ein Bläschen oder eine Pustel, die ihren Inhalt entleert und sehr gewöhnlich ein Geschwür veranlasst (Rupia, Pemphigus).

5) Wenn durch suppurative Entzündung im subkutanen oder submukösen Zellgewebe die Haut unterminirt und die Vaskularität gestört ist, so wird dadurch die Ernährung ebenfalls beeinträchtigt und zur Geschwürsbildung Anlass gegeben.

6) In einigen spezifischen Formen geht der Ulzeration eine pathologische Neubildung: Tuberkel, Geschwülste etc. vorher, welche in der Entzündung und Gewebszerfall mit Substanzverlust Platz nimmt.

*Stadien.* Gleichviel, welche Entstehungsweise vorangeht, man kann stets drei deutliche Stadien unterscheiden: das der *Ausbreitung* oder *Schorfbildung*, das des *Stillstandes* oder der *plastischen Ablagerung* und endlich das der *Granulation* und *Vernarbung*.

1) Wenn das Geschwür sich ausbreitet, hat es immer einen Entzündungshof, der sich durch Röthe, Hitze und einen brennenden, klopfenden Schmerz charakterisirt. Die Geschwürsränder sind ungleich, erodirt oder scharf ausgeschnitten; die mehr oder weniger runde oder ovale Fläche breitet sich fast gleichmässig von einem Punkte her aus und ist mit einem graulichen oder gelblichen, weichen, adhären den Schorfe bedeckt, der in gewöhnlichen Fällen dünn und geschrumpft, in einigen Formen aber breiartig weich und über die umgebenden Theile erhaben ist. Eine Absonderung ist entweder gar nicht vorhanden, oder sie ist blutig, schlecht beschaffen, kaum den Namen Eiter verdienend.

2) Im zweiten Stadium verringern sich die Entzündungserscheinungen, ein Lager plastischer Massen wird in die den Boden und die Seiten des Geschwürs bildenden Gewebe abgesetzt und dadurch nicht nur der weiteren Ausbreitung Einhalt gethan, sondern auch ein Mittel für den Wiederersatz gegeben. Die Oberfläche reinigt sich, die Borken zerfallen und lösen sich auf, der Ausfluss verliert allmählig seine schlechte Beschaffenheit und nimmt mehr und mehr die Eigenschaften eines guten Eiters an. Der Geschwürsgrund hebt sich, die gesteigerte Empfindlichkeit nimmt ab, die Ränder werden oft erhaben und hart. In diesem

stationären Zustande kann ein Geschwür viele Monate lang bleiben; gewöhnlich trifft man die chronischen so an.

3) Das letzte Stadium kennzeichnet sich durch Granulationsbildung; diese giebt einen Wendepunkt in dem Ulzerationsprozesse ab, der sich nun aus einem zerstörenden in einen wiederersetzenden umwandelt. Statt der Neigung zur Ausbreitung, Erosion, Konkavität tritt jetzt eine Disposition zur Zusammenziehung, Ablagerung und Konvexität der Geschwürsfläche hervor, die nun eine hoch- oder scharlachrothe Färbung annimmt und mit kleinen Wärzchen sich bedeckt. Die Ränder werden rund und glatt gegen die Oberfläche hin, und verlieren ihr scharf geschnittenes Ansehen; die eitrige Entleerung nimmt eine gute Beschaffenheit an.

*Granulationen.* Wie schon bemerkt, bedeckt sich die Oberfläche eines Geschwürs, nachdem die Entzündung in die Grenzen zurückgegangen ist, innerhalb deren plastische Exsudation stattfindet, und nachdem der Ausdehnung Einhalt gethan ist, mit einem Lager plastischer Masse. Dieses Lager, welches das Geschwür von den umgebenden und anliegenden Geweben trennt, bildet den Grund, von dem aus die Granulationen, die Organe der Wiederherstellung, hervowuchern. Diese sind aus der Exsudatmasse zusammengesetzt, die in der oben beschriebenen Weise Gefässe erhält, wie man sich in Wunden und bei komplizirten Frakturen zu jeder Zeit überzeugen kann, indem ein Theil der hier ergossenen bläulich weissen, halbdurchsichtigen Lymphe schon nach 24—48 Stunden sich in Granulationen umwandelt (Hunter). In der grössern Mehrzahl der Fälle bilden sich die Granulationen nur an Oberflächen, die der Luft ausgesetzt sind und Eiter sezerniren. Sie können aber auch in einigen Fällen ohne diese Bedingungen entstehen, wie Hunter und Paget an Frakturen gezeigt haben, deren Knochenenden mit einem deutlichen Lager kräftiger Granulationen bedeckt waren.

Das Mikroskop zeigt, dass die Granulationen aus Zellen mit wenig Zwischensubstanz ohne nachweisbare Ordnung zusammengesetzt sind. Einzeln erscheinen sie farblos, zeigen aber in grösseren Massen eine rothe Färbung. In verschiedenen Theilen desselben Geschwürs gehen sie verschiedene Veränderungen ein. Die tieferen Lager entwickeln sich zu Fasern und fibro-zellulärem Gewebe, die obern bleiben entweder in einer rudimentären Form oder degeneriren zu Eiterzellen, während die an den Rändern in Epithelialzellen sich umsetzen.

Die *Gefässentwicklung* in den Granulationen — ein wundervoller Prozess, durch den Tausende von Gefässen sich an einem Tage an einer gesund granulirenden Fläche bilden können — ist mit ihrer schon beschriebenen allgemeinen Entwicklung in der Lymphe identisch.

Die *Sensibilität* der Granulationen schwankt beträchtlich; oft ist sie da am bedeutendsten, wo diese aus sonst wenig mit Gefühl begabten Organen entspringen z. B. aus den Knochen. Da bisher in den Granulationen noch keine Nerven gefunden wurden, so scheint die Sensibilität von den unterliegenden entzündeten Theilen auszugehen.

Der *Charakter* der Granulationen giebt wichtige Fingerzeige für die Beschaffenheit der Oberfläche, von der sie entspringen, und den allge-

meinen Gesundheitszustand des Pat. Kleine, rothe, zugespitzte, dicht stehende, mit gesundem Eiter umspülte deuten auf gute örtliche und allgemeine Zustände. Der Nutzen des Eiters scheint darin zu bestehen, dass er die zarte, empfindliche Oberfläche mit einer weichen, schlüpfrigen Decke überzieht und schützt, in der die Granulationen sich entwickeln können, ohne von der Luft ausgetrocknet oder in anderer Weise beschädigt zu werden. Sind aber die genannten Zustände nicht befriedigend, dann sind die Granulationen gross, bleich, schlaff, glasartig oder halbdurchscheinend, durch seröse Infiltration wie ödematös, und von bläulich-rother Färbung. Gelegentlich tritt Blutung ein, sie brechen auf und bedecken sich mit Schorf. Tritt während einer gesunden Granulation irgend ein örtliches oder allgemeines Leiden hinzu, z. B. Erysipelas oder Fieber, so degeneriren die Granulationen und Eiterzellen sofort; jene werden sehr bald absorbirt, die Oberfläche nimmt ein grauliches, borkiges Ansehen an und die Eiterbildung hört auf.

Unter *Vernarbung* versteht man den Prozess, der das Geschwür schliesst und ihm eine der Oberhaut entsprechende Decke giebt. Zwei verschiedene, wenn auch gleichzeitige Bedingungen sind hierzu nothwendig: gesunde Beschaffenheit der Granulationen und ihre Bedeckung mit einer neuen Oberhaut und Zusammenziehung der Geschwürsoberfläche.

Die ersten Veränderungen eines in der Vernarbung begriffenen Geschwüres bestehen darin, dass die Granulationen florid und von gesundem Eiter umspült werden. Ränder und Oberfläche treten dann in ein Niveau, jene durch Senken, diese durch Erheben. So lange diese Ausgleichung nicht stattfindet, kann Vernarbung nicht eintreten. Die den Rändern nächsten Granulationen werden glatt, sondern keinen Eiter mehr ab und überziehen sich mit einem dünnen, weissbläulichen Häutchen, als erstem Beginne der neuen Oberhaut, indem sich die Granulationszellen in Epitel umsetzen. Bei fortschreitender Vernarbung sieht man unmittelbar an der innern Seite dieser bläulich-weissen Linie eine rothe Zone, die innerhalb 24 Stunden zu neuem Epitele wird und ein Glied zwischen Granulation und wahrer Oberhaut zu sein scheint.

Gleichzeitig mit diesen Vorgängen tritt eine Zusammenziehung des Geschwürs ein, die wahrscheinlich mechanischer Natur, und von der Umwandlung der Exsudationszellen der Granulationen in Narbenfasergebebe abhängig ist, dessen Fasern dichter aneinander liegen, trockner werden und weniger Raum einnehmen (Paget). Diese Zusammenziehung tritt sofort ein, sobald eine Neigung zur Vernarbung überhaupt sich geltend macht und dauert noch eine beträchtliche Zeit nach der Vollendung derselben fort.

Die Vernarbung geht am schnellsten von den Rändern aus vor sich; die Mitte braucht am längsten Zeit, weil die Thätigkeit sich zu verringern scheint, je weiter sich die neue Haut von den alten Geweben entfernt, so dass bei grossen Geschwürsflächen für die Vernarbung der Mitte keine genügende Kraft mehr vorhanden sein kann. Runde Geschwüre brauchen gewöhnlich eine längere Zeit als ovale, vielleicht weil die neue Haut sich nur von den Rändern her bildet. Finden sich aber Inseln unzerstörter alter Haut, so dienen sie als Mittelpunkte der Vernarbung.

Es scheint für den Heilungsprozess nothwendig zu sein, dass die Granulationen etwas altes Gewebe vorfinden, über das sie modellirt werden und dessen Charakter sie dann annehmen, indem sie von der bildenden Kraft desselben einen Anstoss erhalten, sich in analoges Gewebe umzuwandeln.

Die *Veränderungen*, die in der Narbe vor sich gehen, hören mit ihrer Bildung noch nicht auf, indem die allmälige Zusammenziehung und die Entwicklung des Narbengewebes noch eine beträchtliche Zeit lang fort dauern. Die Neigung der Granulationen, während der Heilung eines Geschwüres sich zusammenzuziehen, und die dadurch bedingte Verkleinerung der Geschwürsfläche erleichtern die Vernarbung beträchtlich. Deshalb hat auch eine Narbe nie die Grösse des ursprünglichen Geschwürs. Durch die Zusammenziehung können Runzeln, selbst Deformitäten entstehen. Der Grad jener hängt theilweise von dem Sitze der Narbe ab, hauptsächlich aber von den das Geschwür veranlassenden Ursachen. Wo die Haut sehr dehnbar ist, wird auch die Kontraktion eine beträchtliche, dagegen eine weniger auffallende sein, wo jene fest und gespannt ist. Narben nach Brandwunden sind die unangenehmsten, indem sie erst nach Wochen und Monaten ernste Verunstaltungen und Beschwerden verursachen können. Diese Kontraktionen scheinen nicht nur von dem Festerwerden des Narbengewebes abzuhängen, sondern auch von der Entwicklung gelben elastischen Gewebes.

Zwei wichtige Veränderungen gehen mit der Zeit in der Narbe vor sich; ihr Gewebe wird der normalen Struktur des Theiles immer ähnlicher und lockert seine tieferen Verbindungen mehr und mehr, so dass sie beweglicher werden. Im Anfange ist jede Narbe dünn, röthlich oder bläulich, glänzend, aus unvollständig entwickeltem Fasergewebe zusammengesetzt und mit einer dünnen Epidermis bedeckt. Wird sie älter, erhält sie ein mehr bleiches Ansehen, wird vertieft und „verzehrt sich“ nach einer Reihe von Jahren, allmälig aber sehr langsam, d. h. sie wird den betreffenden Geweben immer ähnlicher, aber nie gleich, da z. B. in Hautnarben weder Haare noch Schweiss- oder Talgdrüsen sich entwickeln.

Die *Struktur* der Narben besteht, wie schon bemerkt, aus fibrozellulärem Gewebe, das sparsam mit Blutgefässen durchsetzt und mit einem dünnen Epidermislager bedeckt ist, gewöhnlich glatt und glänzend, zuweilen auch knotig und runzlig erscheint.

Die *Sensibilität* der Narbe ist geringer als die der allgemeinen Decke, nur an den Rändern, wo die Integumente an die Narbe anstossen, pflegt sie erhöhter zu sein. Wenn feste, unregelmässige Narbenzüge oder Stränge sich quer über einen Theil hinziehen, findet man sie gewöhnlich gefühllos. Es dauert lange Zeit, bevor eine Narbe die Vitalität des alten Gewebes erreicht, wenn dies überhaupt vollständig möglich ist. Je grösser die Narbe, desto geringer gewöhnlich seine Lebenskraft. — Unter dem Einflusse von Skorbut oder Syphilis kann eine alte Narbe leicht wieder aufbrechen, ebenso wenn ein frisches Geschwür sich an einer solchen bildet. Die Heilung erfordert dann eine längere Zeit.



*Diagnose.* An der Oberhaut ist das Erkennen des Geschwürs sehr einfach, weniger leicht aber auf einer Schleimhaut, weil erweiterte Follikel und Krypten oder Aphthen Anlass zur Verwechslung geben können. Die Täuschung kann um so grösser werden, wenn auf einer entzündeten Stelle Schleimeiter ergossen oder das Epitel entfernt ist.

*Behandlung.* Oertlich muss man die Entzündung mit den gewöhnlichen antiphlogistischen Mitteln zu beseitigen suchen, Kongestionen oder Determinationen des Blutes durch passende Lagerung und Ruhe verhüten und je nach der Natur des vorliegenden Falles entsprechende örtliche Mittel anwenden: erweichende, beruhigende, zusammenziehende oder reizende, zur Unterstützung der geschwächten Gefässe mit Druck verbunden.

Soll aber die beste örtliche Behandlung nicht vergeblich sein, so muss die konstitutionelle sorgfältig geleitet werden. Aufmerksamkeit für den Darmkanal und Verbesserung der Konstitution wird namentlich bei skrophulösen oder syphilitischen Personen besser als alles andere sein.

#### GANGRÄNÖSE ENTZÜNDUNG.

*Ursachen.* Gangrän ist die Folge des intensiven oder spezifischen Charakters einer Entzündung.

Die *Intensität* der Entzündung kann so bedeutend sein, dass der Theil direkt abstirbt, so gesund sonst auch seine Textur oder die Konstitution des Pat. sein mag. Gewöhnlich aber zerstört nicht die wirkliche, sondern die relative Intensität der Entzündung den Theil, indem eine örtliche oder allgemeine Schwäche existirt, durch welche die Widerstandsfähigkeit gemindert wird. In Theilen, in denen die Lebenskraft mangelhaft ist, veranlasst das Auftreten einer Entzündung sehr leicht Brand und es ist auffällig, zu beobachten, was für geringe Verletzungen unter solchen Umständen zur Herbeiführung dieses Endresultates genügen; je grösser die allgemeine und örtliche Hinfälligkeit, um so grösser auch die Neigung zu Brand. Auch die Natur der Gewebe ist nicht ohne Einfluss; entzündetes Zellgewebe stirbt sehr leicht brandig ab, das Gewebe der Drüsen und anderer Organe dagegen weniger.

Der *spezifische* Charakter der Entzündung übt ebenfalls einen bedeutenden Einfluss auf die Disposition zur Gangrän aus. Einigen Formen, wie dem Karbunkel, liegt stets Verlust der Vitalität eines Theiles zu Grunde. Auch Bluterkrankungen können unter Umständen diese Neigung begünstigen.

*Symptome.* Entzündet sich ein Theil aus irgend welcher Ursache, so kann man Verdacht auf Brand haben, wenn die Röthe eine dunklere oder purpurne Färbung annimmt, Blasen, mit einer dunklen Flüssigkeit gefüllt, sich von der Oberfläche abheben, die erst feste, gespannte Geschwulst sich weich und pappig anfühlt, der Schmerz einer dumpfen Schwere weicht oder brennend wird und die Temperatur allmählig sinkt. Totaler Verlust der Sensibilität, selbst nach Stechen oder Kneipen, Verlust der Bewegung, Umänderung der Farbe in eine eigenthümlich fleckige, bläulich rothe oder grünlich schwarze, wie sie sonst nie am

Körper vorkommt, Sinken der Temperatur auf die der umgebenden Theile oder bei grosser Ausdehnung der Entzündung selbst darunter, zeigt den Eintritt des Brandes an. Gleichzeitig entwickelt sich ein Geruch, der von dem gewöhnlicher Zersetzungen sich unterscheidet und von Gasaushauchungen aus dem seiner Lebenskraft beraubten Theile herrührt.

Diese Erscheinungen kennzeichnen den *feuchten* oder *akuten* Brand. Tod und Fäulniss treten hier gleichzeitig ein, letztere nicht als eine *post mortem* erfolgte chemische Zersetzung, sondern als Folge von Veränderungen der Gewebe, die durch den entzündlichen Akt selbst hervorgerufen sind. Der Umfang der Brandstelle kann beträchtlich schwanken, von einem kleinen Flecke bis zum grösseren Theile eines ganzen Gliedes. Die endliche Begrenzung scheint dadurch zu Stande zu kommen, dass die Entzündung bei ihrer Ausstrahlung vom Centrum aus immer mehr an Kraft verliert und schliesslich einen Punkt erreicht, der noch genug Vitalität zu einer adhäsiven Entzündung besitzt.

Die konstitutionellen Erscheinungen, die immer einen asthenischen Charakter zeigen, schwanken je nach den Umständen. Ist das Blut und die Konstitution sonst gesund, trat der Brand als Folge einer schweren Verletzung ein, so tragen die Erscheinungen den Charakter des gewöhnlichen entzündlichen Fiebers, obwohl auch in diesen Fällen eine grosse Neigung zur Asthenie sich bemerklich macht. Bei gebrochenen Konstitutionen und krankhaften Blutveränderungen nehmen die allgemeinen Erscheinungen sehr leicht die irritative Form an.

*Begrenzung des Brandes.* Der Fortgang des gangränösen Processes könnte unbegrenzt sein, würde er nicht, ähnlich wie der suppurative, durch einen adhäsiven aufgehalten. So bald er einen Theil erreicht, dessen Vitalität zu kräftig ist, um durch Entzündung zerstört zu werden, und wo die Entzündung in adhäsiver Form auftritt, oder da, wo sie allmählig abnimmt, je mehr sie sich von ihrem Centrum entfernt, bis zu dem Grade, dass sich Lymphe ergiessen kann — wird die *Demarkationslinie* gebildet. Diese ist eine Art von Scheidewand plastischer Masse, die dicht an der Grenze des Brandes in die Interstitien der gesunden Gewebe ergossen ist, da wo todt und lebende Theile sich berühren. Sie erstreckt sich in der ganzen Tiefe des brandigen Theiles, ihn von allen Seiten vollständig umgebend. Die Entzündung bricht hier nicht plötzlich ab, sondern sie verschwindet in die gesunden Gewebe hinein.

Gleich nach der Begrenzung tritt das Streben des Organismus hervor, den abgestorbenen Theil auszusondern. Dies wird durch einen Ulzerationsprozess bewirkt, der sich auf die Demarkationslinie ausdehnt und den Brandschorf durch Absorption des am nächsten liegenden lebenden Geweblagers löst. Diese Ulzerationslinie nennt man die „*Trennungslinie*“; sie dehnt sich längs des äussersten Randes der lebenden Gewebe aus. Das Abgestorbene wird nur durch Thätigkeiten entfernt, die in den anstossenden Strukturen vor sich gehen, ausgenommen da, wo es durch den ergossenen Eiter theilweise weggenommen wird. Dieser Trennungsprozess beginnt an dem Rande des Schorfes, der sich allmählig löst und dringt nach abwärts in die ganze Tiefe des-

selben. Die Separationslinie ist gewöhnlich schief, die weichen Theile werden zuerst und bald getrennt, dann die härteren, bis Ligamente oder Knochen erreicht sind, bei denen die Ulzeration langsamer vor sich geht.

Nach der Abstossung des brandigen Theiles bleibt eine mehr oder weniger zerrissene, unregelmässige Geschwürsfläche, die, wenn sie nicht zu gross ist, in gewöhnlicher Weise vernarbt. Geht die Ulzeration quer durch ein Glied durch, dann werden die grossen Arterien und Venen getrennt, ohne dass eine Blutung eintritt, indem sich plastische Masse an deren innerer Oberfläche absetzt und sie so bis zum nächsten abgehenden Aste verstopft. Die Zeit, welche für die Abstossung des Brandschorfs erforderlich ist, schwankt je nach der Grösse desselben, einige Tage für kleine, mehrere Wochen, wenn ganze Glieder abgelöst werden.

*Behandlung.* Deprimirende Mittel müssen sehr sparsam angewandt werden, da gewöhnlich des Pat. Zustand sie nicht verträgt. Die Entzündung durch energische Mittel zu unterdrücken ist nicht schwer, aber dadurch wird auch gleichzeitig die wiederersetzende Kraft des Körpers geschwächt und somit auch die Erholung des Pat. erschwert. Entzündliches Fieber, so kräftig es auch in den früheren Stadien auftreten kann, sinkt nach Eintritt der Gangrän sehr schnell und Erscheinungen asthenischen oder irritativen Charakters treten ein. Man darf deshalb nur vor dem Eintritte oder während der Ausbreitung des gangränösen Processes schwächende Mittel geben, muss aber nach der Begrenzung die Konstitution in jeder Weise zu kräftigen suchen, damit sie den Abstossungsprozess zu ertragen und zu befördern vermag.

Aderlass ist bei keiner Form der gangränösen Entzündung erforderlich; dagegen können *örtliche Blutentziehungen* als vorbauende Mittel angewandt werden, die besonders im Vereine mit solchen, welche die Spannung und Einschnürung der Gewebe heben oder mildern, ausserordentlich wohlthätig wirken. In solchen Fällen können freie Einschnitte in die gespannten Gewebe öfter Brand verhüten, indem dadurch die Gefässe vom Blute, die Gewebe von Exsudaten befreit werden, besonders da, wo lockeres Zellgewebe sich entzündet hat, wie am Penis oder Hodensacke, oder wo die Entzündung mit starker Spannung sich verbindet, wie beim phlegmonösen Erysipelas, dem Karbunkel etc. Durch diese Einschnitte bleibt dem Theile seine Vitalität bewahrt, schon beginnende Gangrän wird aufgehalten, die konstitutionelle Störung mit einem Male verringert, die Spannung der Blutgefässe aufgehoben, der Puls fällt, verliert seine Härte und eine grosse Erleichterung tritt ein. Zuweilen kommen reichliche freiwillige Blutungen zu Stande, z. B. bei akuter Gangrän des Penis aus der Rückenarterie, wodurch erst dem Prozesse Einhalt gethan wird. Durch Inzisionen können auch reizende Ergüsse und Infiltrationen entleert und somit den Brand begünstigende Veranlassungen beseitigt werden; doch müssen sie wenigstens eine Länge von zwei bis drei Zollen haben. Punktionen nützen nichts. — Eine milde örtliche antiphlogistische Behandlung gewöhnlicher Art ist gleichfalls erforderlich.

Ist der Brand in seiner weiteren Entwicklung aufgehalten, dann muss man durch antiseptische Mittel den Geruch zu vertreiben suchen, durch Chlorlösungen, Holzkohlen und Hefenumschläge. Die Lösung des Schorfes überlässt man möglichst der Natur, die bei einiger Krafterhaltung des Pat. vollständig dies Geschäft auszuführen vermag. Durch voreilige Lösungsversuche werden nur neue Reizungen und weitere Ausbreitungen des Brandes veranlasst, da die Vitalität der Gewebe in der nächsten Nähe der Trennungslinie sehr gering ist und leicht durch eine neue in ihnen erregte Aktion zerstört werden kann; die dadurch bedingte Entzündung überschreitet leicht die zur Adhäsion nöthigen Grenzen und geht in eine gangränöse Form über. Nur schon vollständig abgestorbene Theile sollte man mit dem Messer entfernen. Blutungen treten nur selten vor der Lostrennung ein, sind aber dann gefährlich. Druck oder glühendes Eisen sind zu ihrer Bekämpfung die geeignetsten Mittel, doch ist zuweilen selbst Ligatur oder Amputation erforderlich.

Die schon brandigen Theile umhüllt man mit Lint, welches mit Chlorzink- oder Chlorkalklösungen oder mit Kreosot getränkt ist, oder man bestreut sie mit Kohlenpulver. Warme Umschläge muss man bei grossen heissen und feuchten Brandschorfen vermeiden, da sie die Zersetzung nur beschleunigen. Bei kleineren kann man Hefen-, Karotten- oder Kohlenpulverumschläge machen.

Theile, die zwar todt sind, aber sich schwer trennen, wie Sehnen, Ligamente, Knochen, kann man mit den entsprechenden Instrumenten entfernen und erspart sich dadurch viel Zeit; zuweilen kann man dabei die gesunden Gewebe nicht schonen, muss aber aus den angeführten Gründen alle Vorsicht anwenden. Wegen ihrer Infiltration mit Lymphe tritt hierbei keine bedeutende Blutung ein.

Die Trennungslinie bedeckt man mit Wasserverbänden oder mit milden reinigenden Lösungen oder Salben, um die Oberfläche rein zu erhalten und die Aufsaugung brandiger Massen zu verhüten. Bei verzögerter Trennung kann man Perubalsam, rein oder mit Eidotter vermischt, sehr verdünnte Salpetersäure, oder Opiumlösungen zweckmässig anwenden. Nach der Trennung behandelt man die Geschwürsfläche nach allgemeinen Regeln.

Die *allgemeine* Behandlung richtet sich nach den Grundsätzen, die bei den asthenischen und irritativen Fieberformen erörtert sind: Aufmerksamkeit auf die hygienischen Verhältnisse, mässige Anwendung deprimirender Mittel in den Anfangsstadien, Kräftigung des Körpers durch leichte Tonika, Nahrung und Reizmittel, wenn die Krankheit eine asthenische, und Opiate, wenn sie eine irritative Form annimmt.

## II. Abtheilung.

### Von den Verletzungen.

---

#### Kap. VI.

#### Wirkungen der Verletzungen.

Die Wirkungen einer nur etwas bedeutenden Verletzung sind, gleichviel ob Wunden sie begleiten oder nicht, zweifache: konstitutionelle und örtliche.

Die *konstitutionellen* sind unmittelbare und entfernte.

Die *unmittelbaren* Wirkungen, der sogenannte Shock, treten als Funktionsstörungen im Respirations-, Zirkulations- und Nervensysteme auf; die Harmonie der Thätigkeit dieser Organe ist getrübt. Ein eben schwer Verletzter wird kalt, ohnmächtig, zitternd, der Puls klein und flatternd; eine deprimirte Gemüthsstimmung und Unruhe macht sich stark geltend; die gestörte Geistesthätigkeit prägt sich selbst im Gesichte aus, in der Zusammenhangslosigkeit der Sprache und der Gedanken. Die Oberfläche bedeckt sich mit kaltem Scheweisse, es tritt Uebelkeit, vielleicht auch Erbrechen und Erschlaffung der Schliessmuskeln ein.

Alle diese Erscheinungen folgen zuweilen unmittelbar der Verletzung, andere Male liegt ein gewisser Zeitraum dazwischen, namentlich dann, wenn der Betroffene eine grosse Geisteskraft besitzt oder im Momente der Verletzung auf irgend einen Punkt seine ganze Geistes-thätigkeit gerichtet hatte.

Dieser Zustand währt eine gewisse Zeit, in der Dauer abhängig vom Sitze und der Schwere der Verletzung, von der nervösen Empfänglichkeit des Pat. und seinem augenblicklichen Gemüthszustande. In aussergewöhnlichen Fällen kann diese Rückwirkung auf den Pat. den Tod zur Folge haben. In der grösseren Mehrzahl der Fälle tritt jedoch eine *Reaktion* ein und das gestörte Gleichgewicht stellt sich allmähig wieder her. Aber nicht selten geht die Reaktion über die hierzu nöthigen Grenzen hinaus, ein fieberhafter Zustand wird eingeleitet, der Puls geht schnell, die Haut wird heiss, der Mund trocken, die Sekretionen nehmen allgemein ab. Dies ist das *traumatische* Fieber, der unveränderliche Begleiter aller schweren Verletzungen. Es hält gewöhnlich einige

Tage an und lässt dann, ohne üble Folgen zu haben, nach. Sind aber Individuen mit geschwächten Konstitutionen von einer solchen Verletzung getroffen, dann nimmt es sehr leicht einen asthenischen oder irritativen Typus an (S. 59 u. 60). Heftigkeit und Dauer des Shocks werden wesentlich vom moralischen Zustande des Pat. beeinflusst, sowie vom Grade und der Natur der Verletzung.

Bei sehr ängstlichen oder nervös sehr empfänglichen Personen, ganz besonders bei Kindern und Weibern, können selbst geringfügige Verletzungen eine ausserordentliche Rückwirkung auf das Nervensystem veranlassen, ja schon die blosse Furcht vor jenen vermag die ganze Symptomenreihe nach sich zu ziehen. Messerscheue Personen, die ihre ganze Aufmerksamkeit auf den kommenden Schnitt richten, fühlen denselben bedeutend heftiger, und der Shock ist gewöhnlich sehr gross, während andererseits wie beim Soldaten im heftigen Kampfe, wenn die Aufmerksamkeit abgewendet ist, nicht selten selbst bedeutende Verletzungen unbemerkt bleiben, bis das fliessende Blut auf sie aufmerksam macht.

Die Heftigkeit der Rückwirkung ist grossen Theils dem der Verletzung folgenden Schmerze proportional, und wie die Empfänglichkeit für Schmerz in verschiedenen Personen bedeutend variiert, so auch der Shock. Das plötzliche Ueberkommen einer bedeutenden Verletzung wird indessen, unabhängig von einer gemüthlichen oder geistigen Aufregung, auch einen physikalischen Eindruck hinterlassen. Zermalmt man den Fuss eines niederen Thieres mit einem Hammerschlage plötzlich, so wird unmittelbar darauf die Kraft und Häufigkeit der Herzthätigkeit beträchtlich vermindert. Ebenso findet man beim Menschen, dass die Heftigkeit und Dauer des Shockes gewöhnlich im Verhältnisse zur Schwere der Verletzung steht, sei es in Bezug auf ihre Ausdehnung oder die Wichtigkeit des verwundeten Theiles. So wird bei Zerschmetterung eines Gliedes z. B. durch eine Kanonenkugel die Rückwirkung wegen der Ausdehnung der Verletzung bedeutend sein, aber ebenso auch nach leichten Verletzungen des Unterleibes durch eine Pistolenkugel, wegen der Wichtigkeit des verwundeten Theiles. Nicht selten giebt dieser Umstand Anhalt für die Diagnose. Findet man z. B., dass nach einem Beinbruche und gleichzeitiger Erschütterung des Unterleibes der Shock zu lange währt und zu bedenklich auftritt, so liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass irgend ein inneres Organ verletzt ist.

Die *entfernten* konstitutionellen Wirkungen der Verletzungen haben einen sehr verschiedenen Charakter. In einigen Fällen starben die Personen, welche eine schwere Verletzung erlitten hatten, plötzlich, nachdem sie schon seit Monaten genesen waren; bei andern bildet sich allmählig ein kachektischer Zustand aus, in noch andern treten Störungen des Nervensystems ein, paralytische Erscheinungen von zwar leichtem, aber anhaltendem Charakter. Diese entfernteren Wirkungen, auf welche James und Hodgkin aufmerksam gemacht haben, zeigen sich oft erst nach Wochen oder Monaten. Es scheint, als wenn sich Veränderungen im Blute und im Nervensysteme entwickelten, die nachtheilig auf den Organismus einwirken. Hodgkin vermuthet, dass im

betroffenen Theile die eigenthümliche Ernährung nicht mehr vor sich geht und in Folge einer noch unbekanntenen Kombination der chemischen Elemente des Theiles ein Gift sich entwickelt, welches sich dem ganzen Systeme mittheilt. Sei dem, wie es wolle, die Thatsache bleibt, dass eine beträchtliche Zeit nach Eintritt einer Verletzung ernste Erkrankungen, selbst der Tod als Folgezustände eintreten können.

*Behandlung des Shockes.* Tritt die Störung namentlich als Gemüthsaffektion hervor, so spricht man dem Pat. freundlich zu und giebt ein wenig Wasser mit Wein oder Ammonium. Bei heftigerer Einwirkung und beträchtlicher Verletzung bringt man ihn in die Rückenlage und legt den verletzten Theil so bequem wie möglich, wickelt den Pat. in warme Tücher, legt heisse Flaschen an die Füße, reibt die Hände und Oberfläche und giebt bei nicht vollständiger Bewusstlosigkeit warmen Thee, Wein oder Wasser mit Spiritus; ist aber jene vollständig, dann darf man keine Flüssigkeiten reichen, um nicht ihr Eindringen in den Kehlkopf zu veranlassen; man begnügt sich dann mit reizenden Klystiren und bringt Salmiakgeist an die Nasenlöcher. Bei grossem Schmerze giebt man Opium. Unter dieser Behandlung erholt sich die Nerven- und Gefässthätigkeit allmählig und die Reaktion tritt bald ein.

Darf man während dieses Zustandes operiren?

Im Allgemeinen muss man festhalten, die Operation bis zum Eintritte der Reaktion zu verschieben, um nicht durch diesen Eingriff die ursprüngliche Depression noch zu vermehren. In einigen Fällen jedoch scheint die Anwesenheit eines zermalmten Gliedes den Shock zu verlängern und trotz aller Behandlung die Erholung hinzuhalten. Unter diesen Umständen wäre die Operation gerechtfertigt. Hierbei ist mässige Anwendung des Chloroforms von grossem Vortheile, indem es als Reiz für das Nervensystem wirkt und den Schmerz sowie die Operationsgefahr d. h. vermehrte Depression der Lebensthätigkeiten beseitigt. Nur muss man sorgfältig untersuchen, ob nicht etwa verletzte innere Organe Ursache des anhaltenden Shockes sind.

Nach Beseitigung der unmittelbaren Einwirkungen der Verletzung hat man durch geeignete Mittel dem Eintritte der entfernteren vorzubeugen. Kann ihn der Pat. sonst vertragen, so leistet ein Aderlass, der heutzutage sehr vernachlässigt zu werden pflegt, wesentliche Dienste. Dabei muss die Diät sorgfältig geregelt, Ueberreizung besonders vermieden werden; man sorgt für offenen Leib und beachtet den allgemeinen Gesundheitszustand. — Die nothwendig folgende lokale Entzündung giebt zu einem allgemeinen fieberhaften Zustande Anlass. Dieses Entzündungsfieber nimmt den einen oder den andern der schon erwähnten Typen an und wird nach den früher angegebenen Grundsätzen behandelt.

*Traumatisches Delirium* kommt nicht selten nach schweren Verletzungen reizbarer Personen vor, besonders bei Trinkern; es tritt gewöhnlich am dritten oder vierten Tage ein, aber auch nicht selten früher, meistens des Nachts. Es hat entweder einen entzündlichen oder einen irritativen Charakter.

Im *entzündlichen* ist der Puls prall und schnell, der Kopf und die Haut heiss, die Wangen sind geröthet, die Augen glänzend, der Durst

sowie die fieberhafte Thätigkeit ist gesteigert. Die Delirien sind gewöhnlich furibund. Der Pat. jauchzt, singt, wirft sich im Bette herum und bewegt sein verletztes Glied, ohne auf den Schmerz zu achten.

Die *Behandlung* dieser Form ist entziehender Art: Aderlass, Blutigel und Eis auf den Kopf, Abführmittel, knappe Diät. In vielen Fällen erfolgt der Tod bald.

Das *irritative* oder *nervöse* Delirium tritt in gebrochenen Konstitutionen auf und ähnelt genau dem gewöhnlichen *delirium tremens*. Zuweilen wird es durch einen epileptiformen Anfall eingeleitet. Der Puls ist klein, schnell, irritable; die Pupillen sind erweitert, die Oberfläche ist kühl, das Gesicht bleich, ängstlich, mit zähem Schweiße bedeckt, die Zunge weiss belegt und zittert zuweilen, wie die Hände. Doch sind diese Erscheinungen veränderlich. Das Delirium hat einen muscitrenden Charakter, die Pat. sind furchtsam, werden oft durch gespensterhafte Erscheinungen erschreckt, antworten aber, angesprochen, vernünftig. Auch diese Form endet zuweilen sehr schnell tödtlich. Nach einfachen Frakturen sah ich den Tod innerhalb zwölf Stunden eintreten.

Bei der *Behandlung* ist die Darreichung des Opiums bis zum Eintritte des Schlafes oder der Pupillenverengung das wesentlichste Mittel. Man giebt es desshalb öfter, in grossen Dosen zwei- bis dreistündlich, bei grosser Depression mit Porter oder gleichzeitig mit dem Stimulans, an das ein Gewohnheitstrinker gewöhnt ist, nachdem man für eine reichliche Stuhleerung gesorgt hat. Eine Zwangsjacke ist gewöhnlich in allen Fällen des traumatischen Deliriums nothwendig, um eine Beunruhigung des verletzten Theiles durch den Pat. zu verhindern. Nach dem Eintritte des Schlafes giebt man nur kleinere Opiumdosen, setzt aber das Mittel nicht aus, weil gewöhnlich eine Neigung zu nächtlichen Rückfällen bleibt.

Die beiden genannten Formen findet man öfter mehr oder weniger mit einander vereint; dann muss auch die Behandlung eine doppelte sein, man entzieht mit der einen Hand, beruhigt und stärkt mit der andern.

Die *örtlichen Wirkungen* der Verletzungen sind ebenfalls entweder *direkte*: Kontusionen, Wunden, Frakturen, Verrenkungen, oder *entfernere*, die nicht so augenscheinlich hervortreten. Es ist indess kaum zu bezweifeln, dass manche Alterationen der Struktur diesen Ursachen ihre Entstehung verdanken. Die Ernährung kann in solcher Weise modifizirt werden, dass sich die Strukturveränderungen bilden, welche die wahren organischen Erkrankungen zusammensetzen. So findet man gelegentlich, wenn nach einer schweren Verletzung später der Tod erfolgt, eine ausgedehnte örtliche Erkrankung, gewöhnlich entzündlichen Charakters, die sich in heimtückischer Weise seit der Verletzung entwickelt hat. Andererseits kann ein Schlag z. B. heftige und langanhaltende neuralgische Schmerzen hinterlassen oder zur Entstehung von Knochen-, Gelenk- und Gefässerkrankungen direkt Veranlassung geben oder endlich selbst der Entwicklung von Krebs förderlich sein.



## Kap. VII.

## Verletzungen der Weichtheile.

Diese bestehen in *Kontusionen* und *Wunden*.

## KONTUSIONEN.

Bei den Kontusionen bleibt zwar die Haut wegen ihrer Elastizität unverletzt, aber die subkutanen Gewebe zerreißen mehr oder weniger, so dass oft bedeutende Zerstörungen stattfinden. Man kann daher die Kontusion als eine subkutane zerrissene Wunde auffassen.

*Ursachen.* Direkter Schlag, gewöhnlich mit einem stumpfen Körper, direkter Druck durch Quetschung oder indirekter, wenn Jemand z. B. aus einer Höhe auf die Füße fällt und dadurch die Hüfte affiziert, veranlassen die Kontusionen.

Kompression ist immer eine nothwendige Bedingung für das Zustandekommen der Quetschung. Jene kann durch eine Kraft einerseits und einen Knochen als widerstandleistendes Medium andererseits zu Stande kommen, oder der verletzte Theil wird durch zwei Kräfte zusammengepresst und gequetscht, wie wenn die Hand zwischen zwei Walzen geräth, oder es kommt eine Kraft und ein passives Medium in Betracht, wenn z. B. eine Walze über ein Glied geht und es gegen den Boden drückt.

Der *Grad der Kontusion* kann erklärlicher Weise nur von der zu ihrer Erzeugung in Anwendung gebrachten Gewalt abhängen, bis zu einer gewissen Grenze auch von dem Gesundheitszustande des Pat. Man kann vier Grade unterscheiden: 1) einfache Quetschung der Haut; 2) Quetschung mit Blutaustritt ins Zellgewebe; 3) mit subkutanen Zerreißen der Weichtheile; 4) mit subkutaner Desorganisation der weichen und harten Theile. In allen Fällen ist Blutaustritt ein Hauptkennzeichen für die Quetschung.

Im ersten Grade ist das Blut nur in die Haut ergossen, es kommt zur Ekchymosen- und Beulenbildung; die Färbung variiert zwischen purpurroth und grünlichbraun, abhängig von den Veränderungen, die das ergossene Blut selbst bei seiner Aufsaugung eingeht.

Im zweiten Grade ist öfter Blutfluktuation unter der Haut zu fühlen; das ergossene Blut kann wochen- und monatelang im flüssigen Zustande bleiben, sobald nicht die Luft Zutritt. In andern Fällen wird es allmählig aufgesaugt oder zersetzt sich unter dem Einflusse der Luft, Eiterung tritt ein und die geronnenen Massen werden durch Abszedirung entfernt. Zuweilen scheint es nach Hewett und Paget's Beobachtungen, dass das Blutkoagulum sich organisirt und von Blutgefäßen durchzogen wird. Französische Beobachter beschreiben die Bildung einer seröse Flüssigkeit oder breiige Masse enthaltenden Kyste an Stelle des ausgetretenen Blutes, die eine fibröse Struktur hat, aber keine Zellen und keine deutliche innere Schicht zeigt. In andern Fällen werden die flüssigen Theile aufgesaugt und die Faserstoffmassen bleiben als käsige Konkretionen zurück. Endlich kann das ausgetretene Blut zur Bildung

eines Bluttumors Veranlassung geben, *Haematom*; das Blut bleibt monate-, selbst jahrelang flüssig, verändert sich aber, wird dunkler, syrupartig, mehr oder weniger aufgelöst und mischt sich gelegentlich mit verschiedenen Entzündungsprodukten.

Im dritten und vierten Grade führt die Zerreissung und Desorganisation der Gewebe gewöhnlich zur Eiterung, zu schnell eintretendem Brande, Blutungen und Synkope, wenn innere Organe von der Kontusion getroffen sind. Die Blutungen können den Tod bedingen, wenn sie in den serösen Höhlen Platz nehmen. Bei oberflächlichen Quetschungen werden Ergiessungen unter die Haut, und wenn sie auch reichlich sind, die Herzthätigkeit zu beeinflussen nur selten vermögen. Doch beobachtete ich einen hierher gehörigen sehr bemerkenswerthen Fall. Ein Schullehrer hatte einen Knaben mit einem Stocke so gezüchtigt, dass er starb. Die Sektion wiess ausgedehnte Blutergiessungen im subkutanen Zellgewebe nach, so dass dieses weithin von der Faszie abgehoben war. Die inneren Organe fanden sich in einem anämischen Zustande, die Lungen- und Kranzgefässe des Herzens blutleer.

Die *Diagnose* ist nicht immer leicht. Die geringeren Grade können für beginnenden Brand gehalten werden; die Färbung ist nicht sehr verschieden, der einfach gequetschte Theil bewahrt aber seine Temperatur und Vitalität. In einigen Fällen fühlt man einen harten umschriebenen Rand und eine weiche Mitte, so dass man es mit einem Eindrucke des unterliegenden Knochens zu thun zu haben meint. Dies beobachtet man besonders bei Quetschbeulen am Schädel. — Ebenso ist die Unterscheidung alter *Haematome* von Abszessen oder malignen Krankheiten nicht immer leicht, sobald man sich nur auf den Tastsinn verlässt. Aber der Verlauf des Falles, die Anwendung einer gefurchten Explorativnadel und Untersuchung des Inhaltes unter dem Mikroskope sichern die Diagnose.

*Behandlung.* Bei den beiden ersten Graden hat man sein Hauptaugenmerk besonders auf eine möglichst schnell einzuleitende Aufsaugung zu richten. Kalte Umschläge sind hier von grossem Nutzen, besonders Mischungen von 1 Theil Weingeist oder Arnikatinktur auf 8—10 Theile Wasser. Arnika halte ich für ausserordentlich zweckdienlich, da ich selbst ausgedehnte Ergiessungen unter ihrem Gebrauche bald schwinden sah. Blutigel sind nicht zweckmässig, denn sie vermögen das einmal ergossene Blut nicht zu entfernen und verursachen nur Reizung, die zuweilen zur Eiterung führt. Oeffnen des Blutsackes sollte man so lange verschieben, als jede Hoffnung auf Resorption aufgegeben werden muss; denn ein vorzeitiges Oeffnen zieht gewöhnlich durch den Luftzutritt eine faulige Eiterung nach sich. Treten aber Entzündungserscheinungen ein, wird der Theil roth, heiss, klopfend, dann macht man einen weiten Einschnitt, um das schon verdorbene, mit Eiter gemischte Blut zu entleeren und Granulationsbildung zu befördern. — Purgirende Mittel und entziehende Behandlung wird öfter die Aufsaugung unterstützen.

Im dritten und vierten Grade sind gewöhnlich die Versuche nutzlos, den verletzten Theil zu erhalten. Hier muss man durch warme Umschläge die Eiterung und Abstossung der abgestorbenen Gewebe

beschleunigen. Das entstehende Geschwür behandelt man nach allgemeinen Grundsätzen.

Desorganisirende Kontusionen der schwersten Art können noch Genesung zulassen, vorausgesetzt, *dass keine äussern Wunden vorhanden sind*. Denn nicht die subkutanen Verletzungen sind zu fürchten, sondern der Zutritt der Luft bedingt die Gefahr; alsdann kann nur eine Operation den Pat. retten.

Kontusionen der inneren Organe haben immer einen sehr ernsten Charakter, und erfordern je nach dem verletzten Theile und der Ausdehnung der Quetschung eine besondere Behandlung.

**EINSCHNÜRUNG (Strangulation).** Wird ein Theil durch eine Schlinge oder Bandage oder einen Ring eingeschnürt, so wird zunächst der Rückfluss des venösen Blutes unterhalb der Stelle erschwert oder verhindert und ein seröser Erguss mit ödematöser Anschwellung resultirt. Hält die Einschnürung an, so folgt weiterhin Ausdehnung der Gefässe, Blutstagnation, Verlust der Vitalität des Theiles und endlich Gangraen.

Die Behandlung besteht zunächst in der Entfernung des einschnürenden Gegenstandes, was unter Umständen seine Schwierigkeit haben kann, besonders wenn ein schmaler Ring einen Finger einschnürt oder der Penis durch einen solchen gezogen ist. Man sucht dann eine Hohlsonde unterzuführen und feilt den Ring durch, oder wendet ein volksthümliches Mittel an, indem man einen seidenen Faden so dicht wie möglich um den Finger unterhalb der Einschnürungsstelle wickelt und das freie Ende mittelst einer Nadel durch den Ring durchzieht; dann wickelt man den Faden langsam ab und zieht so den Ring über den Finger. — Es sind Fälle bekannt, dass Ringe, die um die Peniswurzel gelegt waren, langsam und allmähig das Organ einschneiden, ohne seine Vitalität zu zerstören oder die Harnröhre unwegsam zu machen. Aber das sind doch nur glückliche Ausnahmen. In der Mehrzahl der Fälle stirbt das Glied sehr bald ab und selbst der Tod kann eintreten, wenn der Ring nicht zeitig genug entfernt wird.

#### WUNDEN.

Eine Wunde ist eine plötzlich eingetretene Kontinuitätstrennung, veranlasst durch Inzisionen, Rupturen oder Frakturen eines Theiles.

Die Wundärzte unterscheiden im Allgemeinen: *Schnitt-, Riss-, Quetsch-, Stich- und Giftwunden*.

**SCHNITTWUNDEN.** Diese können an Ausdehnung beträchtlich schwanken, von einem oberflächlichen, einfachen Schmitte bis zu den Inzisionen, die eine Hüftgelenksausschälung erfordert. Schnittwunden sind gewöhnlich offen, mit der Luft frei kommunizirend. Gelegentlich können sie aber auch subkutan gemacht werden, und stehen dann nur durch eine kleine Oeffnung mit Aussen in Verbindung. Sie können einfach sein, nur Haut und Muskeln treffen, oder tiefer eingehen, Gefässe, Nerven und edle Organe verletzen.

*Erscheinungen.* Drei Zeichen sind stets vorhanden: Schmerz, Blutung, Klaffen der Wundränder.

Der Schmerz ist gewöhnlich brennend, schneidend oder stechend. J. Johnson vergleicht ihn mit jenem, den man beim Auftröpfeln geschmolzenen Bleies empfindet. Sitz und Ausdehnung der Wunde, Führung des Schnittes von innen nach aussen oder umgekehrt sind hierbei mitwirkende Momente. Von aussen nach innen Schneiden verursacht einen grösseren Schmerz, als von innen nach aussen, weil man dort die Nerven von den Aesten aus gegen den Stamm zu trennt, hier aber zuerst den Stamm, so dass die Zweige schon vor dem Durchschneiden gelähmt sind.

Der Blutverlust wird ebenso vom Gefässreichthume der verletzten Stelle, wie von der Grösse der Wunde bedingt; verschiedene Stellen desselben Gewebes können in verschiedenem Grade bei Verletzungen bluten. Die Gesichtshaut blutet mehr als die des Unterschenkels. Ebenso wirken hierbei die verschiedenen Reizungszustände ein. Ausschneiden der Tonsillen ist gewöhnlich mit äusserst geringem Blutverluste verbunden, in einzelnen Fällen folgte der Tod durch Verblutung.

Das Klaffen der Wundränder hängt von ihrer Spannung und der Lage des Theiles, von der Elastizität und vitalen Kontraktilität der Gewebe ab. Es ist da am bedeutendsten, wo die grösste Elastizität und der stärkste Tonus vorhanden ist; so können sich durchschnittene Muskeln einige Zoll weit von einander trennen; ebenso klaffen getrennte Arterien und die Haut bedeutend, Ligamente und Knochen dagegen nicht.

Vereinigung der Schnittwunden kann in fünffacher Weise vor sich gehen: 1) durch direktes Zusammenwachsen der entgegenstehenden Wundflächen, 2) durch Verschorfung (scabbing), 3) durch Vereinigung der Wundflächen mittelst gerinnbarer Lymphe, 4) durch Granulationsbildung von den Seiten und dem Boden her und Bedeckung mit eigner Epidermis, 5) durch Zusammenwachsen zweier granulirenden Flächen.

1) Das direkte Zusammenwachsen der entgegenstehenden Wundflächen wurde von Hunter: Vereinigung *per primam intentionem* genannt. Die späteren Wundärzte haben diese Bezeichnung nicht im ursprünglichen Sinne beibehalten, sondern auch auf die Vereinigung durch adhäsive Entzündung ausgedehnt. Die Wundflächen legen sich einfach und direkt aneinander, ohne dass sie einer Schicht Blut (Hunter) oder ergossener Lymphe als Bindemittel bedürfen, wie Macartney nachgewiesen hat; die Heilung geht im Laufe weniger Stunden, ohne die geringsten Entzündungserscheinungen, vor sich.

Die für die „unmittelbare Vereinigung“ nothwendigen Bedingungen sind: vollkommenes Aneinanderliegen der glatt geschnittenen Wundflächen, gesunde Konstitution, Abwesenheit jeder entzündlichen Thätigkeit, genauer Luftabschluss von den Wundflächen, eine gewisse Gleichartigkeit der Gewebe.

Diese Bedingungen sind allerdings nicht oft vereint vorhanden, um ein so einfaches und direktes Resultat zu erhalten; am öftersten begegnet man ihnen, wenn man bei sonst gesunden Kindern und jungen Leuten wegen Deformitäten (Hasenscharte, Gaumenspalte) plastische Operationen im Gesichte unternimmt. Auch nach einigen grösseren Operationen beobachtet man zuweilen diesen Erfolg. So sah Paget eine

Operationswunde nach einer Brustablösung in dieser Weise heilen; als die Pat. nach drei Wochen am Erysipelas starb, war die Vereinigung so vollständig, dass man mit dem Mikroskope auch nicht die leiseste Spur einer Entzündung oder eines Exsudates nachzuweisen vermochte. Nach Lappenoperationen am Arme und Schenkel sieht man zuweilen ebenfalls die ganze Wunde oder einen grossen Theil derselben nach achtundvierzig Stunden in dieser Weise vollständig verheilen.

2) *Heilung durch Schorfbildung oder Inkrustation* besteht in einer direkten Adhäsion des unteren Theiles und der Seiten der Wunde unter einer Kruste vertrockneten Blutes oder Haaren etc., die eine luftdichte Decke bildet. Nothwendig für das Zustandekommen dieser Art ist die absolute Abwesenheit der Entzündung; durch die Ergüsse derselben würde die Decke abgehoben und der Luftzutritt gestattet werden. Dann aber wären Eiterung und Granulationsbildung unvermeidliche Folgen. Dieser Vereinigungsprozess ist selten bei den Menschen, wegen ihrer grösseren Neigung zu Entzündungen, häufiger bei den niederen Thieren aus entgegengesetztem Grunde. Zuweilen wird er auch vom Wundarzte künstlich eingeleitet, wie z. B. bei komplizirten Brüchen, indem man ein Stück Lint, in Blut oder Kollodium getaucht, überlegt und so eine luftdichte Decke bildet.

Aehnlich diesem Prozesse geht die Heilung subkutaner Wunden vor sich, wie sie bei Dislokationen, einfachen Frakturen und andern analogen Verletzungen sowie nach der Tenotomie vorkommen. Das hier verwandte Heilmaterial „gekerntes Blastem“ ist kein entzündliches Produkt.

3) *Vereinigung durch adhäsive Entzündung*, die „*erste Vereinigung*“ der modernen Wundärzte oder die „*primäre Adhäsion*“, wie Paget sie nennt, besteht in einem Lymphergusse zwischen die Wundflächen und wird häufiger beobachtet als die erste Art der Verheilung. Soll sie eintreten, so ist nothwendige Bedingung, dass 1) der Pat. sich eines gesunden Körpers erfreut, 2) dass die Entzündung in den Grenzen sich hält, innerhalb deren es zwar zum Lymphergusse kommt, aber nicht zu einer Desorganisation derselben und Umbildung in Eiter, 3) dass der Luftzutritt abgehalten wird, und die Wundflächen in genauen Zusammenhang kommen, 4) dass alle fremde Körper sorgfältig entfernt werden. Da Blut ebenfalls als solcher wirkt, das Anheften der entgegenstehenden Lager der plastischen Masse hindert, stets desorganisirt, zerfällt und zur Eiterung Anlass giebt, so muss man genau darauf achten, dass die Wundflächen vorher gut gereinigt wurden. Es empfiehlt sich daher, dass man diese, bevor man sie in Kontakt bringt, einige Stunden frei liegen lässt, bis sie von der ergossenen Lymphe ein glasirtes Ansehen bekommen haben.

Die Adhäsion geht in einer Schnittwunde folgender Massen vor sich. Nach Aufhören aller Blutung wird die Oberfläche glasirt, sie bedeckt sich mit einem Häutchen aus Fibrine des Blutliquors, der eine grosse Menge weisser Blutkörperchen beigemischt ist; dabei fliesst eine sero-sanguinolente Flüssigkeit ab. Dieses Häutchen verdickt sich durch Ablagerung von Exsudatmassen sehr schnell, wird zuletzt mit Gefässen versehen und bildet sich in fibro-zelluläres Gewebe um, wel-

ches das Vereinigungsband abgiebt. Die freie Fläche erhält dann eine Epidermisschicht, wie bei der Beschreibung der Narbenbildung schon früher erwähnt ist. Die Bildung dieses Adhäsionslagers geht in verschiedenen Geweben verschieden schnell vor sich.

An einem Amputationsstumpfe bedecken sich Muskeln, Faszien und Zellgewebe nach wenigen Stunden damit, das subkutane Fettlager am dritten oder vierten Tage, die Knochen, bei denen es sich zuerst am Markkanale, dann an den ihm nächsten Schichten und zuletzt an dem harten Gewebe zeigt, erst nach acht bis zehn Tagen.

Bei diesen ganzen Vorgängen ist Entzündung nur zur Lymphbildung nothwendig, die weitere Entwicklung derselben geht ohne Zuthun jener vor sich. Die Entzündung darf sich also, wie schon bemerkt, nur innerhalb bestimmter Grenzen halten (S. 75—78).

4) *Granulation.* Kommt eine Heilung durch direkte Verbindung oder adhäsive Entzündung nicht zu Stande, weil der Gesundheitszustand geschwächt ist oder örtliche Störungen vorhanden sind: zwischengetretenes Blut, fremde Körper, übermässige Entzündung, Luftzutritt etc., so entwickeln sich Granulationen und die Heilung geht „*per secundam intentionem*“ vor sich. Direkte Vereinigung, *prima* und *secunda intentio* kann man oft an ein und derselben Wunde gleichzeitig beobachten. Das Weitere über Granulationen siehe S. 87.

5) *Vereinigung durch granulirende Oberflächen.* Es kommt öfter vor, dass trotz der vorhandenen Granulationen eine Verbindung der entgegenstehenden Flächen nicht stattfindet. Man muss alsdann die beiden Seiten an einander zu bringen suchen, um so eine Heilung *per secundam intentionem* einzuleiten. Bei einigen Amputationen und plastischen Operationen (Hasenscharten, Gaumenspalten) kommt diese Methode gelegentlich zur Anwendung.

*Die Behandlung der Schnittwunden* muss immer darauf gerichtet sein, eine Vereinigung direkt oder durch eine adhäsive Entzündung womöglich der ganzen Wunde herbeizuführen, wodurch dem Pat. viel Zeit und Schmerz erspart wird.

Die Wahrscheinlichkeit einer schnellen Heilung hängt ebenso von der Konstitution des Pat. ab, wie von der Behandlung selbst. Man muss deshalb den allgemeinen Gesundheitszustand ganz besonders ins Auge fassen, alles, was reizen könnte, sorgfältig abhalten. Dies ist namentlich bei plastischen Operationen nothwendig, wo Alles auf eine schnelle Vereinigng ankommt. In diesen Fällen muss die Konstitution gradezu vorbereitet werden, der Pat. erhalte eine nährrende, reizlose Kost, Milch und leichte animalische Nahrung, mache sich regelmässig Bewegung und Sorge durch salinische Abführmittel für offenen Leib. Reizungen des Darmkanals und der Harnwege sind gänzlich zu entfernen. Bei zufälligen Schnittwunden lässt man den Pat. abführen, hält ihn ruhig und schlägt ein mildes antiphlogistisches Verfahren ein mit Vermeidung aller Stimulantien, stets bedenkend, dass man die Entzündung innerhalb gewisser Grenzen halten muss, über die hinaus Eiterung eintritt. Der Verband sei möglichst einfach; man lässt kalte Umschläge machen oder wendet bei ausgedehnten Wunden den Irrigator an.

Bei der Behandlung der Schnittwunden giebt es drei wichtige Indikationen: *Blutstillung*, *Entfernung fremder Körper*, *Koaptation der entgegenstehenden Wundflächen*.

Geht die Blutung von der Oberfläche aus, so kann sie durch passende Lagerung, Koaptation der Wundflächen, Kälte und den Gebrauch der styptischen Mittel gestillt werden. Blutungen arteriellen Charakters erfordern die Ligatur.

Beim Entfernen fremder Körper: Schmutz, Stein- Glasstückchen, koagulirtes Blut etc. darf man die Wundflächen nicht zu rauh behandeln. Ein Stückchen weiches Lint, Schwamm oder ein Wasserstrahl sind hierzu die geeigneten Mittel.

Die Koaptation der Wundflächen muss so genau wie möglich ausgeführt werden. Richtige Lagerung, Nähte, Pflaster, Bandagen unterstützen dieselbe.

Als allgemeine Regel ist schon oben erwähnt, dass vor der Blutstillung die Flächen nicht aneinander gebracht werden dürfen. Leichtes Bluten steht indess, indem man die Wundflächen einander nähert. Bei ausgedehnten Wunden wartet man einige Stunden, bis sich ein Lymphlager gebildet hat. Dann bringt man die Theile in leichte Berührung und sorgt, dass sie durch passende Lagerung so viel als möglich erschlafft werden, damit die Lippen nicht klaffen oder eine seitliche Spannung entsteht.

Die *Nähte* wendet man gewöhnlich da an, wo Lagerung oder Pflaster das Klaffen der Wundränder nicht zu verhindern vermögen. Man gebraucht gewichste Zwirn- oder Seidenfäden von verschiedener Stärke, die mit krummen Nadeln eingeführt werden. Bei plastischen Operationen, wo die Nähte mehrere Tage liegen bleiben müssen, würden die Fäden als Haarseile wirken, indem sie die Wundflüssigkeiten aufsaugen oder sich auflösen, und nun eine Reizung veranlassen; hier gebraucht man statt dieser Gold-, Silber-, Eisen- oder Bleidraht. Besonders wird der Silberdraht benutzt. Bei Wunden der Extremitäten, bei denen man einige Zerrung erwarten kann, gebraucht man mit Seide überspinnene Gold- oder Silberfäden, während man da, wo möglichst Deformität vermieden werden muss, Seiden- oder Zwirnfäden in Anwendung bringt, die mit grosser Feinheit die erforderliche Stärke vereinigen.

Die Nähte sind verschiedener Art. Die *unterbrochene* besteht aus einzelnen Heften, die in verschiedenen Zwischenräumen von  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Zoll angelegt werden; sie ist wohl die gewöhnlichste und passt namentlich für Verletzungen der Integumente. Die Nadeln sticht man nie tiefer als durch die Hautgewebe, ausgenommen an einzelnen Gesichtstheilen, wie Lippen und Lidern. Den Faden knüpft man mittelst des chirurgischen Knotens und schneidet die Enden kurz ab.

Die *fortlaufende* Naht wird hauptsächlich bei Eingeweidewunden benutzt (Kap. XXVI).

Die *Zapfennaht* passt bei tiefen Wunden, deren Ränder in genauen Zusammenhang gebracht werden müssen, wie z. B. bei Verletzungen des Dammes. Sie besteht aus einer doppelten tief angelegten unterbrochenen Naht, deren Fäden über elastische Bougies festgeknüpft werden,

welche einen halben Zoll von den Wundrändern entfernt in paralleler Richtung gelegt sind.

Die *umschlungene*,  $\infty$ *förmige* Naht, wird sehr gewöhnlich gebraucht. Man sticht eigens dazu gemachte Nadeln quer durch die Wundränder durch und führt dann den Faden in  $\infty$ förmigen Touren über sie weg, vermeidet aber zu festes Umschnüren, um nicht durch Druck Absterben der Theile zu veranlassen.

Nähte, mögen sie was immer für Art sein, reizen stets und müssen desshalb so bald als möglich, d. h. sobald die Wundränder vereinigt sind, ausgezogen werden. Im Allgemeinen sollte man sie nicht über achtundvierzig Stunden liegen lassen; nur in einigen besonderen Fällen können sie, namentlich Metalldrähte, mit Vortheil länger liegen bleiben, selbst sechs, acht, zehn Tage; beim Herausnehmen muss jede Zerrung sorgfältig gemieden werden.

Die *Serresfines* empfehlen sich namentlich bei Gesichtswunden, wo es auf eine möglichst genaue Vereinigung ankommt.

Die *Pflaster* sollen die Annäherung der Wundränder bewirken und unterhalten. Sie sind verschieden zusammengesetzt, am meisten werden die Harz-Seifen- und Hausenblasenpflaster benutzt. Jedes von ihnen ist für besondere Fälle passend. Die Harzpflaster kleben am besten und werden nicht so leicht von den Wundsekreten gelöst; aber sie reizen, sind schwer abzunehmen und beschmutzen durch ihren Bleigehalt die Theile. Das Seifenpflaster reizt zwar weniger, klebt aber auch schlechter und eignet sich nicht gut für Wunden. Am reinlichsten und am wenigsten reizend ist das Hausenblasenpflaster, das noch in seiner Durchsichtigkeit einen grossen Vorzug besitzt. Es hat indess den Nachtheil, dass es sich durch die Wundfeuchtigkeit oder die Umschläge leicht löst (S. 13.).

Die Pflasterstreifen müssen genügend lang sein, um nicht nur die Wundflächen zu nähern, sondern auch die Ränder aneinander zu drücken; man legt sie zwischen den Nähten an, nachdem der Theil von den Haaren befreit und ordentlich abgetrocknet ist. Beim Abnehmen werden beide Enden gleichzeitig gelöst und die Streifen, ohne irgend wie die Wunde zu belästigen, entfernt.

*Kolloidum* kann öfter mit Vortheil benutzt werden, entweder allein oder in Verbindung mit Nähten; es hält die Ränder zusammen und gleichzeitig die Luft ab. Man trägt es mit einem weichen Pinsel auf.

Nach der Koaptation legt man einen Wasserumschlag über die Wunde und hält die ganze Gegend so kühl als möglich. Etwaige Unterbindungsfäden führt man am abhängigsten Theile heraus. Den ersten Verband lässt man zwei bis drei Tage unverändert liegen, entfernt dann die Nähte, lüftet die Pflasterstreifen und unterstützt nun die verwundete Stelle mit einigen Zirkeltouren einer schmalen Binde. Zuweilen genügt schon eine von Anfang an angelegte Binde, eine direkte Vereinigung herbeizuführen. Man muss aber darauf sehen, dass auch die tieferen Wundtheile gleichmässig aneinander gedrückt werden, damit sich nicht sero-sanguinolente Flüssigkeit ansammelt, die leicht in Eiterung übergehen kann.



Dass eine direkte Vereinigung unter einem Verbands, analog dem Heilungsprozesse durch Inkrustation, erfolgen kann, haben wir schon früher erwähnt. Man überdeckt kleinere Wunden z. B. mit einem Stückchen weichen Lints, das mit Kollodium getränkt ist.

Tritt eine erste Vereinigung wegen örtlicher oder allgemeiner Umstände nicht ein, schwellen die Wundlippen und werden sie roth, ergiesst sich eine sero-sanguinolente Flüssigkeit, die allmählig eitrige Beschaffenheit annimmt, gesellt sich auch noch bei ausgedehnten Verletzungen Fieber hinzu, — so entfernt man sofort die Nähte, benutzt die Heftstreifen nicht zur Vereinigung, sondern nur zur Unterstützung der Wundränder, bedeckt die Stelle mit warmem Leinsaamen- oder Wasserumschlage und hält den Pat. unter einem mässigen antiphlogistischen Regimen. Tritt Granulationsbildung ein, so verfährt man nach den früher angegebenen Regeln, beschränkt die Eiterung, erleichtert die Narbenbildung durch Anlegen eines passenden Verbandes, beachtet die allgemeinen Zustände und erhält den Pat. bei Kräften.

Zuweilen, wenn die Heilung durch erste Vereinigung nicht erfolgte, glückt zuweilen eine Vereinigung durch „sekundäre Adhäsion“, indem man die granulirenden Flächen von Neuem mittelst Nähten, Hasenschartennadeln oder Pflasterstreifen aneinander bringt.

Schlechte Narbenbildung veranlasst oft Deformitäten, die nur auf operativem Wege zu beseitigen sind. Das Nähere darüber wird bei den plastischen Operationen gebracht werden; hier sei nur bemerkt, dass man die Narben in solchen Fällen ausschneidet und dann die Wundränder in einer gleichförmigen Linie vereinigt. Bei zu grosser Narbenausdehnung, wo dies nicht angeht, schneidet man die ganze Fläche bis auf die gesunden Gewebe aus und überpflanzt dann einen entsprechenden Hautlappen aus der Nachbarschaft. —

**QUETSCH- UND RISSWUNDEN.** Man versteht darunter Wunden, deren Ränder und Seiten mehr oder weniger gequetscht sind, die alle möglichen Grade einer Kontusion und Verwundung zeigen und gewöhnlich durch stumpfschneidende Körper hervorgebracht wurden. Zerreibungen durch Maschinentheile, Bisse durch Thiere, Schussverwundungen aller Art gehören in diese Kategorie.

*Kennzeichen.* Auf welche Weise diese Verletzungen auch entstehen, immer finden sich bestimmte Eigenschaften vor, die sie von andern Wunden unterscheiden. Die Wundlippen sind unregelmässig und zerrissen, klaffen weniger als die der Schnittwunden und sind mit mehr oder weniger Blutunterlaufungen und Kontusionen umgeben, die eine Neigung zum Absterben zeigen. Die Blutung ist gewöhnlich gering, der Schmerz mehr dumpfer Art. Diese Wunden heilen immer nur durch die zweite Vereinigung.

Ist der Biss eines grossen Thieres die Ursache, so wird der Theil sehr schmerzhaft und entzündet sich bedeutend. Die Wunden sind zerrissen, arg gequetscht und tief eindringend. In Folge der Zerrung und des Druckes bei der Verletzung tritt Verschwärung und Absterben ein. Verletzungen durch Fangzähne und Hörner zerreißen mehr, als dass sie quetschen, und verursachen oft mehr die Erscheinungen der Stichwunden.

Ist ein Körpertheil abgerissen, so bietet die Wunde besondere Eigenthümlichkeiten dar, je nachdem die Trennung an der verletzten Stelle selbst oder in einiger Entfernung von ihr stattgefunden hat. Im ersten Falle, wenn z. B. eine Kanonenkugel ein Glied wegnimmt oder ein Arm durch eine Maschine abgequetscht wird, hat der Stumpf ein zerrissenes Ansehen, die Haut ist höher getrennt als die andern Theile, die Sehnen hängen heraus, die Muskelbäuche sind quer durchgerissen, geschwollen, hervorragend, und durch die zerrissenen Integumente augenscheinlich eingeschnürt. Wichtig ist der Zustand der Gefässe; diese dehnen sich in Folge ihrer Elastizität während des Reissens aus und werden mehr nach abwärts getrennt als die andern Theile; eine Blutung tritt nicht ein, weil die innere und mittlere Arterienhaut sich vermöge ihrer Kontraktilität zurück und zu einer kleinen Oeffnung zusammenzieht, die äussere dagegen einen vollständigen Verschluss bildet, indem sie sich über die Mündung überlegt. Der abgebrochene, oft bis zum nächsten obern Gelenke zersplitterte Knochen giebt die konische Spitze des Stumpfes ab.

Haben sich einzelne Theile in einer gewissen Entfernung von der eigentlichen Rissstelle getrennt, z. B. wenn Finger durch Maschinen abgerissen sind, so können sich die Extensorsehnen höher oben, an ihrer Verbindung mit den Muskelbäuchen, lösen; sie sind aus ihren Scheiden herausgezerrt und hängen an dem losgetrennten Ende bänderartig herab.

Im weiteren Fortgange solcher Wunden unterscheidet man zwei deutliche Perioden: die der Trennung der abgestorbenen Theile und die der Heilung durch Granulation. Bezüglich dieser Prozesse, die denen bei der Ulzeration vorkommenden analog sind, verweisen wir auf das früher Erwähnte (S. 87 — 89).

Die *Ausdehnung* des Abstossungsprozesses hängt nicht nur von der Ausdehnung, sondern auch von dem Sitze der Verletzung ab. Sind die Theile in der Umgebung der Wunde sehr gequetscht, dann pflegt die oberflächliche Abstossung beträchtlich zu sein, die stürmisch auftreten kann, mit folgender Eiterung, Unterhöhlung und zuweilen mit sekundären Blutungen verbunden, wenn die Wunden tief sind, ohne grade sehr ausgebreitet zu sein. Wunden, unmittelbar über Knochen gelegen, wie am Schienbeine oder dem Ellenbogen, sind besonders lästig, da häufig die Faszie affizirt wird. Am Schädel beobachtet man eine geringere Neigung zum Absterben, als an andern Hautstellen, abhängig gewiss von dem Blureichthume und der reichen Blutzufuhr von den dicht darunter liegenden Arterien aus. Dagegen ist hier die Gefahr grösser, dass Erysipelas hinzutritt, das sich überhaupt leicht zu allen derartigen Verletzungen gesellt.

Die Hauptgefahr liegt im Auftreten eines *traumatischen Brandes*, welcher in dreifacher Weise entstehen kann.

1) Die Quetschung bringt immer eine dünne Schicht des Gewebes zum Absterben, die an den Seiten oder den Lippen der Wunde einen Schorf bildet. In einigen Fällen kann aber die verletzende Gewalt so bedeutend sein, dass die ganze Substanz getödtet wird. Wird z. B. ein

Finger durch eine Maschine breiförmig zerquetscht, so hört alle Zirkulation plötzlich auf, und die Vitalität desselben ist gänzlich zerstört. Ist die einwirkende Gewalt nicht ganz so heftig, so wird die Vitalität und Widerstandsfähigkeit so vermindert, dass die zur Heilung nothwendige Entzündung mit Brand endigt. Dies ist eine örtliche traumatische Mortifikation, die sich nicht über die Grenzen der Verletzung hinaus verbreitet, sondern in einer Demarkationslinie ihre Begrenzung findet. Es ist nicht immer leicht diese direkte Form des Brandes von den Verfärbungen und Desorganisationen zu unterscheiden, die immer noch die Lebensfähigkeit des Theiles gestatten. In allen diesen Fällen genügen schon einige Stunden, um zu erfahren, ob der Theil erhalten werden kann oder nicht. In sehr zweifelhaften Fällen kann man eine Inzision machen, um sich von dem wahren Zustande zu überzeugen; doch sucht man sie möglichst zu vermeiden.

2) Die Verletzung kann hauptsächlich die grossen Gefässe eines Gliedes treffen, so dass die Zirkulation vollständig unterbrochen und der Brand in indirekter Weise eingeleitet wird. Wir werden diesen Prozess bei den Verletzungen der Arterien näher ins Auge fassen.

3) Der wahre traumatische oder „sich ausbreitende“ Brand ist die gefährlichste Art der Mortifikation, am gewöhnlichsten das Resultat schwerer Quetschungen, Zerreibungen und Brüche. Er hat die Neigung sich schnell auszubreiten, besonders längs des Zellgeweblagers, so dass oft innerhalb zwölf Stunden das ganze Glied affizirt ist. Sein Eintreten kündigt sich durch Kaltwerden und Schwellung des Gliedes an, Fingerdruck lässt Gruben zurück, starke Spannung und Oedem des subkutanen Zellgewebes folgt, so dass der Theil hart wird. Zuweilen fühlt man ein Knistern, das durch Gasentwicklung bedingt ist. Die Haut hat zuerst eine leblose, fettweissliche oder bläuliche Färbung, gefleckt oder marmorirt durch blau-grünliche Streifen im Laufe der Venen, nimmt aber sehr bald einen gelblichen Anstrich an; öfter heben sich Blasen mit dunkelflüssigem Inhalte ab. In andern Fällen hat die Haut zuerst ein rothes, oder röthlich purpurnes, wie erysipelatöses Ansehen, wird aber sehr bald blau-grünlich, oder dunkel purpurroth, weich und widrig anzusehen. Die konstitutionellen Erscheinungen treten sehr früh ein, werden eine kurze Zeit durch eine heftige fieberhafte Thätigkeit eingeleitet und nehmen bald eine asthenische Form an. Der Tod tritt gewöhnlich innerhalb 36—96 Stunden ein, kurz nachdem der Brand den Stamm erreicht hat.

Die Eigenthümlichkeiten dieser Form bestehen in dem rapiden Umsichgreifen, der grossen Gefährlichkeit und der Neigung sich ganz besonders längs des Zellgewebes hin auszubreiten, und nur selten durch eine Demarkationslinie oder irgend eine adhäsive Thätigkeit zu begrenzen. Sie ist eine wahre konstitutionelle Erkrankung, die mehr von dem Zustande des Blutes als der Schwere der örtlichen Verletzung abhängig ist. Desshalb sehen wir sie zuweilen nach leichten Verwundungen dieser Art eintreten, während oft die schwersten von ihr befreit bleiben. Es scheint bei ihrem Vorkommen eine genaue Verwandtschaft mit den Zuständen zu bestehen, welche zur Entstehung des Erysipelas,

der Phlebitis und anderer entzündlichen Krankheiten mit diffusum Charakter und Neigung zur Ausbreitung disponiren. Nach meiner Ansicht kann sie nicht zur Entwicklung kommen, wenn nicht das Blut schon vorher in einem krankhaften Zustande sich befand, besonders bei chronischer Nierenerkrankung, die ja eine fruchtbare Quelle für diese wie andere Formen des Brandes abgiebt.

*Behandlung der Quetsch- und Risswunden.* Bei der Behandlung der leichteren Formen darf man nicht das Vorhandensein der beiden deutlich geschiedenen Perioden übersehen. Zunächst muss man die verletzte Stelle gründlich von allen fremden Körpern reinigen, die häufig bis in den Grund der Wunde dringen und muss es sich zur Regel machen, keinen Hautlappen, und wenn er noch so gequetscht und zerrissen ist, zu entfernen, sobald er nur noch etwas Vitalität besitzt und noch einigen Zusammenhang mit den Nachbargeweben hat. Es giebt genug Fälle, wo selbst vollständig abgetrennte Theile durch sofortiges Anheften an ihre ursprüngliche Stelle wieder anwachsen. Jedenfalls genügt schon eine schmale Hautbrücke, die Vitalität einem Theile zu erhalten, wie man bei der Operation der künstlichen Nasenbildung beobachten kann. Ich sah vollständiges Wiederanheilen abgetrennter Nasen, die nur noch durch eine kleine Brücke an einem Flügel mit den übrigen Theilen in Verbindung blieben. Aehnliches beobachtete ich an den Fingern.

Hat man einen so getrennten Theil wieder in seine alte Lage gebracht, so befestigt man ihn durch einige Knopfnähte oder mit einem Stückchen in Kollodium getauchtes Lint. Die Nähte lässt man etwas länger liegen als gewöhnlich, bis eine gute Vereinigung stattgefunden hat.

In den gewöhnlichen Fällen befördert man das Abstossen der abgestorbenen Theile durch Umschläge, die auch gleichzeitig die entzündliche Thätigkeit beruhigen. Das nach der Abstossung zurückbleibende Geschwür wird nach allgemeinen Grundsätzen behandelt. — Um die Zeit der Lostrennung zwischen dem sechsten bis zwölften Tage tritt auch die Gefahr der sekundären Blutungen ein, wenn ein grösseres Gefäss verletzt war, die leicht tödtlich werden können.

*Amputation.* In den schwersten Fällen können alle Versuche, den Theil zu erhalten, erfolglos sein, so dass nur eine Amputation das Leben zu retten vermag. Hierbei kommt zweierlei in Betracht: die Natur der Fälle, in denen operirt werden, und die Zeit, in der es geschehen soll, ob unmittelbar nach der Verletzung oder später. Bezüglich des ersten Punktes ist es schwierig, mehr als allgemeine Regeln aufzustellen, da sehr viel auf Alter, Konstitution und Gewohnheiten des Pat. ankommt. Stets muss der Wundarzt darauf bedacht sein, ein Glied nicht voreilig zu opfern, wenn auch die Hoffnung, es zu erhalten, nur schwach ist; stirbt der Pat. an den Nachkrankheiten: Erysipelas, Phlebitis etc. doch, so hat jener allen Grund sich mit dem Gedanken zu trösten, dass der Pat. auch trotz der Amputation sehr wahrscheinlich gestorben sein würde, weil schon das Eintreten dieser Nacherkrankungen auf sehr ungünstige konstitutionelle Verhältnisse hin-

deutete, die durch den Shock der keine oder wenig Hoffnung bietenden Operation sich noch ungünstiger gestaltet haben würden.

Im Allgemeinen kann man behaupten, dass schwere Verletzungen bei jungen Personen leichter zur Genesung führen, als bei alten, da bei jenen die Vitalität und Elastizität der Konstitution eine grössere, die Neigung zu Folgekrankheiten eine geringere ist. Viel hängt auch von des Pat. Gewohnheiten oder von der Anwesenheit viszeraler Erkrankungen zur Zeit der Verletzung ab. Leute von ausschweifender Lebensart und jener eigenthümlichen Reizbarkeit, die mit mangelhafter Kraftentwicklung verbunden ist, sind, namentlich bei gleichzeitiger Leber- oder Nierenerkrankung, zu den schlechtesten Formen des Erysipelas oder der traumatischen Gangrän geneigt. — Verletzungen der obern Extremitäten, deren Blutzufuhr verhältnissmässig grösser und gleichmässiger vertheilt ist, sind weniger gefährlich als die der unteren. Bei komplizirten Wunden dieser Art mit Brüchen an der Schulter, dem Ellenbogen oder Handgelenke kann die Amputation durch die Resektion ersetzt werden.

Trotz des Zweifels, der bezüglich der Amputation in vielen Fällen vorhanden sein kann, giebt es doch einige bestimmte Fälle, in denen jene noch die einzige Hoffnung abgiebt, das Eintreten des Brandes zu verhüten oder auf Kosten eines abgestorbenen Gliedes das Leben zu erhalten. Die Amputation ist erforderlich:

1) wenn ein Glied durch eine Maschine, Kanonenkugel oder einen Eisenbahnwagen etc. abgetrennt ist; hier muss der konische Stumpf amputirt werden, damit er eine brauchbare Form erhält;

2) wenn ein Glied in seiner ganzen Dicke vollständig desorganisirt und zerquetscht ist;

3) wenn die Weichtheile in ausgedehnter Weise von den selbst unverletzten Knochen getrennt sind. Absterben derselben und Eiterung würde das Glied nutzlos machen. Hierbei ist es oft besonders schwierig, den Werth der Verletzung richtig abzuschätzen, da Alter und Konstitution so vielen Einfluss haben. Mancher nicht mehr junge oder gut konstituirte Pat. geht hier zu Grunde, den die Amputation vielleicht gerettet hätte, weil der Wundarzt zu ängstlich besorgt war, das Glied zu erhalten. An den obern Extremitäten ist Genesung eher zu erwarten;

4) wenn die Knochen in weiter Ausdehnung zertrümmert, die Weichtheile stark zerrissen gefunden werden;

5) wenn das Kniegelenk weit geöffnet ist, die Weichtheile zerrissen, die Knochen gebrochen sind. Entsprechende Verletzungen der Schulter-, Ellenbogen-, Knöchelgegend können statt der Amputation die Resektion zulassen;

6) wenn der Fuss zerschmettert ist; denn hier ist die Neigung zum Brande bedeutend. An der Hand können selbst ausgedehnte Verletzungen gut heilen oder erfordern nur theilweise Resektion;

7) wenn ein grosses Gefäss, z. B. die Schenkelarterie zerrissen ist, bei gleichzeitigen bedeutenden Verletzungen der Weichtheile und Knochenbrüchen. In der mehr örtlichen Form des traumatischen Brandes, in

der die Erkrankung sich auf den direkt verletzten Theil beschränkt, muss man sofort, wenn die Mortifikation sich äussert, zur Amputation schreiten, die in genügender Entfernung vom Sitze der Verletzung auszuführen ist, z. B. bei Gangrän des Fusses oder Knöchels am obern Theile des Unterschenkels oder am Femur. Resultirt die Mortifikation indirekt aus einer Gefässverletzung, so muss man ebenfalls das Glied sofort amputiren und zwar in einer Linie mit der Wunde, wenn diese sich nicht zu hoch befindet. Im andern Falle wählt man nach später zu gebenden Regeln sich eine passende Stelle aus.

Amputation unter diesen Verhältnissen bietet eine leidliche Prognose, wenn sie früh genug unternommen wird, bevor die Konstitution durch Absorption der Brandjauche vergiftet ist. Ich habe hier verschiedene Male mit Erfolg operirt.

Es versteht sich von selbst, dass die Existenz des Brandes erwiesen sein muss und nicht etwa ein einfacher begrenzter Brandschorf die Amputation veranlasst.

In allen Fällen des wahren, sich schnell ausbreitenden traumatischen Brandes geräth der Wundarzt in ein unangenehmes Dilemma, was er thun soll. Ueberlässt er den Verlauf sich selbst, in der Hoffnung auf örtliche Begrenzung, so wird er fast immer diese Hoffnung getäuscht sehen, weil die Gangrän in stürmischer Weise bis zum Stamme dringt, und wenn er operirt, verliert er den Pat. wahrscheinlich ebenfalls durch Affektion des Stumpfes. Jedenfalls bietet eine frühe Operation hoch über der kranken Stelle noch die meiste Aussicht. Man muss viel höher amputiren, weil das Zellgewebe schon weiter hinauf affizirt ist, als das äussere Ansehen der Haut vermuthen lässt. In fast allen Fällen findet man die Infiltration, die dem Brande vorhergeht, an einer Seite des Gliedes — der inneren oder hinteren — weiter ausgedehnt als an den andern. Dies ist insofern vortheilhaft, als man bei der Lappenbildung das Krankhafte möglichst ausschliessen kann.

Nach allen diesen Operationen bleibt immer noch die schon ange-deutete Gefahr, dass das Leiden in derselben Weise im Stumpfe zurückkehrt und zwar um so gewisser, je näher der Amputationschnitt der erkrankten Stelle liegt. In elf Fällen sah ich sechs Mal diesen Ausgang. Dennoch ist zuweilen unter den ungünstigsten Verhältnissen, wenn schon die Amputationslappen mit einer gallertartigen Flüssigkeit infiltrirt waren, Genesung beobachtet worden. Bei einem Manne, dessen Arm wegen fortschreitendem Brande am Schultergelenke amputirt war, hatte sich die Infiltration bis zum Schulterblatte ausgedehnt und doch ging die Heilung sehr gut vor sich.

An den untern Extremitäten tritt der schon genannten Gründe wegen dieser günstige Ausgang seltner ein; ist der Oberschenkel schon geröthet und infiltrirt, dann erkrankt meist auch der Stumpf, selbst wenn der Brand nur bis zum Knie geht.

Die Nachbehandlung übt einen grossen Einfluss aus. Leichter Verband, volle Dosen von *liquor opii*, frühzeitige und reichliche Anwendung der Stimulantien, besonders Wein und Branntwein, sind die

namentlich zu beachtenden Punkte. Immerhin ist die Schwierigkeit gross und bedeutende allgemeine Störungen bleiben gewöhnlich nicht aus.

Ueber die *Zeitfrage* solcher Amputationen ist schon S. 26 bis 29. gesprochen worden. Im Allgemeinen verdienen Primäramputationen den Vorzug, wenn auch das Sterblichkeitsverhältniss ein bedeutenderes bei ihnen ist als bei den sekundären. Dies hängt zum Theile damit zusammen, dass in den Fällen, in denen sofortige Amputation nothwendig wird, die Schwere der Verletzung eine bedeutendere ist als da, wo ein Versuch das Glied zu erhalten sich rechtfertigt. Jedenfalls liegt in solchen Fällen in der sofortigen Operation eine geringere Gefahr, als wenn man den Eintritt der Eiterung abwartet und den Pat. allen Gefahren der Gangrän, des Erysipelas, der Pyaemie etc. aussetzt.

## Kap. VIII.

### Schusswunden.

Unter den speziellen Arten der zerquetschten und zerrissenen Wunden bieten keine grösseres Interesse, als die Schusswunden. Für den Militärarzt ist ihr Studium ganz besonders wichtig; er findet reichliche Belehrung in den Werken von Hennen, Guthrie, Larrey und Anderen, die Gelegenheit hatten, jene bis in die feinsten Details zu studiren. Im Folgenden werden nur die allgemeinen Betrachtungen angestellt werden, soweit sie für den Zivilarzt Werth haben.

Die Schusswunden charakterisiren sich in einigen Fällen durch ihr besonderes Ansehen, ihre Färbung, Form und Grösse der Oeffnung, in andern durch die bedeutenden Verletzungen der oberflächlichen und tiefen Theile, in deren Folge unmittelbar nach der That oder wenigstens sehr bald nachher der Tod eintreten kann. Bleibt der Pat. am Leben, dann folgt eine starke entzündliche Reaktion, mit vielem Schmerze und starker Spannung, profusen Entleerungen, tief sitzenden Eiterungen und anderen Folgeübeln, die einen gefährlichen, hinschleppenden Charakter haben. Diese Eigenthümlichkeiten wurden lange Zeit irrthümlicher Weise mit den Theilen in Verbindung gebracht, die durch das Geschoss verbrannt wären, oder mit der giftigen Natur der Kugeln, oder der Elektrizität, die sich während des Fluges in der Luft entwickeln sollte, oder durch die Reibung im Gewehrlaufe. Stumpfheit der Kugel, Rapidität ihres Laufes, die Kraft, durch die sie getrieben wird, sind die hierbei allein massgebenden Momente; „in den Schusswunden liegt etwas Eigenthümliches, aber nichts Mysteriöses“ (John Bell). Dass der Brandschorf, der sich im Wundkanale stets findet, nur von der Quetschung der stumpfen Kugel herrührt, ist daraus ersichtlich, dass scharfe Kugelsplitter reine Schnittwunden hinterlassen.

*Eigenschaften.* Schusswunden variiren je nach der Natur der Projektile, der Kraft, mit der sie treffen, und der Richtung, in der sie eindringen.

*Natur und Kraft der Projektile.* Schussverletzungen schweren Charakters können schon durch einfache Pulverentladungen in Folge der Erschütterung entstehen. Das Abschiessen eines mit Pulver geladenen Pistols, mit der Mündung an die Brust eines Menschen gehalten, kann durch Herzerschütterung tödten. Ebenso bekannt sind die Fälle, in denen z. B. Selbstmörder nur mit Pulver geladene Geschosse sich in den Mund feuerten, wodurch Wangen, Schlund, Kehldeckel etc. arg verwüstet wurden; in einem Falle starb der Pat. am fünften Tage an Asphyxie, die durch brandiges Absterben des Schlundes und Entzündung des Kehlkopfes bedingt war. In andern Fällen können nicht verbrannte Pulverkörner in die Haut getrieben werden, deren Kohlengehalt unangenehme, entstellende Spuren hinterlässt. Pfröpfe, weiche Gegenstände, wie Kleidungsstücke, die kräftig eingetrieben wurden, können ebenfalls bedenkliche Verletzungen herbeiführen.

Verletzungen durch Schrot findet man sehr häufig in der Zivilpraxis. Wurde das Geschoss nur wenige Fusse vom Verletzten abgefeuert, so können grässlich zerrissene Wunden entstehen, die schwerer sind als solche durch Kugeln entstandene. Denn die Schrotkörner werden als eine kompakte Masse eingetrieben, welche die Gewebe in weitem Umfange zerreisst. Hatten aber die Schrotkörner Zeit, sich zu zerstreuen, so sind die Verwundungen weniger ernst; die einzelnen Körner bleiben gewöhnlich im subkutanen Zellgewebe sitzen, wo sie jahrelang bleiben können, wenn sie nicht herausseihen oder mit einer Lanzette entfernt werden. Nur wenn einzelne in edle Organe eindringen, können sie ernstere Folgen veranlassen. Derartige Verletzungen des Auges, des Herzens, eines grösseren Gefässes (Schenkelvene z. B.) zerstören das betreffende Organ oder ziehen bald den Tod nach sich. In einem Falle, in dem ein Selbstmörder sich eine Schrotladung in den Mund geschossen hatte, fand man bei der Sektion die Körner theils im vorderen Theile der Wirbelsäule, theils im Wirbelkanale selbst sitzen.

Vielleicht die schlechtesten derartigen Verletzungen beobachtet man in der Zivilpraxis durch Splitter verschiedener Art, von Metall, Holz, Stein, wie sie namentlich bei Minen- und Sprengarbeiten nach Explosionen vorkommen. Eine eigenthümliche, nicht selten beobachtete Verletzung des rechten Auges kommt nach Explosionen und Zersprengen fehlerhafter Zündhütchen vor.

Flinten-, Kartätschenkugeln, Metallstücke bedingen noch schwerere Verletzungen als die bisher genannten. Sie zerreißen die Weichtheile, brechen und zermalmen die Knochen, zerstören Nerven und Gefässe, durchbohren Eingeweide, nehmen einzelne Theile, wie Finger, Nase, Ohr etc. mit fort, kurz veranlassen alle nur möglichen Wunden und Verletzungen.

*Richtung der Projektile.* Die allgemeine Verbreitung der gezogenen Gewehre und der Spitzkugeln in der modernen Kriegsführung hat die zerstörenden Wirkungen der Schusswaffen beträchtlich gesteigert. Es ereignet sich jetzt selten oder nie, dass die Kugeln von ihrem Laufe durch den Widerstand der Knochen, Sehnen oder die Elastizität der Haut abgelenkt werden, wie es bei den runden Kugeln vorkommt, sondern sie dringen in grader Richtung durch die Weichtheile bis zum



Knochen ein, den sie weithin zersplittern. Namentlich an den Knochen bringen die modernen konisch-zylindrischen Spitzkugeln arge Zerstörungen hervor, indem nicht nur die getroffene Stelle zerschmettert, sondern auch der Knochen mehrere Zoll lang bis ins nächste Gelenk zersplittert wird. Wegen der grösseren und plötzlicheren Desorganisation ist auch der Shock auf das Nervensystem, der durch diese Kugeln veranlasst wird, ein bedeutenderer.

In der grösseren Mehrzahl der Fälle geht die Kugel quer durch, so dass die Wunde eine Eintritts- und eine Ausgangsöffnung hat. Gelegentlich kommt es vor, wenn die Pulverladung zu schwach, die Kugel schon matt war oder in schiefer Richtung auffiel, dass sie bloss eine Kontusion oder einen Eindruck hinterlässt, streift oder zurückprallt. In andern Fällen existirt nur eine Oeffnung; hier ist die Kugel, schon theilweise matt, im Zellgewebe, in einem Knochen oder einer Höhlung, z. B. der Blase liegen geblieben. Es kann aber auch sein, dass sie aus derselben Oeffnung wieder herausfällt, wenn sie z. B. im matten Laufe eine Rippe traf, oder die Kleidungsstücke scheidenförmig vor sich hertrieb. Zersplittert eine Kugel beim Anprall an einen scharfen Knochenrand, so können sich mehr als zwei Oeffnungen vorfinden, eine Eintritts- und zwei oder mehrere Austrittsöffnungen. Eine Kugel kann auch durch beide Schenkel oder beide Waden gleichzeitig hindurchgehen und so vier Wundlöcher bilden. Es sind selbst Fälle bekannt, dass eine Kugel fünf Oeffnungen veranlasst hat. — Konische Projektile gehen fast immer quer durch; selbst die härtesten Strukturen pflegen ihren Lauf nicht abzulenken, die dichtesten Knochen werden durch ihre keilförmige Wirkung weithin zersplittert.

Die Richtung der Oeffnungen ist in gerichtsärztlicher Hinsicht oft von grosser Wichtigkeit, ebenso vom chirurgischen Standpunkte aus. So wies Astley Cooper in einem Falle nach, dass die Kugel von einem linkshändigen Menschen abgeschossen sein musste, und führte dadurch zur Entdeckung des Mörders. Gewöhnlich sind die Oeffnungen entgegengesetzt, können aber auch auffällige Richtungen haben, wenn die Kugel irgendwie abgelenkt wurde. Es sind Fälle bekannt, dass die Kugel an einer Seite des Unterleibes, der Brust, des Schädels eindrang, unter der Haut bis zur andern Seite lief und dann austrat. In solchen Fällen kann man für den ersten Augenblick glauben, eine Durchbohrung wichtiger Körperhöhlen vor sich zu haben.

Die Eintritts- und Ausgangsöffnungen unterscheiden sich in der Mehrzahl der Fälle von einander. Jene ist gewöhnlich klein, eingedrückt, rund, kaum den kleinen Finger einlassend, diese ist grösser, etwas nach aussen gewandt, unregelmässig und hat Platz für zwei bis drei Finger. Zuweilen existirt aber zwischen beiden kein bemerkenswerther Unterschied oder der Eingang ist nach einiger Zeit grösser als der Ausgang.

Guthrie hat jedenfalls die beste Erklärung für diese Unterschiede gegeben, wenn er sie für bedingt hält durch die Kraft der Kugel und durch den Widerstand, den sie findet. Trifft die Kugel inmitten ihrer grössten Schnelligkeit auf, so wird sie eine kleine Oeffnung machen und die Theile mehr trennen als zertrümmern. Führt nun ihr Weg durch

Weichtheile, so wird sie nur wenig von ihrer Kraft einbüßen, weil sie geringen Widerstand findet und durch eine Oeffnung austreten, die sich wenig oder gar nicht von jener unterscheidet. Trifft sie dagegen einen Knochen, so hemmt sich ihr Lauf, ihre Kraft mindert sich und der Austritt muss jetzt umfangreicher, zerrissener und unebener werden. Daher ist gewöhnlich auch der Durchmesser der Eintrittsöffnung kleiner als der der Kugel, vorausgesetzt, dass diese mit voller Schnelligkeit auftraf; hatte sie schon von dieser eingebüsst, dann nimmt diese Oeffnung ebenfalls einen grösseren Umfang und eine zerrissene Beschaffenheit an. Hierbei kommt also nicht etwa eine Eigenthümlichkeit der lebenden Gewebe ins Spiel; dasselbe kann man an jedem elastischen Materiale, z. B. grünem Holze beobachten. — Viel hängt auch von der Zeit ab, in der man eine Wunde untersucht. Hat sich schon der Brandschorf gelöst, der am Eintritte grösser ist als am Ausgange, dann wird auch jene Oeffnung in einem späteren Stadium grösser als diese sein. Diesen Unterschied konnte ich in einem Falle recht deutlich beobachten, in dem ein junger Mensch im Duelle in den Nacken geschossen war. Die anfangs kleinere Eintrittsöffnung wurde am zweiten Tage, nachdem sich ein schwarzer Brandschorf abgelöst hatte, die grössere, behielt aber ihre regelmässiger Form.

*Kanonenkugeln* bringen zweierlei Verletzungen zu Wege. Treffen sie mit vermindeter Kraft auf, oder in schräger Richtung, oder rollen sie über einen Theil weg, so können sie die ganzen Gewebe desselben breiartig zermalmen, ohne die Haut zu verletzen, welche durch ihre Elastizität erhalten bleibt. Derartige Verletzungen schrieb man früher irrthümlicher Weise dem Luftdrucke zu und nannte sie „Windkontusionen.“ In einigen dieser Kontusionen tritt Brand ein, der, wie Guthrie hervorhob, durch Verletzung des Hauptgefässes bedingt ist.

Gewöhnlicher aber reissen die Kanonenkugeln die Glieder oder die Weichtheile derselben ganz weg, oder zerschmettern den Stamm und den Kopf.

*Erscheinungen.* Die Schusswunden zeichnen sich vor andern namentlich durch den Charakter und die Grösse des Schmerzes, durch die Heftigkeit der Nervenerschütterung, die relativ geringe Neigung zu Blutungen und die Schwere der folgenden Entzündung aus.

Der *Schmerz* variirt bedeutend. Er ist am heftigsten, wenn ein Knochen zerbrochen, oder eine grosse Höhle durchbohrt ist; bei Verletzungen weicher Theile hat der Pat. eine dumpfe, schwere Empfindung, wie nach einem Schlage mit einem Stocke. Ist während der Verletzung die Aufmerksamkeit auf einen Punkt konzentriert, dann fühlt der Verletzte, wie schon früher bemerkt wurde, oft gar keinen Schmerz, so dass er erst von Andern oder durch das fliessende Blut auf seine Wunde aufmerksam gemacht wird.

Der *Shock* ist stets sehr bedeutend, wo edle Theile verwundet, grössere Gelenke geöffnet sind; er zeigt die Grösse der erlittenen Verletzung an und ist stärker nach Verwundungen durch Spitzkugeln, als nach denen durch runde Projektile. Ob eine der grossen Körperhöhlen durchbohrt ist, oder ob die Kugel nur einen bogenförmigen Lauf um sie

herum gemacht hat, ist aus der Grösse des Shockes zu ermessen, der im ersteren Falle den Tod zur Folge haben kann. So starb ein Mann, dem eine Pistolenkugel den ausgedehnten Magen durchbohrt hatte, wenige Sekunden darauf, ohne dass eine wichtige Gefässverletzung oder sonstige andere Ursache vorhanden war, die den sofortigen Tod hätte erklären können (Taylor). In andern Fällen dagegen, in denen der Tod eintritt, kann die Nervenerschütterung nur leicht sein. Macleod erzählt einen Fall aus dem Krimkriege, wo im Kampfe einem Offiziere beide Unterschenkel abgeschossen wurden und er die Verletzung erst bemerkte, als er sich erheben wollte.

Die *Blutung* schwankt natürlich je nach dem Sitze der Verletzung und der Grösse des verletzten Gefässes. Im Allgemeinen ist sie in den Weichtheilen unbedeutender als nach andern Verwundungen, weil die kleineren Gefässe mehr gequetscht als quer durchschnitten werden, aber doch stets vorhanden. Verletzte grosse Gefässe indessen bluten ebenso, als wenn sie mit dem Messer durchschnitten sind; Verwundungen der tieferen Brust- und Unterleibsarterien ziehen fast augenblicklichen Tod nach sich. Die meisten Todesfälle auf dem Schlachtfelde sind solchen Ursachen zuzuschreiben. Wird ein ganzes Glied weggerissen, dann ist die Blutung aus den schon bei den Quetschungen angegebenen Gründen ebenfalls gering: wegen der Retraktion und Kontraktion der inneren und mittleren Arterienhaut und der Einschnürung des Lumens durch die Zelhaut. — Es kommt auch vor, dass ein Gefäss der Kugel direkt ausweicht, so dass eine primäre Blutung nicht eintritt. Hier bleibt aber die Neigung zu sekundären Haemorrhagien zurück.

*Entzündung mit Schwellung und Spannung* des verletzten Theiles tritt stets nach Schussverwundungen ein. Der Schmerz, der vielleicht im Momente der Verwundung unbedeutend war, wird bei Eintritt der Entzündung ausserordentlich heftig, besonders in Folge der bedeutenden Spannung. Diese ist eine der charakteristischsten Erscheinungen und durch Einschnürung der Gewebe oft Veranlassung zu ersten Störungen. Die Entzündung geht nicht nur im Verlaufe des Wundkanals, sondern auch diffuser Weise in der ganzen Nachbarschaft bald in Eiterung über. Eine sehr gefährliche Zeit beginnt mit der Abstossung des Brandschorfes, zwischen dem sechsten bis zwanzigsten Tage, vor welchem Termine man oft die Ausdehnung der Desorganisation gar nicht zu übersehen vermag. Hier treten auch die konsekutiven Blutungen nach geringen Veranlassungen und ohne irgend ein Anzeichen ein; sie sind gefährlicher als die primären, weil sie schwerer zu stillen sind und der Pat. durch Entzündung und Eiterung bereits geschwächt ist. Der Tod kann plötzlich durch sie veranlasst werden. Noch später geht der Verletzte, wenn sein Glied erhalten bleibt, neuen Gefahren entgegen, wenn die abgestorbenen Knochenstücke durch langweilige und lästige Prozesse sich abzustossen beginnen und Erysipelas, Hospitalbrand, viszerale Störungen sich geltend machen.

*Behandlung.* Die leichteren oder oberflächlicheren Verletzungen werden einfach nach den Regeln behandelt, die bei den Quetsch- und Risswunden angegeben sind. Die Verwundungen des Kopfes, der Brust,

des Unterleibes werden ihrer speziellen Wichtigkeit wegen an den betreffenden Stellen besonders abgehandelt werden.

In allen Fällen von Schussverletzungen müssen, abgesehen davon, ob eine spätere Operation nothwendig wird oder nicht, dem Pat. einzelne Aufmerksamkeiten sofort erwiesen werden, die ihm einiger Massen Bequemlichkeit und Erleichterung bringen.

Sind blos die Weichtheile verletzt, keine Knochen und wichtige Gefässe, so bedeckt man den Theil mit feuchten Sachen, bringt ihn bei reichlicher venöser Blutung in eine etwas erhöhte Lage und legt, wenn jene dadurch nicht aufgehalten wird, eine Kompresse an oder ein Turniket, wenn die Blutung arterieller Natur ist. Letzteres wird auch nothwendig, wenn, ohne im Strahle zu laufen, das Blut unaufhörlich und schnell abtropft. — Ist ein Glied zerschmettert oder abgerissen, so muss man das Turniket sehr fest um den Stumpf schnallen, der mit feuchtem Linte bedeckt wird. Dadurch wird nicht nur die Blutung aufgehalten, sondern auch das schmerzhaftes spasmodische Muskelzittern beseitigt.

Bei Verletzungen des Kopfes oder Nackens appliziert man in kaltes Wasser getauchte Kompressen und stillt die Blutung mit dem Finger. Ist die Brust durchbohrt, legt man den Pat. auf die verletzte Seite und wendet ebenfalls Kälte an. Bei vorhandenem Emphyseme oder wenn die Luft frei durch die Wunde eintritt, wickelt man die Brust mit einem Tuche etc. fest ein. Bei seitlichen Verwundungen des Unterleibes legt man den Pat. auf die verwundete Seite, bei zentralen auf den Rücken und beugt die Knie über ein Stück Holz oder ein Tornister. Sind Eingeweide vorgetreten, so bringt man sie gereinigt möglichst schnell zurück.

Dies geschieht Alles, bevor der Pat. ins Hospital gebracht wird. Gleichzeitig giebt man zur leichteren Erholung etwas Wasser mit Branntwein und gestattet gegen den Durst reichlich kaltes Wasser zu trinken.

Die Schussverletzungen kann man bezüglich ihrer Behandlung in zwei grosse Klassen theilen: in solche, die eine Amputation nicht verlangen, und in solche, bei denen diese erforderlich wird.

1) Bei denen der ersten Klasse sind die Prinzipien leitend, die bei der Behandlung der Quetsch- und Risswunden angegeben wurden; doch darf man nicht vergessen, dass grade diesen Verletzungen sehr gern eine intensive Entzündung folgt und unvermeidliches Absterben der von der Kugel berührten Theile eigen ist.

Zunächst hat man für Blutstillung zu sorgen, die im Allgemeinen nicht viel Mühe erfordert. Bei Verletzungen grösserer Gefässe aber muss man die leicht tödtlich werdenden Blutungen zunächst durch direkten Fingerdruck zu stillen suchen und dann ein Turniket anlegen. Hat man dieses nicht gleich zur Hand, so rollt man einen ungefähr eigrossen Kieselstein in die Mitte eines Taschentuches ein, legt ihn über die Arterie, führt die Enden des Tuches um das Glied herum, und schnürt sie dann mit einem Stocke, dem Hefte eines Degens etc. fest zusammen. Entweder verlangt nun die Gefässwunde die Amputation, oder man kann sich mit der Ligatur begnügen, indem

man auf das Gefäss einschneidet und es ober- und unterhalb der verletzten Stelle unterbindet. Das Nähere hierüber lehren wir bei den Arterienverletzungen. In der Militärpraxis sind diese Operationen sehr selten, weil die Verletzten sofort sterben, noch ehe etwas für die Blutstillung gethan werden kann. Blutungen aus kleineren Gefässen stehen gewöhnlich bald von selbst.

Der nächste Punkt, der zu beachten ist, bezieht sich auf die Entfernung fremder Körper, welche durch die Kugel eingetrieben wurden. Sie finden sich gewöhnlich in der Nähe des Ausganges, durch den sie leicht ausgezogen werden können.

Eingekeilte Kugeln müssen entweder durch die Wunde selbst oder durch eine angelegte Gegenöffnung herausgeholt werden, die wegen erleichterten Ausflusses der Wundflüssigkeiten oft sehr nützlich wird. Die Ausziehung der Kugel ist von grosser Wichtigkeit. Sie muss sofort geschehen, bevor Entzündung eingetreten ist und die Wunde zu schwellen beginnt, weil durch die Entfernung nicht nur der mechanische Reiz und Schmerz beseitigt, sondern auch das Gemüth des Pat. beruhigt wird (Macleod). Kugeln können allerdings in einigen Fällen jahrelang ohne alle Beschwerden liegen bleiben und sich einkapseln; in der grösseren Mehrzahl der Fälle jedoch verursacht ihr Liegenbleiben Schmerzen und konstitutionelle Störungen. Unter dem Einflusse der Muskelthätigkeit, ihrer eignen Schwere oder der Fettabsorption können sie beweglich werden und so mancherlei Beschwerden verursachen. Sitzen sie so fest, dass sie nicht zu entfernen sind, so muss man sie allerdings zurücklassen, bis sie durch die eintretende Eiterung locker werden. Kugeln, die sich in dem schwammigen Gelenk eines Knochens festgesetzt haben, werden mit einem Elevator oder einer Schraubensonde herausgehoben. — Die Untersuchung des Wundkanals muss man nie ohne Noth vornehmen, um nicht unnütz die Wunde zu reizen; in den meisten Fällen genügt der Finger, der stets einer Sonde vorzuziehen ist.

Die Knochensplitter sind nach Spitzkugeln grösser und zahlreicher als nach runden. Der Anprall dieser Projektile ist so gross, die keilförmige Wirkung so zerstörend, dass der Knochen in eine grosse Menge Fragmente und Längssplitter, oft in einer bedeutenden Ausdehnung, zerfällt. Diese Splitter sind mehr oder weniger aus ihren Verbindungen herausgelöst und aus der Axe des Gliedes entfernt. Dupuytren unterschied drei Sorten: *primäre*, die vollständig aus ihren Verbindungen gelöst sind und in der Nähe der Ausgangsöffnung liegen; *sekundäre*, die noch mit dem Perioste oder dem fibrösen Gewebe in einiger Verbindung stehen, und *tertiäre*, längliche Fragmente, die nicht ausserhalb der Axe des Gliedes zu liegen kommen. Die Behandlung dieser verschiedenen Splitter variirt nothwendiger Weise. Während man die ersteren als fremde Körper vorsichtig entfernt, sucht man die anderen, wenn sie nicht ganz in ihren Verbindungen gelockert sind, möglichst in ihre alte Lage zurückzubringen; ebenso lässt man die dritten am Orte, weil sie sich durch Kallus befestigen und so zur Rekonstruktion des Knochens dienen. Sterben sie in einer späteren Periode doch ab, dann erfordert der

Kallusmasse wegen ihre Abstossung eine sehr geraume Zeit, so dass Fistelgänge jahrelang offen bleiben können.

Für die Entfernung der Kugeln und fremden Körper sind mannichfache Instrumente angegeben.

Die einfachsten sind vielleicht Polypenzangen oder Verbandpinzetten. Ferner giebt es besondere Kugelzangen. Die Schraubensonden werden etwas stärker gemacht als die gewöhnlichen. — Kleine Schrotkörner, die sich unter der Haut eingebettet haben, macht man mit dem Messer frei.

Nach Entfernung der Kugeln und fremden Körper fasst man die *Behandlung der Wunde selbst* ins Auge, die nach den gewöhnlichen chirurgischen Prinzipien geleitet wird. Jene entzündet sich, wie schon bemerkt, stets heftig, und längs des ganzen Wundkanals tritt eine Abstossung der abgestorbenen Substanz ein. Man hat demnach die Entzündung zu begrenzen und die Abstossung zu erleichtern, wobei die grösste Reinlichkeit beobachtet werden muss.

Die älteren Militärwundärzte und auch die neueren französischen pflegten die Wunde durch Einschnitte zu erweitern, um der Spannung und Einschnürung vorzubeugen. Seit aber John Hunter nachgewiesen hatte, dass Inzisionen die Natur einer gequetschten Wunde nicht zu ändern vermögen, dass durch sie nur der alten Verletzung eine neue hinzugefügt wird, pflegen die englischen Wundärzte anfänglich das Messer nur dort zu gebrauchen, wo sie ein Gefäss unterbinden oder die Entfernung eines fremden Körpers erleichtern wollen. Später jedoch, wo es sich darum handelt, die entzündliche Spannung zu verringern, der Ausdehnung des Absterbens zuvorzukommen, den Ausfluss der Wundfeuchtigkeiten zu erleichtern, sind reichliche Einschnitte, in der Achse des Gliedes geführt, von grossem Nutzen.

Zur *Milderung der Entzündung* in den früheren Stadien und besonders in heissen Klimaten empfehlen sich kalte Irrigationen, die mit passender Lagerung und Ruhe verbunden werden; später, wenn die Eiterung eingetreten ist, sind Wasserverbände und warme Umschläge nützlicher, um die Eiterbildung und Losstossung des Brandschorfes zu beschleunigen. Hier können auch die erwähnten Einschnitte erforderlich werden, mit denen man nicht zu lange zögern darf, wenn Geschwulst und Spannung bedeutend werden. In der Periode der Abstossung sind immer die konsekutiven Blutungen zu fürchten, wesshalb eine sorgfältige Ueberwachung des Pat. nothwendig ist. Befindet sich die Wunde in der Nähe grosser Gefässe, so sollte man zur Vorsorge ein Turniket lose umlegen. Ist es möglich, das blutende Gefäss in der Wunde selbst zu unterbinden, so ist dies am besten; wo nicht, so legt man die Ligatur an der passenden Stelle höher oben an. In dringenden Fällen, wenn dies Alles nichts hilft, muss man zur Amputation schreiten.

Als Folgeübel ersten Charakters hat man Abszessbildung, profuse Eiterungen, Nekrose und Trennung der Splitter zu beachten; sie können eine lange Reihe von Jahren sich hinziehen, wenn es nicht gelingt, die Ursache des Reizes zu beseitigen. General Bem liess sich nach neunzehn Jahren durch Liston eine Kugel aus dem äusseren Kondylus des

Oberschenkels herausnehmen, und Marschall Moncey starb nach vierzig Jahren an den Folgen einer Schussverletzung. Ein Soldat, der in der Krim verwundet war, starb unter meiner Behandlung nach zwei und einem halben Jahre an einem Lendenabszesse. Die Kugel war an der linken Brustseite eingedrungen, hatte die Lunge verletzt, war durch das Zwerchfell gegangen, hatte die Milz gefurcht, sich dann zwischen Niere und Nebenniere einen Weg gebahnt und schliesslich die Wirbelsäule durchbohrt, wo sie an der rechten Seite eines Wirbels sich eingekapselt hatte und auf die Gefässe der rechten Niere drückte; die durch sie und den Knochensequester veranlasste Reizung wurde Ursache des Abszesses.

2) Die *Amputation* kann in zwei sehr verschiedenen Klassen von Fällen erforderlich werden.

Ist ein Glied ganz oder theilweise abgerissen, so muss der konische Stumpf oder der Rest des Gliedes entfernt werden. Hier kann also kein Zweifel über die Nothwendigkeit der Operation obwalten. Es giebt aber noch eine andere Klasse, welche ebenfalls die Operation gebieterisch fordert, aber dem Unerfahrenen oder nur in der Zivilpraxis sich Bewegenden leicht Anlass geben könnte, sich der Hoffnung auf Heilung hinzugeben, nämlich die *komplizirten Schussfracturen des Oberschenkels, Schusswunden des Kniegelenks* und ähnliche Verletzungen an den unteren Extremitäten. Hier scheint anfänglich die Amputation nicht nothwendig zu sein, und ähnliche Verletzungen aus andern Ursachen, wie sie die Zivilpraxis bringt, scheinen einen Versuch, das Glied zu erhalten, zu rechtfertigen. In der Militärpraxis gestaltet sich dies jedoch anders; ausserordentlich heftige örtliche und allgemeine Störungen würden hier die Folgen sein, die vielleicht das Leben des Pat. zerstörten. Unter diesen Umständen ein Glied erhalten zu wollen, wäre ein verderblicher Irrthum. Die Erfahrung hat unwiderleglich gezeigt, dass bei diesen Verletzungen, welche dem unerfahrenen Blicke geringfügig erscheinen, die Operation noch die einzige Hoffnung bietet. Nach Dupuytren heisst hier die Amputation zurückweisen, mehr Leben verlieren als Glieder erhalten, und Hennen war der Ansicht, dass man in allen zweifelhaften Fällen zur Amputation schreiten sollte.

Im Folgenden führen wir die einzelnen Fälle auf, welche die Amputation verlangen. Wenn das ganze Glied weggerissen wurde und nur ein zerrissener Stumpf blieb; wenn das Glied vollständig zerstört und desorganisirt ist, sei es durch einen direkten Anprall oder eine sogenannte Windkontusion, selbst wenn es noch adhärent bleibt; wenn bei unverletztem Knochen die Weichtheile und grossen Gefässe zerrissen und zerstört sind; wenn die Schenkelarterie oder der Hüftnerv zerrissen, der Knochen zersplittert ist; wenn derselbe Nerv und die Weichtheile der hintern Schenkelgegend weggerissen sind, obwohl Knochen und Gefässe unverletzt blieben — kann ein Glied nicht mehr erhalten werden. Im Allgemeinen also rechtfertigen alle schwer komplizirten Brüche des Oberschenkels die Amputation.

Das Sterblichkeitsverhältniss nach Amputationen in den oberen zwei Dritteln des Oberschenkels ist indessen so bedeutend, dass viele Wundärzte die Amputation verlassen haben.

Die Meinungen über das, was dann zu thun ist, gehen weit auseinander. Im Schleswig-Holsteinschen Kriege wurde es zwischen den deutschen und dänischen Aerzten eine Streitfrage, ob man zur Operation schreiten sollte oder ob der Pat. nicht eine bessere Aussicht auf Genesung hätte, wenn man diese Frakturen in der gewöhnlichen Weise behandelte. Ebenso unterliessen aus demselben Grunde die russischen Aerzte während der Belagerung Sebastopol's die Amputation im obern Drittel des Oberschenkels. Andererseits zeigten die Berichte der Schwarzen-See-Flotte, dass das Leben des Pat. ebenfalls gefährdet war, wenn man Versuche machte, bei irgend einer Schussfraktur des Oberschenkels das Glied zu erhalten. In der Krim stellte Macleod fest, dass eine schwere komplizierte Fraktur des Oberschenkels gleichbedeutend mit Tod war, abhängig zum Theile von dem schlechten Gesundheitszustande der Truppen, zum Theile von den schrecklichen Wirkungen der konischen Kugeln. In Indien, wo noch die runden und Musketenkugeln mehr im Gebrauche sind, ist das Resultat nicht so ungünstig. Macleod vermochte trotz aller Bemühungen nur drei Fälle ausfindig zu machen, in denen Genesung bei komplizirten Frakturen im oberen Drittel des Oberschenkels ohne Amputation erfolgte. So ausnahmsweise auch diese Genesungen vorkommen, so sind sie doch nicht so selten, wie nach Amputationen wegen ähnlicher Verletzungen. Wenigstens konnte er feststellen, dass nach Amputationen am Hüftgelenke auch nicht ein Pat. durchkam.

Hutin, Wundarzt im Pariser Invalidenhanse, fand 24 Genesungsfälle nach komplizirten Frakturen über der Mitte des Oberschenkels, aber nicht eine Genesung in den Fällen, in denen wegen Verletzung desselben Theiles amputirt worden war. In der englischen Krimarmee hatte man 86 % Todesfälle nach Amputationen im oberen Drittel, die wegen tiefer unten gelegenen komplizirten Frakturen gemacht werden mussten, 60 % wenn die Amputation im mittleren Drittel, wahrscheinlich nach Verletzungen am Gelenkende und dem Knie, ausgeführt war; 56 % wenn im unteren Drittel wegen Verwundungen des Knies und des Unterschenkels amputirt wurde.

Macleod kommt nach seinen sorgfältigen Untersuchungen zu dem Schlusse: „Unter Kriegsverhältnissen, die denen im Osten ähnlich sind, sollte man bei komplizirten Komminutivbrüchen im obern Drittel des Oberschenkels das Glied zu erhalten versuchen, aber sofort amputiren, wenn diese Verletzungen im mittleren und unteren Drittel vorkommen.“

Bei Schussverletzungen des *Unterschenkels* wird die Amputation nothwendig, wenn die Schienbeinarterien, das Knie- oder Fussgelenk verwundet sind. Ist der Knochen in der Mitte verletzt und nicht in die Gelenke hinein gesplittert, so kann man nach Entfernung der Splitter und der scharfen, kantigen Fragmente das Glied zu erhalten suchen; dasselbe wird allerdings etwas verkürzt werden, sonst aber tauglich bleiben.

Schussverletzungen des *Fusses* erfordern entweder dicht an oder über den Knöcheln die Amputation, wenn der Tarsus durchbohrt oder gesplittert ist.



Die der *Hand* haben ein besonderes Interesse wegen ihres häufigen Vorkommens nach Zerspringen der Gewehre und Explosionen der Pulverhörner. So verwüstend diese Verletzungen auch sein mögen, muss man doch ängstlich besorgt sein, so viel wie möglich zu erhalten, was oft um so leichter wird, als grade an der Hand derartige Heilungen durch die günstigeren Verhältnisse befördert werden. Kann man nur den Daumen und irgend einen Finger erhalten, so wird dies dem Pat. nützlicher sein, als das beste künstliche Glied (S. 32). —

Tritt in späteren Stadien noch Mortifikation ein, so darf man nicht erst auf eine freiwillige Begrenzung warten, sondern muss ohne Verzug zur Amputation schreiten. Ebenso muss man noch nachträglich amputiren, wenn durch längeres Leiden und durch Eiterung die Kräfte und die Gesundheit des Pat. untergraben werden und das Glied nur als ein lästiges Anhängsel bleibt.

Schussverletzungen der *Gelenke* haben die gefährlichsten Folgen, die mehr von der Grösse und Zusammensetzung des betroffenen Gelenkes als von der Ausdehnung der Verletzung abhängen. Die der untern Extremitäten sind ganz besonders zu fürchten, die der obern lassen leichter Genesung zu. Erkannt werden diese Verletzungen aus der Direktion des Wundkanals, der Zertrümmerung der Knochen, und dem Ausfliessen der Synovia. Doch darf man nicht übersehen, dass ein Gelenk durch Längssplitterung des Knochens lebensgefährlich verletzt sein kann, obgleich die Kugel einige Zolle höher oder tiefer vom Gelenke eindrang.

Verletzungen des *Kopfes* oder *Halses* des *Oberschenkels* oder des *Trochanters* mit Splitterung in das Gelenk hinein sind nothwendiger Weise ausserordentlich gefährlich. Behandelt man sie palliativ, so ist der Tod fast unvermeidlich; aber eben nicht besser ist die Aussicht nach der Amputation. Man hat nach Primäramputationen in Folge solcher Verwundungen auch nicht einen Genesungsfall beobachtet. Am meisten Hoffnung kann man noch haben, wenn man den gesplitterten Knochen sowie die losen Fragmente entfernt, wie Guthrie angab und O'Leary in der Krim glücklich zuerst ausführte. Die Wunde wird gehörig freigelegt, die losen Stücke werden ausgezogen und das obere Knochenende reseziert. Von sechs Pat. verlor O'Leary nur einen.

Wenig an Gefährlichkeit geben die Schussverletzungen des *Knien* nach, gleichviel ob die Knochen zertrümmert sind oder nicht, wenn nur die Epiphyse des Schienbeins oder Oberschenkels perforirt oder die Gelenkhöhle durchbohrt ist. Resektion ist ohne Erfolg. Genesungen ohne operatives Einschreiten, wie sie wohl von Feldärzten beobachtet sind, gehören zu den Ausnahmen. Die Amputation wird frühzeitig erfordert, weil sonst erfahrungsgemäss die bedenklichsten Folgeübel mit ziemlicher Gewissheit zu erwarten sind: ausgedehnte Eiterung des Gelenks, tiefe und grosse Abszesse, welche die Oberschenkelmuskeln unterhöheln, Erschöpfung und Hektik oder Pyaemie, Zustände, denen eben nur durch eine frühzeitige Amputation vorgebeugt werden kann, worüber die modernen Wundärzte einig sind. Guthrie und Larray, Esmarch und Stromeyer sowie die Aerzte im Krimfeld-

zuge halten alle den Versuch, das Glied zu erhalten, für nutzlos und lebensgefährlich.

Verletzungen des *Fussgelenks* durch Kugeln erfordern nicht nothwendig die Amputation. Sind die Knochen nicht zu ausgedehnt zertrümmert, ist namentlich die hintere Schienbeinarterie und der Nerv nicht verletzt, so kann man einen Versuch und wahrscheinlich einen glücklichen zur Erhaltung des Gliedes machen. Man behandelt die Verletzung nach den allgemeinen Grundsätzen, wie sie bei den Brüchen und Verrenkungen gelehrt werden. Die Fragmente zieht man aus und reseziert die zersplitterten Enden. Sind aber die grösseren Gefässe und Nerven durchschnitten, die Knochen weithin zersplittert, dann bleibt allerdings nur noch die Amputation übrig.

Die konservative Chirurgie hat die glücklichsten Resultate bei den Verletzungen des *Schulter-* und *Ellenbogengelenks* aufzuweisen. Sind die grössern Blutgefässe und Nerven nicht gleichzeitig mit verletzt, so wird selten die Amputation nothwendig sein. Man erweitert die Wunde, so dass man leicht zu den Knochen gelangen kann, entfernt lose Splitter und reseziert die zackigen Knochenenden. Liegt die Kugel im Oberarmkopfe fest, so verfährt man ebenso. Baudens hatte unter vierzehn Resektionen des Schultergelenkes dreizehn günstig verlaufende; Thornton in der Krim unter zwölf Fällen zehn; zwei endeten tödtlich; das Ellenbogengelenk wurde bei siebzehn Pat. funfzehn Mal glücklich reseziert; fünf andere theilweise Resektionen verliefen ebenfalls gut. Die entsprechenden Amputationen hatten kein so günstiges Resultat. Von sechzig Exartikulationen der Schulter waren 19 oder 31<sup>0</sup>/<sub>10</sub> tödtlich, von 153 am Arme Amputirten starben 29 oder 19<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. — In der russischen Armee waren die Resultate der Resektionen ebenso günstig. Nach Moutat's und Wyatt's Berichten genasen von zwanzig am Ellenbogen Resezirten funfzehn. —

Die Zeitfrage der Amputationen nach diesen Verwundungen ist von den Wundärzten vielfältig diskutirt worden. Die älteren Feldärzte: Paré, Wiseman, Ledran, Ranby riefen die Entfernung eines hoffnungslos verletzten Gliedes sobald als möglich an. Wiseman wollte das Glied schnell entfernt wissen, so lange der Soldat noch von der Kampfeslust beseelt sei, ein Rath, der nicht besser gegeben werden kann. Nach der Schlacht bei Fontenoy, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, änderte sich die Ansicht hierüber und Faure schrieb eine Abhandlung, die den Preis von der französischen Akademie für Chirurgie erhielt, in der er in gewissen Fällen empfahl mit der Operation zu zögern. Hunter, Percy und Andere hatten ähnliche Ansichten, bis Bilguer, der Generalstabsarzt in der Armee Friedrich's des Grossen, die Amputationen gänzlich verdamnte. Dieser extremen Richtung folgte bald eine Reaktion, so dass in den Kriegen der französischen Revolutionszeit und des Kaiserreichs diese Frage definitiv entschieden wurde, wozu besonders John Bell, Larrey, Thomson, Guthrie, S. Cooper, Hennen durch ihre Arbeiten beitrugen. Die Nothwendigkeit einer frühen Amputation nach Schussverletzungen in allen erforderlichen Fällen wurde anerkannt und die Vortrefflichkeit des Wiseman'schen Rathes zur Geltung gebracht.

Um ein freies Urtheil in diesem Punkte sich zu sichern, muss man zunächst Erfahrungen darüber sammeln, wie die Fälle verlaufen, deren Heilung man der Natur überlässt, andererseits Zahlenverhältnisse berücksichtigen.

Betrachten wir mit Charles Bell den Zustand eines solchen sich selbst überlassenen Gliedes zwölf Stunden, sechs Tage, ein Vierteljahr nach der Verletzung, so finden wir, dass: „zwölf Stunden nachher die „Entzündung, der Schmerz, die Spannung des ganzen Gliedes, das „inflammirte Gesicht, die glänzenden Augen, die Schlaf- und Ruhelosigkeit den Eindruck versinnlichen, den die Verletzung auf den Theil und „den ganzen Körper gemacht hat; dass nach sechs Tagen der Theil von „der Hüfte bis zu den Zehen, von der Schulter bis zu den Fingern „bis zum halben Körperumfange angeschwollen, und von einer heftigen „phlegmonösen Entzündung mit serösem Ergüsse befallen ist, Abszesse „in der ganzen Länge des Gliedes in dem grossen Zellgewebslager sich „eingebettet haben; dass nach drei Monaten, wenn der Pat. wirklich „den Todeskampf überstanden hat, die Knochen kariös sind, die Abszesse „sich zu endlosen Höhlungen ausgedehnt haben, das Glied unterminirt „und vollständig ungesund und der allgemeine Kräftezustand auf den „niedrigsten Stand herabgesunken ist“. Und was nun Zahlen anbetrifft, so finden wir bei Faure, dass nach der Schlacht bei Fontenoy von 300 sekundär Amputirten nur dreissig genasen, während Larrey in den Napoleonischen Schlachten drei Viertel seiner primär Operirten rettete. Im Halbinselkriege verhielten sich die Todesfälle nach sekundären und primären Operationen der obren Extremitäten wie 12 : 1, und an den untern war dort die Sterblichkeit drei Mal grösser wie hier. Während der Belagerung von Sebastopol wurden von 80000 verwundeten Russen 3000 amputirt. Von den an den obren Extremitäten, dem Unterschenkel und Fusse primär Amputirten genasen ungefähr die Hälfte, von den im unteren und mittleren Drittel des Oberschenkels Operirten ungefähr ein Drittel. Von allen sekundären Amputationen endigten mehr als zwei Drittel mit dem Tode. Daraus erhellt der Vorzug, den die primären verdienen.

Einige Wundärzte meinen, dass zwischen der Verletzung und dem Eintritte des Shocks öfter ein Zeitraum liegt, in dem mit Vortheil operirt werden kann. Ist aber der letztere schon eingetreten, dann entsteht die Frage, ob man trotzdem zur Operation schreiten oder die Reaktion erst abwarten solle. Es ist schwierig, eine allgemeine Regel hierüber festzustellen; aber das scheint nach den Erfahrungen der besten Feldärzte festzustehen, dass, wenn die Nervenerschütterung nicht zu bedeutend ist, unter der Chloroformnarkose ohne Nachtheil operirt werden kann. Ist aber der Eindruck der Verletzung ein zu heftiger, und hat man Grund an die Möglichkeit einer inneren Verletzung zu glauben, so ist es besser mit der Operation zu zögern. Scheiterte der Versuch, das Glied zu erhalten, und stellt sich die Nothwendigkeit der Abnahme heraus, dann muss man das Stadium der akuten Entzündung vorüberlassen, und den Eintritt der Eiterung erst abwarten. Am meisten wird die sekundäre Amputation durch Eintritt der traumatischen Gangrän gefordert (S. 107.),

ebenso durch auf gewöhnlichem Wege nicht zu stillende profuse Blutungen, oder wenn die Knochenfrakturen nicht heilen und der Pat. durch Eiterung und Reizung in Folge von Karies und Nekrose auf das äusserste herunterkommt, das Glied aber so arg zerstört ist, dass es rein nutzlos wird. — Die grosse Sterblichkeit nach Sekundäramputationen in der Militärpraxis steht zweifellos im Zusammenhange mit den ungünstigen hygienischen Verhältnissen, in denen die Verwundeten sich befinden, durch die Ueberfüllung der Krankensäle und Mangel der nothwendigen Abwartung. So sind sie in jeder Weise den Einflüssen ausgesetzt, die Pyämie, Brand etc. begünstigen.

## Kap. IX.

### Stich- und vergiftete Wunden.

#### STICHWUNDEN.

Stichwunden, mit schmalen, scharf gespitzten Instrumenten verursacht, können, von dem Nadelstiche des Fingers an bis zur Durchbohrung des Körpers mit einem Schwerte, bedeutend an Umfange variiren. Nicht selten sind sie gleichzeitig etwas gequetscht, wenn sie durch eine dreieckige oder keilförmige Waffe z. B. ein Bajonett oder eine Lanzenspitze erzeugt wurden. Aus dem Grunde haben sie etwas von dem allgemeinen Charakter der Quetschwunden, neigen zur Heilung durch Granulationen von der Tiefe aus, und sind von einer heftigen entzündlichen Thätigkeit begleitet. Tief eindringende haben einen sehr gefährlichen Charakter, indem leicht Blutgefässe verletzt, grosse Höhlen durchdrungen und deren Eingeweide angebohrt sein können.

Die *Behandlung* hat die Blutung aufzuhalten und die Vereinigung zu erleichtern.

Die Blutung stillt man durch Druck, indem man mittelst Kompressen oder Polstern die Seiten des Wundkanals aneinander bringt, durch Anwendung von Kälte oder, wenn grosse Gefässe verletzt sind, durch doppelte Ligaturen ober- und unterhalb der Perforation.

In der Mehrzahl der Fälle tritt bei einiger Massen tiefen Verletzungen die Heilung durch zweite Vereinigung ein. Diesen Prozess beschleunigt man durch warme Umschläge und hält die Entzündung durch örtliche Antiphlogose innerhalb der erforderlichen Grenzen. Doch kann auch eine Vereinigung durch Adhäsion eintreten und würde vielleicht öfter zu Stande kommen, wenn man der Verletzung mehr Aufmerksamkeit schenkte. — In früheren Zeiten, wo die Duelle mit Stichdegen an der Tagesordnung waren, beschäftigten sich die sogenannten Sauger, gewöhnlich die Trommler eines Regiments, mit der Behandlung solcher Wunden. Sie trieben dieselbe in etwas mystischer Weise, saugten die Wunde aus, bis alles Blut heraus war, und legten dann ein Kügelchen gekautes Papier oder feuchte Leinwand auf die Oeffnung. Die Wunden, und nicht nur leichte, heilten oft nach Verlauf einiger Stunden oder Tage. Durch das Saugen wurde alles Blut entfernt, der Stichkanal gründlich gereinigt, die Wände in genauen Kontakt gebracht und so

die Bedingungen zur Adhäsion hergestellt. Diese Methode könnte vielleicht mit Vortheil mittelst Schröpfköpfen und Spritzen nachgeahmt werden.

Am häufigsten kommen Nadelstichwunden in Behandlung, die gewöhnlich noch die abgebrochenen Nadeln enthalten. Finger, Füße und die Gegend der Nates sind solchen Verletzungen besonders ausgesetzt. Wird man zu frischen Fällen der Art gerufen, so schneidet man, durch die punktförmige Wunde, den Sitz des Schmerzes, und die vielleicht fühlbare Spitze geleitet, auf der Nadel ein. Zuweilen ist dies ein einfacher Akt, zuweilen aber auch ein sehr eingreifender, wenn die Nadel tief sitzt und in oder unter einer Sehnscheide sich eingebohrt hat. So schnitt ich Nadeln zwischen der Bizepssehne und der Armarterie heraus oder aus der nächsten Nähe der Ellenbogenarterie, die sich in der Ellenbeuge oder in der Beuge des Handgelenks eingebettet hatten. — Zur Entfernung noch fassbarer Nadeln, Splitter, Dornen etc. eignet sich besonders eine unten sehr spitz zulaufende, an der Spitze leicht gebogene und innen rauh gemachte Pinzette.

War die Nadel schon seit einigen Tagen eingestochen, dann ist ihre Entfernung und ihr Auffinden oft schwieriger. Verrathen nicht deutliche Erscheinungen ihre Gegenwart, dann kann man sie getrost sich selbst überlassen, indem der Körper sie schon gelegentlich ausstösst. Marshall empfahl, um sich in ungewissen Fällen von der Existenz der Nadel zu überzeugen, einen kräftigen Magnet eine Viertelstunde lang einwirken zu lassen und dann eine polarisirte, fein aufgehängte Magnetnadel über die angebliche Stelle zu bringen, die, wenn eine Nadel vorhanden sei, sich beugen würde.

#### VERGIFTETE WUNDEN.

Eine sehr wichtige Varietät der Stichwunden bilden die, in welche gleichzeitig ein Gift eingeführt ist. Zu ihnen gehören besonders die durch Insekten- oder Schlangenstiche, Bisse wüthender Thiere oder Sektionsverletzungen beigebrachten.

INSEKTENSTICHE sind zwar schmerzhaft, aber doch selten gefährlich. Zuweilen können sie aber tödtlich werden, wenn sie in ungesunden Konstitutionen Anlass zu Erysipelas geben, oder durch ihre Menge eine heftige Reizung ausüben oder ein edleres oder wichtiges Organ treffen (Auge, Pharynx, innere Mundhöhle beim Verschlucken eines Stückchens Honig). Stiche von Skorpionen oder der Tarantel bringen ernste Folgen mit sich, zuweilen selbst den Tod. Eine eigenthümliche Reihe nervöser Erscheinungen, die nach dem Tarantelstiche eintreten, hat man unter den Namen: „Tarantismus“ zusammengefasst. Der Einfluss der Musik auf diese Krankheit, wie er früher angenommen wurde, ist neuerdings von Gozzo geleugnet worden.

*Behandlung.* Kühlende Waschungen, Einreibungen mit Olivenöl nehmen die Reizung am besten weg. In einigen Fällen bringt Salmiakgeist unmittelbare Erleichterung.

SCHLANGENBISSSE sind in England selten tödtlich. Das Vipern- und Natterngift scheint nicht die nöthige Energie zu besitzen, einen Erwach-

senen zu tödten, höchstens Kinder oder sehr schwächliche Personen. Bei warmem Wetter oder während der Begattungszeit soll es am kräftigsten und somit auch am gefährlichsten sein, wenn eine Vene oder Drüse oder ein dem Herzen naher Ort z. B. Gesicht oder Nacken verletzt ist. Die tropischen Gegenden haben verschiedene dieser gefürchteten Reptilien aufzuweisen, z. B. Klapperschlangen, die *cobra di capello* etc., deren Bisse indess auch bei uns in den Menagerien zur Behandlung kommen können. Einen derartigen Fall behandelte E. Home; andere kamen im St. George's Hospitale und in Paris vor; ein sehr bemerkenswerther kam in meine Behandlung. Der Verletzte, ein Wärter im zoologischen Garten, war von einer *cobra di capello* in den Nasenrücken gestochen worden und zwar so, dass augenscheinlich eine Vene verletzt war. Eine halbe Stunde später ins Hospital gebracht, lag er bereits im Sterben und war unfähig zu sprechen, zu schlucken und sich zu bewegen. Die Pupillen waren erweitert, das Gesicht bleich, Herzthätigkeit schwach, Bewusstsein kaum vorhanden. Der Tod trat ungefähr 1 Stunde nach der Verletzung ein, bei der Sektion fand man die Gehirnvenen und die Blutleiter mit Blut überfüllt, ebenso die Lungen und Eingeweide des Unterleibes. Die rechte Herzhälfte war mit dunklem Blute überladen, die linke leer. Die Erscheinungen der Asphyxie waren deutlich ausgeprägt. In diesem Falle schien das Gift lähmend auf das verlängerte Mark und die die Respiration vermittelnden Organe, sowie desorganisirend auf das Blut eingewirkt zu haben.

*Wirkungen des Schlangengiftes.* Das in den Organismus eingeführte Schlangengift kann in zweierlei Weise tödten: durch seinen deprimirenden Einfluss, ähnlich wie die Narkotika, oder durch Erzeugung einer diffusen Zellgewebsentzündung des gebissenen Theiles.

Das erstere geschieht nur bei sehr kräftigem Gifte oder wenn das gebissene Thier sehr klein war. So soll das Gift der Tabakspfeifenschlange so energisch wirken, dass ein kräftiger Mann in weniger als einer Viertelstunde getödtet wird.

Die Klapperschlange sowie die *cobra di capello* tödten ein kleineres Thier nach wenigen Sekunden. Ein Mann, der in Paris von einer Klapperschlange gebissen wurde, starb nach neun Stunden.

In dem oben erwähnten im St. George's Hospitale vorgekommenen Falle starb der Pat. am achtzehnten Tage nach dem Bisse einer Klapperschlange. Im Zellgewebe des Armes und der Achsel hatten sich grosse Abszesse gebildet, das Zellgewebe des Gliedes war abgestorben.

Die *Erscheinungen* nach der Einführung des Schlangengiftes bestehen in grosser Depression und Prostration der Kräfte, schwachem, intermittirendem Pulse, erweiterten Pupillen, gewöhnlich leichten Delirien, bald eintretendem Stupor, Bewusstlosigkeit und Tod. Der gebissene Theil schwillt und wird in wenigen Stunden livid. Lebt der Pat. lange genug, dann entwickelt sich eine diffuse Entzündung und Gangrän in der Nachbarschaft; unfreiwillige Entleerungen treten ein, und Asthenie macht sich geltend, die entweder bald zum Tode führt oder sehr langsam in Genesung übergeht. Doch hat der Pat. noch lange zu leiden.

Die *Behandlung* ist eine örtliche und eine allgemeine.

Man muss zunächst die Aufsaugung des Giftes zu verhüten suchen, und schnürt deshalb dicht über der Bissstelle das Glied fest ein, um jede Zirkulation aufzuhalten; dann ätzt man die Stelle mit dem glühenden Eisen oder ebensolcher Kohle oder schneidet sie noch besser aus und setzt dann einen Schröpfkopf darauf, um das Blut aus der Nachbarschaft, das möglicher Weise schon vergiftet ist, herauszuziehen. Kann jener der Oertlichkeit wegen nicht gebraucht werden oder ist er nicht zur Hand, so kann man die Wunde mit dem Munde aussaugen, indem eine unverletzte Schleimhaut das Gift nicht aufsaugt. Der Vorsorge wegen spült man den Mund mit Branntwein aus. Spannung, Schmerz, Schwellung mindern sich nach Einreibungen mit Olivenöl. Die diffuse Entzündung wird nach allgemeinen Prinzipien, mit Fomenten und freien Inzisionen behandelt.

Innerlich giebt man frühzeitig die kräftigsten Stimulantien, um die Depression zu heben: Branntwein, Wein, Ammonium, Aether. *Eau de luce*, das in einigen tropischen Gegenden einen grossen Ruf besitzt, wirkt hauptsächlich durch seinen Ammoniumgehalt. Tritt Somnolenz ein, so muss man den Pat. möglichst wach zu halten suchen und schliesslich künstliche Respiration mittelst Galvanismus einleiten, wenn die Stimulantien im Stiche lassen. Als Spezifikum gilt in Indien Arsenik in grossen Dosen; ihm verdankt die „Tanjore pill“ ihre gute Wirkung. Grosse Sorgfalt ist natürlicher Weise bei seiner Anwendung nöthig.

DIE BISSE WÜTHENDER THIERE erzeugen eine der furchtbarsten, in England seltene Krankheit, die *Hydrophobie*. Bei den Menschen entwickelt sie sich nie spontan, bei den Thieren ist die Ursache ihrer spontanen Entwicklung sehr dunkel. Einige geben der Jahreszeit die Schuld. Nach Eckel soll sie im Februar und Mai am häufigsten sein. Wassermangel, plötzlicher Wechsel von Hitze und Kälte, ungenügende Nahrung, nicht befriedigter Geschlechtstrieb gelten als häufigste Ursachen. Hunde werden leichter toll als Hündinnen. Unter 141 Fällen fand Eckel nur funfzehn der letzteren. Unter den männlichen Hunden waren die Bastarde mehr vertreten als Racehunde oder kastrierte; Wölfe, Füchse, Schakals und Katzen neigen nächst den Hunden am Meisten dazu. Bei den Menschen ist die Krankheit, wie gesagt, nur Folge des Bisses wuthkranker Thiere oder des Leckens einer wunden Oberfläche. Sind freigetragene Körperstellen Sitz des Bisses, so ist es gefährlicher, als wenn bedeckte verletzt werden, weil an den Kleidern der Geifer sich leicht abstreifen kann. So kommt es, dass oft von einem Thiere Mehrere gebissen werden und nur einer erkrankt.

Der Zeitraum zwischen Verletzung und Ausbruch der Krankheit kann ein beträchtlicher sein. Meade beobachtete den Ausbruch nach funfzehn Monaten. Elliottson berechnete die Durchschnittsdauer auf sechs Wochen bis drei Monate. Die Annahme über funfzehn Monate hinaus beruht gewiss auf Irrthum oder Verwechslung mit ähnlichen nervösen Zufällen.

*Erscheinungen.* Die Wunde hat sich gewöhnlich lange vor dem Ausbruche vernarbt; die Narbe bietet meistens nichts Abnormes, wohl aber wird sie vor dem Erscheinen der Krankheit öfter Sitz schiessender

Schmerzen, juckender oder zuckender Empfindungen. Es ist wahrscheinlich, dass in allen Fällen ein gewisser, der zymotischen Thätigkeit analoger Prozess sich entwickelt, bevor die Krankheit selbst zum Ausbruche kommt. Die genaue Natur desselben zu bestimmen, muss indess weiteren Beobachtungen überlassen bleiben.

Gewöhnlich gehen zwei bis drei, nach Perry auch fünf bis sechs Tage lang Schwindel, Hitze-, Kältegefühl als Vorläufer vorher. Die eigenthümlichen Symptome zeigen sich erst, wenn die Krankheit voll entwickelt ist. Sie werden durch verschiedene äussere Veranlassungen geweckt, welche entweder die Oberfläche oder die Rachenpartie treffen, oder auf den Geist einwirken, und bestehen in einer krampfhaften Affektion der Schling- und Athemmuskeln, in einer extremen Reizbarkeit der Oberfläche und der Sinnesnerven, und in einer aussergewöhnlichen Aufgeregtheit und Furcht.

1) Die *Schwierigkeit des Schlingens* hängt jedenfalls mit einer exzessiven Reizbarkeit des Halses und der Rachenhöhle zusammen, in Folge deren jeder Schlingversuch heftige Reflexbewegungen veranlasst. Deshalb hat der Pat. Angst vor Flüssigkeiten und muss sich ausserordentlich zwingen, jene hinunterzuschlingen. Zuweilen machen feste Speisen dieselben Schwierigkeiten. Gelegentlich, aber sehr selten, kommt es vor, dass die Pat. während der ganzen Krankheit hindurch gut zu schlucken vermögen.

Eine Athemstockung, wie sie gewöhnlich im kalten Bade vorzukommen pflegt, ist eine der frühesten Erscheinungen, die mitten im Sprechen eintritt, noch bevor der Pat. eine Ahnung von der beginnenden Krankheit hat. Dieses Symptom hängt mit einem krampfhaften Niedersteigen des Zwerchfelles zusammen und veranlasst einen heftigen Schmerz in der Magengrube oder ein Gefühl von Erstickung und Wiederkehr der Konvulsionen.

2) Die *aussergewöhnliche Reizbarkeit der Oberfläche und einiger Sinnesnerven* ist für die Hydrophobie charakteristisch. Ein leichter Luftzug, die Verschiebung eines Bettstückes, die leiseste Berührung oder Bewegung der Haut bringt Konvulsionen hervor; ebenso ein plötzlicher Lichtschein, z. B. Reflex des Sonnenlichtes durch einen Spiegel, oder ein plötzliches Geräusch wie das Knarren einer Thür. Besonders widerwärtig ist dem Pat. das Geräusch, welches beim Ausgiessen einer Flüssigkeit entsteht.

3) Eine der frühesten und anhaltendsten Erscheinungen ist die *Gemüths- und Geistesaufregung*, ein unbestimmtes Gefühl für die Gefahr und den Schrecken dessen, was bevorsteht. Gesichtstäuschungen treten zuweilen ein, der Pat. glaubt sich von schrecklich geformten Thieren oder geisterhaften, grinsenden, fletschenden Gestalten umgeben. Diese Täuschungen können mit Delirien und Rasereien abwechseln. Bellen und Beissen, wie irrthümlich geglaubt wird, thun die Pat. nicht; dies reduziert sich einfach auf Athemstockungen und Bewegungen des Mundes und der Zunge, die durch den klebrigen, zähen, schleimigen Speichel veranlasst werden. — Zuweilen können kurz vor dem Tode alle die Erscheinungen schwinden. Latham fand einen Pat. eine



halbe Stunde vor seinem Tode im Bette aufsitzend und eine Pinte Porter trinkend.

*Prognose.* Ich kenne nicht einen Fall von Genesung, die nach vollständig entwickelter Krankheit eingetreten wäre. Die Krankheitsdauer schwankt zwischen ein bis sieben Tagen; gewöhnlich tritt der Tod zwischen dem zweiten bis vierten ein, augenscheinlich durch Erschöpfung bedingt.

*Sektionsbefunde.* Sie werfen keinerlei Licht auf die pathologischen Vorgänge und können zuweilen eher für Folgen als für Ursachen der krampfhaften Reizung gehalten werden. Zunge, Schlund, Hals, Kehlkopf, Magen und Speiseröhre, Gehirn, verlängertes Mark, Rückenmark finden sich in einem kongestionirten und entzündlichen Zustande; sonst bieten diese Theile nichts, was die Natur dieser Krankheit zu erklären vermöchte.

*Behandlung.* Sie muss hauptsächlich einen *präventiven* und *palliativen* Charakter haben. Eine kurative Behandlung der Hydrophobie selbst giebt es nicht; man kann höchstens das Leiden etwas mildern und den tödtlichen Ausgang um einige Stunden hinhalten.

Ist ein Mensch von einem kranken oder verdächtigen Hunde gebissen worden, so muss man so energisch wie möglich einschreiten, durch Schneiden und Brennen. Wenn andere Mittel sich unverständiger Weise bezüglich der Präventivbehandlung ein gewisses Ansehen erworben haben, so darf man nicht vergessen, dass nicht alle von einem kranken Thiere gebissene Personen der Hydrophobie anheimfallen. Watson fand unter 114 von tollen Wölfen verletzten Menschen nur 67, die wuthkrank wurden, Hunter und Vaughan nur einen unter 20—30 von tollen Hunden Gebissenen. Letztere Angabe scheint allerdings etwas niedriger zu sein, als das Verhältniss in Wahrheit ist.

Bei der *Ausschneidung* des gebissenen Theiles muss man sorgfältig verfahren und nicht schonen; halbe Massregeln sind nur nachtheilig, so dass es besser ist zu viel als zu wenig zu entfernen. Man untersucht daher mit der Sonde, nachdem man die ganze Gegend gereinigt hat, die Wunde genau, zeichnet sich dann mit Tinte oder Jodtinktur einen Kreis vor, und schneidet noch über die Wundgrenze hinaus ein konisches Stück heraus. Ist dann noch immer ein Zweifel vorhanden, ob man auch Alles entfernt habe, dann ätzt man noch mit Aetzkali. Bei Verletzungen einer Lippe schneidet man die gebissene Stelle heraus und heftet dann wie bei der Hasenschartenoperation; bei Verletzungen eines Fingers amputirt man am besten. Kann man wegen örtlicher Verhältnisse die Stelle nicht ausschneiden, so wendet man Aetzkali, Silbernitrat (Youatt), Salpetersäure etc. an.

Ist die Wunde schon vernarbt, dann sollte man zu jeder Zeit die Narbe ausschneiden, sobald man erfährt, dass der Hund toll war oder geworden ist. Denn es ist wahrscheinlich, dass in den Fällen, in denen die Krankheit später eintritt, sie mit einer eigenthümlichen Thätigkeit in Zusammenhang zu bringen ist, die in der Wunde vor sich geht, so dass man möglicher Weise durch die Entfernung der Narbe dem Ausbruche vorbeugen kann.

Andere Mittel als die genannten können füglich Weise als unnütze übergangen werden.

Hat die Krankheit sich ein Mal ausgebildet, so kann man eben nur die Erscheinungen in etwas mildern, das Leben vielleicht in etwas verlängern. Jedes nur mögliche Mittel, vom warmen Wasser bis zum Vipern- und Tikonagifte ist versucht, aber als nutzlos befunden worden. Die beste Behandlungsweise bleibt die von Marshall Hall und Todd empfohlene. Man soll zunächst jeden äusseren Reiz fern halten, den Pat. in ein dunkles Zimmer bringen, in dem er vor jedem Lärme und der Zudringlichkeit der Zuschauer gesichert ist und sein Bett so mit Schirmen etc. umgeben, dass kein Luftzug ihn treffen kann. Um die Reizbarkeit des Rückenmarkes abzustumpfen, legt man Eis längs der Wirbelsäule auf (Todd) und giebt zur Erhaltung der Kräfte stärkende Mittel, Wein, Bouillon etc. —

SEKTIONSWUNDEN. — Die Mehrzahl der bei Sektionen erhaltenen Wunden ist nicht bedenklich. Jeder Student verletzt sich bei Sektionen oder Präparirübungen, und nur selten hört man von üblen Folgen. Zuweilen jedoch sind diese sehr ernster Natur, die Gesundheit kann durch das ganze Leben hindurch geschwächt bleiben, selbst der Tod kann eintreten. Der Gesundheitszustand während der Verletzung, die Beschaffenheit der Leiche sind hierbei massgebend. Ist jener schlecht, dann treten die genannten Folgen leichter ein, als wenn der Verletzte sich einer guten Gesundheit erfreut. Ein Fingerzeig für die Anatomie Studirenden.

*Ursachen.* Der deletäre Einfluss der Leichen lässt sich auf drei verschiedene Ursachen zurückführen: auf die einfache, gewöhnliche Reizung der Wunde, auf die Inokulation putriden Masse und auf die Einführung eines spezifischen Giftes in den Körper. Jede dieser Ursachen kann einen Einfluss ausüben, die letztere liefert aber die schlechtesten Formen.

1) Dass die einfache *Reizung des Stiches* zuweilen unangenehme Folgen haben kann, geht daraus hervor, dass schon unbedeutende Verletzungen mit einem Holzsplitter oder andern durchaus indifferenten Substanzen in gewissen Zuständen der Konstitution beträchtliche lokale Störungen veranlassen. In gleicher Weise finden wir, dass Sektionswunden, die z. B. durch einen Knochensplitter oder einen Sägezahn veranlasst werden, von eigenthümlichen Störungen begleitet sind.

2) *Putride Masse*, die dem Organismus einverleibt wird, wirkt stets nachtheilig. Da aber die meisten Sektionen noch vor Eintritt der Putreszenz gemacht werden, so sind auch die hieraus resultirenden Vergiftungen seltner und mehr bei Präparirübungen beobachtet.

3) Dass die schlechtesten Formen der Sektionswunden mit der Einwirkung eines spezifischen Giftes in Zusammenhang zu bringen sind, kann man daraus ersehen, dass besonders nach gewissen Krankheiten, namentlich denen, die einen erysipelatösen Typus tragen, nach Phlebitis, den diffusen Formen der Peritonitis, wie sie nach puerperalen Erkrankungen oder Bruchoperationen beobachtet werden, die genannten Folgen eintreten. Die Möglichkeit der Uebertragung dieses Giftes ist anerkannt,

weshalb auch Geburtshelfer und Wundärzte sich bei solchen Sektionen möglichst in Acht nehmen sollten, damit sie es nicht in ihre eigne Praxis verschleppen. Die blossе Berührung solcher Leichen kann gelegentlich gefährlich werden. Ein Mal sah ich sechs Studenten durch eine Leiche ernstlich erkranken und zwar in verschiedener Weise. Zwei litten an Abszedirung des Zellgewebes unter den Brustmuskeln und in der Achselhöhle, einer an einem maniakalischen Delirium, einer an einem typhoiden Fieber, die beiden andern wurden ernstlich, aber nicht gefährlich unwohl.

*Erscheinungen.* Man kann zwei deutlich geschiedene Formen unterscheiden.

Die *mildere* hat keinen besonderen Charakter und bildet sich entweder in geschwächten Konstitutionen aus durch die Reizung von Schrammen etc., oder durch Inokulation putrider Massen. Der gestochene Theil wird innerhalb zwölf bis vierundzwanzig Stunden nach der Verletzung schmerzhaft, heiss, klopfend; die Finger schwellen und entzünden sich, Lymphgefässe und Achseldrüsen werden mit in den Prozess hineingezogen. Dabei entwickelt sich eine allgemeine febrile Störung mit entzündlichem Charakter, durch Schüttelfröste und Gefühl von Abspannung und Depression eingeleitet; in der Wunde, zuweilen auch in den vergrösserten Drüsen kommt es, ähnlich wie bei Panaritien mit Entzündung der Lymphgefässe, zur Eiterung.

Bei der *schwereren* Form stellen sich zwölf bis achtzehn Stunden nach der Verletzung Schüttelfröste, ängstliches Gesicht, Nervendepression, schneller Puls, febrile Reaktion mit entzündlichem Charakter ein. Bei der Untersuchung des verletzten Fingers findet man eine Pustel oder ein Bläschen mit rothem Hofe an der Stichstelle; von hier aus können sich rothe Linien den Arm aufwärts nach der Achselgrube hin erstrecken mit Schwellung und Spannung in dieser Gegend. Am fünften bis sechsten Tage entwickelt sich eine diffuse Zellgewebsentzündung, die sich nach der Schulter hin ausdehnt und an der Brustseite herab nach der Lendengegend zu vergrössert; oft unter grossen Schmerzen bilden sich an diesen Orten gewöhnlich diffuse Abszesse, deren eitriger Inhalt mit Zellgewebsfetzen und abgestorbenen Theilen vermischt ist. Die allgemeinen Erscheinungen nehmen allmählig asthenischen Typus an, die Zunge wird braun, um Lippen und Zahnfleisch häuft sich eine schwärzliche Masse an, mussitirende Delirien, rapider schwacher Puls gehen dem Tode vorher, der innerhalb zehn bis einundzwanzig Tagen eintritt. Schneidet man in das Muskelgewebe ein, so findet man es mit einer serös eitrigen Masse infiltrirt und in einem absterbenden Zustande. Bleibt der Pat. am Leben, so wird er durch grosse, umschriebene Abszesse unter den Brustmuskeln, in der Achselhöhle, über dem Schlüsselbeine erschöpft und deprimirt, die Rekonvaleszenz zieht sich in die Länge, und die Gesundheit wird oft für das ganze Leben geschwächt.

Diese Form repräsentirt demnach ein Zellgewebserysipelas, das durch giftige Agentien veranlasst ist; der erysipelatöse Charakter wird dadurch evident, dass die Pat. ihren Wärtern und der Umgebung ein bösartiges Erysipelas mittheilen können. — Man beobachtet sie ganz

besonders nach Sektionen von Leichen an diffusen Entzündungen der serösen Häute Verstorbener.

*Behandlung.* Gleich nach empfangener Verletzung ist es gut, den Finger oberhalb einzuschnüren, um eine Blutung zu veranlassen, die das vielleicht aufgenommene Gift herausschwemmt. Dann reinigt man die Stelle durch einen Strahl auffallenden kalten Wassers und saugt die Wunde möglichst aus. Die Anwendung der Aetzmittel ist im Allgemeinen nicht sehr zweckmässig; sie reizen nur, entzünden den Finger und können wenig nützen. Am besten würde noch ein Tropfen Salpetersäure sein. Höllenstein dringt nicht tief genug ein, um wirksam sein zu können.

Bei der milderer Form sucht man die Entzündung zu mässigen, macht warme Umschläge, setzt Blutigel und legt den Arm in einen Bund. Bei Entzündung der Lymphgefässe lässt man sorgfältig Chamillen- und Mohnfomente auflegen, öffnet entstehende Abszesse frühzeitig und macht bei einiger Massen vorhandener Spannung freie Einschnitte, selbst wenn sich noch kein Eiter gebildet hat. Schon frühzeitig sorge man für Reinigung des Darmes durch Kalomel in abführenden Dosen und lasse milde Antiphlogistika folgen; indess wird sich bald die Nothwendigkeit herausstellen, den Körper zu kräftigen. Bei starker konstitutioneller Reizung giebt man mit Vortheil Opiate.

Die Behandlung der schwereren Form besteht hauptsächlich in Fomentationen und reichlichen, frühzeitigen Einschnitten in die Finger oder sonst gespannte Theile. Innerlich giebt man nach einem Abführmittel aus 5 gr. Kalomel und 15 gr. Jalappe, China, Ammonium, Kampher, Wein, Branntwein in Verbindung mit solcher Nahrung, die der Pat. vertragen kann. Man behandelt solche Fälle wie die schlechtesten Formen asthenischer Entzündungen. Ueberlebt der Pat. die Erkrankung, dann schiekt man ihn so bald wie möglich aufs Land. Der verletzte Theil bleibt oft für eine Reihe von Jahren in einem gereizten Zustande, roth, entzündet, schuppt sich wiederholt und neigt zuweilen zur Pustelbildung. Diese Zustände werden am besten durch Höllenstein beseitigt.

## Kap. X.

### Wirkungen der Hitze und Kälte.

#### VERBRENNUNGEN UND VERBRÜHUNGEN.

Eine *Verbrennung* (Ambustio, Combustio, Burns) ist das Resultat der Einwirkung eines so hohen Hitzegrades auf den Körper, dass eine Entzündung, eine Verkohlung oder eine komplette Desorganisation der Gewebe entsteht. *Verbrühung* (Scald) folgt nach der Einwirkung heisser Flüssigkeiten; sie hat dieselben Folgen wie die Verbrennung, und unterscheidet sich nur im äusseren Ansehen.

*Oertliche Wirkungen.* Beide Arten variiren im Grade der Gewebsdesorganisation bedeutend, welche Schwankungen von der Stärke der Hitze,

und der Härte der Gewebe abhängen. Plötzliches aber kurzes Einwirken einer Flamme verursacht eine leichte Zerstörung der Epidermis und geringe Entzündung der Kutis, längeres dagegen, wenn z. B. die Kleider einer weiblichen Person zu brennen anfangen, Desorganisation der Haut selbst. Ist die Einwirkung noch intensiver, z. B. durch geschmolzenes Metall veranlasst, so können die Weichtheile tief zerstört, die Glieder in ihrer ganzen Dicke vernichtet werden. — Ebenso variiren die Verbrühungen in ihren Folgen, je nach der Temperatur und dem Charakter der Flüssigkeit; je ölig und dicker dieselbe ist, desto intensiver gewöhnlich die Verbrühung.

Dupuytren unterschied sechs verschiedene Verbrennungsgrade. I. Grad: Versengung der Haut; leichte erysipelatöse Röthe, keine zurückbleibende Verletzung. II. Grad: Allgemeine Röthe des Theiles und Blasenbildung entweder sofort oder im Verlaufe einiger Stunden, zuweilen von beträchtlicher Grösse. III. Grad: Zerstörung der Haut selbst; Bildung gelblich-grauer oder bräunlicher Schorfe durch die ganze Dicke der Haut, stärkere oder geringere Röthung der Umgebung mit Blasenbildung und grosser Schmerzhaftigkeit. Nach Verbrühungen sind die Schorfe weich, breiig und von aschgrauer Färbung. IV. Grad: Zerstörung der Haut in ihrer ganzen Dicke und theilweise des subkutanen Zellgewebes; Bildung trockner, gelblich-schwarzer, gefühlloser Brandschorfe, beträchtliche Entzündung der Umgebung; Entstehung tiefer, üppig granulirender Geschwüre nach der Trennung der Schorfe. V. Grad: Noch tiefere Ausdehnung der Brandschorfe, auf Muskeln und Faszien etc. sich erstreckend. VI. Grad: Complete Zerstörung des ganzen Gliedes.

Diese Eintheilung, die von den Meisten als eine praktische Darstellung der örtlichen Wirkungen der Verbrennung angenommen und beibehalten ist, lässt sich doch nicht immer durchführen, da die einzelnen Grade gewöhnlich mehr oder minder mit einander verbunden sind; in den schwereren Fällen findet man unveränderlich die ersten drei bis vier Grade bei einander.

Die primäre lokale Wirkung einer oberflächlichen Verbrennung besteht demnach in Erregung einer Hautentzündung, die Wirkung einer tiefer eingreifenden in Zerstörung der Vitalität einer grösseren oder geringeren Menge der Weichtheile, selbst der Knochen. Bleibt die Epidermis unverletzt, dann lässt die Entzündung bald nach und etwas Abschuppung folgt. Sind die Weichtheile verbrannt, dann werden sie durch einen Ulzerationsprozess abgestossen und es bleibt eine eiternde Geschwürsfläche, die durch ihre Grösse, helle Farbe, grosse Vaskularität und rapide Granulationsbildung sich auszeichnet. Der, obwohl im Allgemeinen schnell sich entwickelnde Prozess der Vernarbung hat eine beständige Neigung durch die Ueppigkeit der Granulationen stillzustehen. Die Narbe ist gewöhnlich dünn, bläulich roth und durch eine grosse Neigung zur Kontraktion charakterisirt; nach einiger Zeit wird sie runzlig und bedeutend hart. Dieser Prozess der Kontraktion und Verhärtung, der sofort nach der vollendeten Vernarbung eintritt, währt viele Monate und kann die störendsten Verunstaltungen, ja vollständigen Verlust des Gebrauches und der Bewegung eines Gliedes veranlassen. — Diese

Narben haben eine fibro-plastische und fettige Struktur und erstrecken sich oft tief in und zwischen die Gewebe und Weichtheile hinein, gleichsam mit ihnen sich verfilzend.

Die *konstitutionellen* Wirkungen sind ernster und wichtiger Natur. Sie erhalten ihre Bedeutung weniger durch die Tiefe der örtlichen Verletzung als vielmehr durch die Grösse der affizirten Oberfläche, durch die Lage der Verletzung und das Alter des Pat. Ein Fuss kann durch glühendes, geschmolzenes Metall komplet verbrannt sein und doch können die konstitutionellen Störungen eine geringere Bedeutung haben, als wenn die Oberfläche des Stammes und Gesichtes eine Verbrennung ersten und zweiten Grades erlitten hat. Verbrennungen des Stammes, Kopfes und Gesichtes sind eher mit ernstesten konstitutionellen Erkrankungen verbunden, als die der Extremitäten. Bei Kindern wird das Allgemeinbefinden mehr gestört als wie bei Erwachsenen.

Man kann die konstitutionellen Störungen ohne Rücksicht auf den Verbrennungsgrad in drei Stadien theilen: in das der Depression und Kongestion, in das der Reaktion und Entzündung und endlich in das der Eiterung und Erschöpfung.

1) Die Periode der *Depression* des Nervensystems und der *Kongestion* innerer Organe umfasst die ersten achtundvierzig Stunden. Hier kann der Tod schon eintreten, bevor noch irgend eine entzündliche Thätigkeit sich eingestellt hat. Unmittelbar nach der Verbrennung wird der Pat. kalt, kollabirt und bekommt Frostanfälle, die ziemlich lange anhalten; ihre Heftigkeit deutet gewöhnlich auf die Ausdehnung der konstitutionellen Störung hin, ihre Dauer ist da länger, wo eine grosse Oberfläche affizirt ist, als wo die Verbrennung begrenzter auftritt und mehr in die Tiefe gewirkt hat. Haben sich die Depressionserscheinungen allmählig verloren, dann tritt gewöhnlich eine Periode der Ruhe ein, bevor sich die Reaktion geltend macht. In dieser Ruhepause kann der Tod ebenfalls, und zwar nicht selten, besonders bei Kindern unter komatösen Zufällen erfolgen, indem Kongestion des Gehirns und seiner Häute, vielleicht mit serösem Ergüsse in die Ventrikel und die Arachnoidea verbunden, eintritt. Ausser diesen Organen werden auch die Lungen und die Schleimhaut des Magens und Darmes kongestionirt gefunden.

Die pathologischen Erscheinungen dieser Periode tragen allesammt einen kongestiven Charakter.

2) Die nächste Periode, die der *Reaktion* und *Entzündung* erstreckt sich vom zweiten Tage bis zur zweiten Woche. Schon früh macht sich ein irritatives Fieber geltend, dessen Heftigkeit der früheren Depression proportional ist. Im weiteren Verlaufe treten Entzündungserscheinungen besonders der Brust- und Unterleibsorgane ein. Der Tod, der hier öfter als in der früheren Periode erfolgt, hängt gewöhnlich mit Affektionen der Darmschleimhaut oder des Bauchfelles zusammen. Zeichen der Lungen- oder Luftröhrenentzündung werden ebenfalls häufig beobachtet. Nicht so gewöhnlich, wie im ersten Stadium, kommen die Gehirnaffektionen vor, tragen dann aber unzweifelhaft einen entschieden entzündlichen Charakter an sich.

In diesem Stadium ist das *Vorkommen eines perforirenden Geschwürs im Duodenum* am bemerkenswerthesten. Curling, der zuerst darauf aufmerksam machte, erklärte das Zustandekommen dieser Geschwürsbildung dadurch, dass die Brunnerschen Drüsen die durch die Verbrennung aufgehobene Hautexhalation auszugleichen suchen, in Folge der vermehrten Thätigkeit aber eine Reizung erleiden, die zur Entzündung und Ulzeration führt. Diese Ulzeration kann sehr schnell mit Durchbohrung endigen, das Pankreas bloßlegen, die Zweige der Leberarterie öffnen oder durch Eröffnung einer Kommunikation mit der Bauchhöhle Peritonitis und Tod veranlassen. Gewöhnlich tritt die Perforation am zehnten Tage nach der Verletzung ein, selten früher. Ich kenne nur einen Fall bei einem neun Jahre alten Kinde, das am vierten Tage starb und in seinem Duodenum ein scharf ausgeschnittenes Geschwür von der Grösse eines Fünfsilbergroschenstückes und Entzündung der ganzen Darmschleimhaut zeigte. Dass die Geschwüre nicht immer zum Tode führen, zeigt ein Fall von Curling, in welchem man acht Wochen nach der Verletzung im Duodenum eine frische Narbe fand; der Tod war aus andern Gründen eingetreten. Selten bringen diese Ulzerationen so deutliche Erscheinungen hervor, dass man die Natur der Erkrankung entdecken könnte. Die Pat. verfallen plötzlich. In einigen Fällen tritt Blutung ein, die aber immer ein zweifelhaftes Symptom bleibt, weil sie auch bei einfachen entzündlichen Kongestionen der Darmschleimhaut vorkommt. Schmerz im rechten Hypochondrium und vielleicht auch Erbrechen können ebenfalls hinzutreten.

3) Die Periode der *Eiterung* und *Erschöpfung* beginnt in der zweiten Woche. Wir finden hier häufig Symptome der Hektik mit bedeutender konstitutioneller Reizung, in Folge der langdauernden, erschöpfenden Entleerungen. Der Tod wird in diesem Stadium am häufigsten durch Lungen- oder Brustfellentzündung veranlasst, während Entzündungen des Gehirns und der Unterleibsorgane seltner sind.

*Prognose.* Grosse *oberflächliche Ausdehnung* giebt die schlechteste Aussicht auf Genesung. Nicht nur die Hautnerven werden bedeutend gereizt, nicht nur das gesammte Nervensystem leidet durch den Shock nach der Verbrennung, sondern auch die Sekretion einer grossen Hautfläche wird unterdrückt, in Folge dessen Kongestion nach den inneren Organen sich entwickeln muss. So ist der Tod direkt veranlasst oder indirekt durch Entzündung der schon kongestionirten Organe, ganz besonders in den früheren Lebensjahren, wo das Gleichgewicht der Zirkulation leichter gestört wird. Der Einfluss des *Verbrennungsgrades* trifft mehr den verletzten Theil selbst als das gesammte System. Die verhängnisvollste *Zeit* ist die erste Woche nach der Verbrennung. Unter funfzig Fällen endeten dreiunddreissig vor dem achten Tage tödtlich, darunter siebenundzwanzig vor dem vierten Tage. Von den übrig bleibenden siebzehn Pat. starben acht in der zweiten, zwei in der dritten, ebenso viele in der vierten, vier in der fünften und einer in der sechsten Woche.

Wenn bei einer Feuersbrunst ein Mensch unkommt, so wird der Tod nicht durch Verkohlen, Rösten oder wirkliches Verbrennen bedingt, sondern durch Asphyxie. Glücklicher Weise erstickt jener durch

den Rauch, durch Gase und schädliche Dämpfe, bevor der Körper selbst vernichtet wird.

Die *Behandlung* muss die allgemeinen Zustände so gut ins Auge fassen, wie die örtlichen.

Die *konstitutionelle* Behandlung ist von der grössten Wichtigkeit. Wir haben gesehen, wie der Tod in den verschiedenen Perioden aus verschiedenen Ursachen entstehen kann und müssen darnach die Behandlung leiten. Man muss vor allen Dingen die Reaktion zu befördern suchen. Der Pat. liegt in einem Zustande äusserster Depression, zitternd, gepeinigt von heftigen Schmerzen, er ist kalt, fröstelt und kann in Folge dieser Rückwirkung auf den Organismus sterben, wenn dieser nicht zweckmässig unterstützt wird.

Man giebt je nach dem Alter des Pat. eine volle Dosis von *liquor opii*, mit etwas warmem Branntwein und Wasser, und wiederholt dies je nach Bedürfniss nach ein oder zwei Stunden. Ist die Reaktion im vollen Gange, dann sorgt man durch milde Abführmittel und Salze für Darmentleerung. Entzündliche Zustände des Kopfes, der Brust, des Unterleibes werden ihrer Natur gemäss behandelt. Aderlass und Blutigel können unter solchen Umständen das Leben erhalten. In der Mehrzahl der Fälle sind aber die viszeralen Komplikationen asthenischen und kongestiven Charakters, so dass man die Stimulantien in Gebrauch ziehen muss. Ammonium, China, Branntwein, Wein müssen in Verbindung mit passender Nahrung gereicht werden. Die Reizbarkeit des Nervensystems stumpft man durch volle Opiumdosen ab. Nehmen später in Folge der profusen Entleerungen die Kräfte ab, so steigert man die Gaben der tonisirenden und stimulirenden Mittel.

Für die *örtliche* Behandlung sind eine Menge Mittel empfohlen worden. Hauptsache muss immer bleiben, die verbrannte Oberfläche vor dem Luftzutritte zu schützen. Ich verfähre folgender Massen. Nachdem die Kleider entfernt sind, lasse ich den Pat. auf eine Decke legen und nun die Brandwunde, gleichviel welchen Grades sie ist, dick, aber gleichförmig und allmähig, mit dem feinsten Weizenmehle bestreuen, so dass die Stelle eine glatte weiche Decke erhält. Ist die Epidermis entfernt oder blasig erhoben, so bildet das Mehl eine dicke Kruste in Folge der serösen Ausscheidung der Wundfläche; ist jene verkohlt, dann wird das rings um den Brandschorf herausdringende Wundsekret das Mehl ebenfalls an dem Theile festhalten. Die so entstandenen Krusten nimmt man nicht ab, sondern überlässt ihre Abstossung den andringenden Sekreten. Die dann sich zeigende Wundfläche behandelt man mit Wasserverbänden, rothem Wasser, Bleisalbe, je nach dem Grade der vorhandenen Reizung, sonst nach den gewöhnlichen Prinzipien. In einigen Fällen haben Umschläge mit *Carronöl* (gleiche Theile Leinöl mit Kalkwasser und Zusatz von etwas Spiritus oder Terpentinöl) gute Dienste gethan, in anderen Watteverbände sich bewährt. Bei allen diesen örtlichen Verbänden ist es, wie schon bemerkt, wesentlich, sie nicht eher zu entfernen, als bis sie durch die Wundflüssigkeiten selbst sich abheben, und sie überhaupt nur so selten wie möglich zu wechseln; denn das Anlegen



eines jeden frischen Verbandes verursacht heftige Schmerzen, deprimirt den Pat. und verzögert wesentlich die Heilung.

*Verhütung und Entfernung der Kontrakturen.* So wie die Vernarbung eintritt, muss man die üppige Granulationsbildung durch reichliche Anwendung des Silbernitrats zu mässigen, durch passende Lagerung des Theiles und geeignete Bandagen den später eintretenden Kontrakturen vorzubeugen suchen. Besonders nothwendig wird dies bei Verbrennungen am Halse und an den Beugeseiten der Gelenke, wo diese Kontrakturen sehr leicht zu Stande kommen. In solchen Fällen bediene ich mich mit Vortheil des elastischen Zuges von Gummibändern, um der Neigung zur Narbenkontraktion entgegenzuwirken.

Die Operationen, die nothwendig werden können, die Kontrakturen und ihre Folgen zu beseitigen, sind zweifacher Art: entweder trennt man einfach die fehlerhafte und kontrahirte Narbe, oder man schneidet sie heraus und füllt den entstehenden Raum mit einem gesunden, der Nachbarschaft entlehnten Hautlappen aus. Bei dem ersten Verfahren muss man genau darauf achten, dass die Narbe gründlich von einer Seite zur andern in die anliegenden gesunden Gewebe hinein durchgeschnitten wird und ebenso durch ihre ganze Dicke und Tiefe hindurch bis in das unterliegende Zellgewebslager, das an seiner gelblichen Färbung erkannt wird; ferner müssen alle Narbenstränge genau getrennt werden.

Das grösste Hinderniss für die Heilung besteht jedoch darin, dass aus der Schnittfläche ebenfalls wieder Granulationen sich entwickeln, die in gleicher Weise zur Kontraktion neigen. Man kann auch nach der Durchschneidung die unterliegenden Gewebe so rigid und so unbeweglich in ihrer abnormen Lage befestigt finden, dass man erst Streckapparate anwenden oder zur Durchtrennung der Faszien, Sehnen etc. schreiten muss, bevor man dem Theile seine natürliche Gestalt und Lage zu geben vermag.

Die günstigsten Resultate erhält man von diesen Operationen, wenn man sie wegen Gelenkkontrakturen, z. B. des Ellenbogens vornimmt. Hier theilt man einfach die Narbe, trennt sie von den unterliegenden Geweben und sucht dann das Glied durch Schienen oder Streckapparate allmählig auszudehnen. Allerdings muss man dabei sehr vorsichtig verfahren, namentlich wenn die Kontrakturen alt sind, weil dann die Nerven und Arterien in gleicher Weise verkürzt und nicht fähig sind sich unter irgend einer selbst vorsichtig angewandten Kraft zu dehnen. Mehr Umstände erfordern die Operationen, die wegen Entstellungen am Halse oder im Nacken vorgenommen werden. Hier genügt die einfache Trennung nicht mehr, man muss noch einen Hautlappen überpflanzen. Zu dem Zwecke schneidet man die Narbe und narbigen Stränge sorgfältig aus, bildet aus der Nachbarschaft einen Hautlappen, der genügend genug ist, den Defekt zu decken, pflanzt ihn dann über und befestigt ihn mit einigen Nähten. Man muss sehr sorgfältig darauf achten, dass dieser Lappen in keiner Weise Zug oder Spannung zu erleiden hat. Die Heilung tritt in der Mehrzahl der Fälle durch zweite Vereinigung ein; der Erfolg ist meist ein genügender. — James trennte bei Operationen am Halse die Narben einfach und liess dann

den Pat. ein Schraubenhalsband tragen, durch welches das Kinn vom Brustbeine entfernt und die Narbe allmählig gestreckt werden konnte.

Narben nach Brandwunden nehmen zuweilen, besonders im Nacken und auf der Brust, eine erhabene, röthliche, glasierte Beschaffenheit an, gleichsam als wenn sie aus einer Masse schwammiger Granulationen zusammengesetzt wären, die durch eine dünne Hautdecke ein glattes Ansehen bekommen haben. Dieser Zustand, den man als eine selbstständige Krankheit auffassen kann, die dem Aeusseren nach Aehnlichkeit mit dem Cheloid hat, wird hauptsächlich bei Kindern angetroffen, doch auch bei Erwachsenen, deren Kleider Feuer gefangen hatten. Diese *warzigigen Narben* (Kap. 36) werden der Sitz unerträglicher juckender Empfindungen, die durch keinerlei äussere Mittel zu mildern sind. Mit grossen Dosen von *liquor potassae* erreicht man noch am Meisten. Kleinere Narben kann man ausschneiden, bei grösseren hat man starke Blutungen zu fürchten, da die Struktur, obwohl fibrös, sehr gefässreich ist. Die Ursache dieser Narbenbildung ist unbekannt. Wenn auch in einigen Fällen mangelhafte Sorgfalt in der Unterdrückung der zu üppig wuchernden Granulationen Veranlassung dazu geben kann, so kommt sie doch auch da vor, wo man diese Wucherungen genau überwacht hat.

Amputation kann in den Fällen erforderlich werden, in denen ein Glied in seiner ganzen Dicke zerstört ist, oder in einer späteren Periode, wenn nach der Abstossung des Brandschorfes sich ein grosses Gelenk geöffnet zeigt und eitert, oder wo die Zerstörung so gross ist, dass der Pat. bei dem Heilungsprozesse in vollständige Erschöpfung fallen würde. Hat die Verbrennung noch andere Theile, wenn auch in geringerem Grade, getroffen, so muss man mit der Operation sehr vorsichtig sein, und prüfen, ob auch die Kräfte des Pat. dieser doppelten Anforderung zu entsprechen vermögen.

#### ERFRIERUNGEN.

Wird der Körper strenger oder lang anhaltender Kälte ausgesetzt, so werden dadurch örtliche und allgemeine Störungen hervorgerufen, die man als Erfrierungen (*congelatio, frost-bite*) bezeichnet.

Die *örtlichen* Einwirkungen zeigen sich hauptsächlich an der Nase, den Ohren, dem Kinne, den Händen, Füssen etc., kurz da, wo die Zirkulation weniger aktiv ist als in den mehr zentralen Theilen; sie sind stärker bei sehr jungen oder alten Personen oder da, wo die Konstitution durch Mangel der nöthigen Lebensmittel heruntergekommen ist. Bei diesen hängt das Zustandekommen der Erfrierung weniger mit der niederen Temperatur als mit der gewöhnlich geschwächten Vitalität zusammen, ebenso wie der folgende Brand nicht aus der Intensität der Kälte, sondern aus der geringeren Widerstandsfähigkeit resultirt. Der erste Grad, der die Hülfe des Wundarztes suchen lässt, charakterisirt sich durch ein Gefühl von Steifheit mit kompletter Taubheit des der Kälte ausgesetzt gewesenen Theiles; derselbe sieht bleich und bläulich aus und ist etwas zusammengeschrumpft. Hier ist die Vitalität noch nicht gestört, blos unterbrochen. Stellt sich die Zirkulation wieder ein, kehren die vitalen Kräfte zurück, so empfindet der Pat. einen brennen-

den, prickelnden Schmerz, der Theil wird roth und zur entzündlichen Thätigkeit geneigt. Dieses Auftreten der Entzündung ist öfter von einer brennenden Empfindung begleitet und wahrscheinlich unmittelbare Folge extremer Kältegrade, wie z. B. bei der Berührung gefrorenen Quecksilbers oder fester Kohlensäure beobachtet wird.

Bei höheren Kältegraden wird die Vitalität vollständig zerstört, alles Gefühl und jede Bewegung schwinden, der betroffene Theil wird livid und schrumpft zusammen. Trotz der vollständig geschwundenen Vitalität tritt der Brand gewöhnlich doch nur erst dann ein, wenn der Theil aufgethaut ist, gewiss in Folge der heftigen Reaktion; er nimmt bald eine schwarze Färbung an, wird trocken und stösst sich, wie alle abgestorbenen Theile, ab, indem sich eine Ulzerationslinie bildet.

Die *konstitutionellen* Einwirkungen strenger oder lang anhaltender Kälte sind bekannt genug. Ein Gefühl von Schwere und Stupor stellt sich ein, dem allmählig eine übermächtige Neigung zum Schlafe folgt; widersteht der Mensch nicht, dann verfällt er in Koma, das schnell und wahrscheinlich schmerzlos in den Tod übergeht.

*Behandlung.* Sie hat die Wiederherstellung der Vitalität in dem erfrorenen Theile zur Aufgabe. Eine grosse Gefahr liegt hierbei in der Entwicklung einer zu starken Reaktion, die leicht zum Absterben der Gewebe führt. Man darf daher die Temperatur nur sehr allmählig steigern, legt den Pat. in einen kalten, ungeheizten Raum, reibt die erfrorenen Theile mit Schnee oder kaltem Wasser ab und lässt sie zwischen den Händen der helfenden Personen halten. Tritt Reaktion ein, dann wickelt man sie in Flanell oder Wolle, und fösst dem Pat. etwas warme Flüssigkeit ein oder giebt Branntwein mit Wasser.

Unter dieser Behandlung werden Gefühl und Bewegung wiederkehren, oft unter brennenden, stechenden Schmerzen, Röthe und Blasenbildung. Bildet sich Gangrän aus, so überlässt man am besten, wenn die sphazerirte Masse klein ist, die Abstossung derselben dem natürlichen Trennungsprozesse, den man so wenig wie möglich stört, weil die Vitalität der Theile anhaltend niedrig bleibt und Ausdehnung des Brandes leicht Folge wäre. Ist die abgestorbene Masse bedeutend, dann kann die Amputation nothwendig werden, die man in entsprechender Höhe gleich nach der Bildung der Trennungslinie vornimmt.

---

## Kap. XI.

### Verletzungen der Blutgefässe.

---

#### VERLETZUNGEN DER VENEN.

Die *Venen* sind vielfachen absichtlichen oder zufälligen Verletzungen ausgesetzt, die, wenn jene nur oberflächlich liegen, nicht viel zu sagen haben. Nach einem Schlage oder nach Verrenkungen kommen gelegentlich subkutane Zerreissungen mit folgenden ergiebigen

Blutextravasaten vor, die indess nach einigen Wochen wieder aufgesaugt werden; doch kann auch Eiterung folgen oder es treten die Veränderungen ein, die wir bei den verschiedenen Graden der Kontusion kennen gelernt haben. Sehr gewöhnlich kann man dies bei der *vena saphena* beobachten. — Offene Venenwunden können in dreifacher Weise gefährlich werden: durch den Blutverlust, durch diffuse Gefässentzündung und durch Lufteintritt in die Vene.

1) Venenverwundungen erkennt man an dem schwärzlichen, gleichförmigen Blutstrahle; sind grössere verletzt oder solche, die in nächster Nähe des Zentrums der Blutzirkulation liegen, so kann eine schnell tödtliche Verblutung eintreten, besonders wenn abhängige Lage dieselbe beschleunigt.

Venenblutung kann man, wenn das verletzte Gefäss oberflächlich liegt, durch passende Lagerung und eine Kompresse, die man durch einige Touren einer Rollbinde befestigt, leicht stillen. Grössere oder dem Drucke unzugängliche (z. B. die innere Drosselvene) muss man nöthigenfalls unterbinden. Doch soll die Ligatur nur immer das letzte Mittel bleiben, weil gefährliche Entzündungen leicht eintreten können.

Die Heilung der Venenwunden erfolgt durch eine leichte Entzündung in der Nähe der Wundlippen mit deutlicher Narbenbildung.

2) Durch Reizung der einfachen Wunde oder in Folge der Ligatur tritt eine diffuse Gefässentzündung ein, die gewöhnlich den Tod herbeiführt. Diese Art der Phlebitis wird in dem Kapitel über Venenentzündungen besprochen werden (Kap. XXXVIII).

3) Der Lufteintritt in die Venen wird im XV. Kap. ausführlicher zur Sprache kommen.

#### VERLETZUNGEN DER ARTERIEN.

*Arterien* können in verschiedener Weise verletzt werden.

**KONTUSIONEN.** — Leichte Quetschungen der Arterien haben keine nachtheiligen Folgen, nach bedeutenden kann eine Obliteration der Arterie in Folge einer adhäsiven Entzündung wenige Tage später eintreten. So behandelte Quain einen Mann, der durch einen Fall sich eine Quetschwunde in der Achselhöhle zugezogen hatte. Am dritten Tage war der Radialpuls nicht mehr zu fühlen; es war augenscheinlich Obliteration erfolgt.

**RUPTUR UND LAZERATION.** — Eine Arterie kann theilweise oder ganz quer durchgerissen werden. Bei *theilweisen* Rupturen wird nur die innere und mittlere Haut getrennt, während die äussere vermöge ihrer Festigkeit widersteht; Schläge oder Verletzungen schon erkrankter oder geschwächter Gefässe geben die häufigsten Veranlassungen dazu ab und legen den möglichen Grund zur Aneurysmenbildung. Klappen sich die zerrissenen Häute nach innen um, so können sie die Blutzirkulation hindern und Brand des Gliedes veranlassen, oder das Gefäss wird durch plastische Masse verschlossen, ohne dass es zur Gangränbildung kommt.

Die *vollständige* Ruptur einer Arterie kommt entweder in offener Wunde vor oder unter der Haut. Im ersteren Falle, z. B. bei Maschinen- oder Schussverletzungen ist die Blutung gewöhnlich gering, selbst

wenn grosse Gefässe (Achsel-, Oberschenkelarterie) zerrissen sind oder aus der Wunde heraushängen und bis zum Ende pulsiren. Die Gründe hierfür: Kontraktion der inneren Häute, Elastizität der äusseren sind schon bei den Wunden besprochen.

Bei *subkutanen* Zerreiassungen, wie sie wohl bei Einrichtungsversuchen veralteter Schulterverrenkungen etc. vorkommen, bildet sich entweder ein ausgedehntes Blutextravasat oder die eine oder die andere Form des traumatischen Aneurysma.

SCHNITT- ODER STICHWUNDEN DER ARTERIEN dringen entweder in das Gefässinnere ein, oder nicht.

Die *nichteindringenden Gefässwunden* sind sehr selten. Guthrie berichtet von einem Selbstmörder, der sich die äussere und mittlere Haut der Karotis durchschnitt; am achten Tage erfolgte der gänzliche Aufbruch des Gefässes; der Fall endete lethal. Im London Hospital fand man bei der Sektion eines Selbstmörders, der sich eines stumpfen Messers bedient hatte, die innere und mittlere Haut einer Karotis durchgerissen, die äussere unverletzt; unter dieser hatte sich ein Aneurysma gebildet.

Bei den *eindringenden* Arterienwunden tritt stets Blutung ein, wenn eben nicht das verletzende Instrument so fein war, dass die blosser Elastizität der Gefässhäute zum Verschlusse genügte. *Maisonneuve's* Experimente beweisen die Unschädlichkeit feiner Nadelstiche. Bei etwas grösseren Stichwunden pflegt ein solcher Verschluss nicht zu Stande zu kommen und die Blutung tritt entweder gleich ein oder in Folge beginnender Gefässulzeration im Verlaufe einiger Stunden oder Tage. Bei Verletzungen mit noch grösseren Instrumenten ist die Blutung der Grösse derselben sowie des Gefässes proportional.

Die *Richtung solcher* Wunden hat wesentlichen Einfluss auf ihren Charakter. Mit der Gefässaxe parallele Wunden haben geringere Neigung zum Klaffen als schräg laufende; quere bekommen durch die Retraktion der Gefässhäute eine fast runde Form. Bei subkutanen Gefässwunden mit schräger, enger Kommunikation nach aussen ist die äussere Blutung, wenn sie überhaupt eintritt, gering; dagegen bildet sich in eine der Körperhöhlen hinein oder in das Zellgewebe der betreffenden Umgegend ein Blutextravasat aus, durch dessen Druck gelegentlich Brand entsteht. Das Extravasat kann auch in umschriebener Form sich ausbilden und dann zur Bildung der einen oder der andern Form des traumatischen Aneurysma Anlass geben.

#### BLUTUNGEN AUS VERWUNDETEN GEFÄSSEN.

*Oertliche Erscheinungen.* Die Zeichen einer Blutung unterscheiden sich je nach der Natur des verletzten Gefässes. Bei *Venenverletzungen* fliesset der dunkle Strahl mit einer Kraft gleichförmig aus, welche von den Verhältnissen, unter denen die verletzte Vene steht, abhängig ist. Existirt irgend ein Druck zwischen Herz und Wunde, z. B. eine Ligatur, oder wird der Blutzufuss zu der Wunde hin durch die Lage des Theiles begünstigt, oder werden die Muskeln des Gliedes kontrahirt, so wird die Stärke des Blutstrahles vermehrt.

Bei *Arterienverletzungen* dagegen ist der Strahl hellroth, erfolgt stossweise, gleichzeitig mit den Kontraktionen des linken Herzens und hört in der Zwischenzeit der einzelnen Stösse nicht auf, sondern bleibt kontinuierlich. In der Mehrzahl der Fälle dringt das Blut stossweise nur aus der dem Herzen zu liegenden Oeffnung des durchschnittenen Gefässes, während dunkles Blut aus der peripherischen gleichmässig oder tröpfelnd abfliesst. Doch kann in einigen Gegenden ein arterieller Strahl aus der letzteren ebenso gut wie aus der ersteren entspringen, z. B. bei Verletzungen des Plantar- oder Palmarbogens oder der Vorderarmarterien. Je länger das Blut fiesst, desto mehr mindert sich wegen der geschwächten Herzthätigkeit die Höhe des Strahles. Höhe und Kraft des letzteren hängt in allen Fällen hauptsächlich von der Grösse des Gefässes ab. Doch ist der Strahl auch bei kleineren Arterienzweigen immer kräftig und reichlich, sobald die Verletzung nahe am Hauptstamme erfolgte, ebenso wie die Nähe des Herzens von Einfluss ist.

*Extravasation.* Tritt das Blut nicht auf die äussere Oberfläche, verbreitet es sich in das Zellgewebe hinein oder ergiesst es sich in die Körperhöhlen, so nennt man dies eine Extravasation. Die Diagnose wird nicht nach den gewöhnlichen örtlichen Erscheinungen der Blutung gestellt, sondern nach den allgemeinen Wirkungen, die der Blutverlust auf den Organismus ausübt.

Die *konstitutionellen* Einwirkungen einer Blutung hängen von der Menge des verlorenen Blutes ab, von der Schnelligkeit, mit welcher der Verlust eintrat, von dem Zustande der Konstitution und von dem verletzten Gefässe.

Wurde eine grosse Blutmenge plötzlich ergossen, wie z. B. bei Querverletzungen einer Hauptarterie oder dem Bersten eines Aneurysma, so kann der Tod sofort eintreten. Der Pat. verfällt in einen Zustand von Synkope, die Haut wird bleich und kühl, die Umgegend der Lippen und Augen livid, der Pat. seufzt noch ein paar Mal, schnappt nach Luft, wird unruhig und stirbt, nachdem noch die Glieder einige Male konvulsivisch zuckten. War die Blutung beträchtlich, aber doch nicht so, um den Tod zu veranlassen, so wird der Pat. ohnmächtig, kalt und bleich, sehr unruhig, durstig, bekommt Ohrensausen und verliert das Sehvermögen ganz oder theilweise. Bei noch geringeren Quantitäten oder wenn der Blutverlust auf mehrere Zeiten vertheilt war, so dass der Pat. in der Zwischenzeit sich wieder erholen konnte, entwickelt sich ein anaemischer Zustand, der durch Bleichheit der Haut und Schleimhaut, Herzklopfen, Kopfgeräuschen, Amaurosis, Neigung zur Synkope in der aufrechten Stellung, Oedem der Extremitäten und Hinfälligkeit charakterisirt wird.

Die Erholung nach schweren Blutverlusten kann, wenn auch eine allmälige, doch vollständige sein; oder es bleibt ein anaemischer Zustand, aus dem unter Umständen der Pat. nie vollständig herauskommt und der sich mit verschiedenen Formen lokaler Schwäche und Funktionsstörungen komplizirt. Nach sehr reichlichen Blutungen kann sich auch das sogenannte „*haemorrhagische Fieber*“ einstellen, das sich durch Neigung zur Reaktion im Organismus charakterisirt sowie durch eine

ausserordentliche Irritabilität des Herzens und der Arterien. Es ist ein mit Anaemie verbundenes irritatives Fieber. Herz und Arterien müssen der geringen Blutmenge wegen heftige Anstrengungen machen das Blut vorwärts zu treiben. Diese Zustände markiren sich durch die Erscheinungen, die starke Blutverluste mit sich führen und die mit Perioden intermittirender Reaktion abwechseln. Der Puls wird stark beschleunigt, flatternd, stossend und ungleichmässig an Kraft und Frequenz. Röthe des Gesichtes, glänzende Augen wechseln bald mit Blässe und Ohnmacht; erfolgt der Tod, so gehen ihm Delirien, Konvulsionen und ausserordentliche Unruhe vorher. Die Leichen so Verstorbener haben ein wächsernes, halb durchsichtiges, eigenthümlich weisses Aussehen, die Lippen, Nasenflügel und Fingernägel eine etwas livide Färbung, welche gegen die reine gelblich-weiße Hautoberfläche stark absticht. — Arterielle Blutungen sind gefährlicher als venöse, selbst wenn die Blutverluste gleich sind. Bei Kindern genügen selbst geringe Haemorrhagien, um eine tödtliche Synkope zu veranlassen.

*Behandlung.* Die *allgemeine* Behandlung ist sehr einfach. Hat man den Blutfluss durch geeignete örtliche Mittel aufgehalten, dann sind Ruhe und gute Ernährung die Hauptmittel für die Erholung des Pat. In einigen Fällen ist jedoch die ernährende Thätigkeit permanent vermindert, und ein Zustand chronischer Anaemie bildet sich aus, der den Eisenpräparaten trotzt, durch das ganze Leben anhält und in Kachexie, Phthisis oder Diarrhoe übergeht.

Ist der Blutverlust gross und hat er eine bedeutende Kräfteabnahme zur Folge, so muss man zur Abhaltung drohender Synkope den Pat. in die Rückenlage mit niedrig gehaltenem Kopfe bringen, und durch Druck auf Bauchorta und Hauptarterien der Glieder das Blut möglichst in der Nähe der Nerven- und Gefässzentren zu halten suchen. Bei sehr drohender Gefahr kann die *Transfusion* versucht werden, deren Erfolge: Belebung der niederliegenden Herz- und Nerventhätigkeit, unmittelbare und augenfällige sind, wie Blundell und Andere unzweifelhaft beobachtet haben.

Die Transfusion ist eine sehr delikate Operation, die grosse Sorgfalt erfordert, um den gleichzeitigen Lufteintritt in das Gefäss zu vermeiden, ein Zufall, der das Leben gefährden würde. Hat man die eigenthümlich konstruirten Apparate von Blundell oder Higginson, welche diese Gefahr ausschliessen und dem Blute die eigenthümliche Temperatur bewahren, nicht zur Hand, so benutzt man eine gewöhnliche, ungefähr sechs Unzen haltende Hydrozelen-Spritze mit Kanüle und Verschluss. Nach genügender Blosslegung einer grösseren Vene, in der Armbeuge z. B., öffnet man diese, führt die Kanüle ungefähr einen Zoll tief ein und spritzt nun mittelst der vorher erwärmten Spritze ungefähr 12 Unzen frisch abgelassenen Menschenblutes langsam aber stetig ein, wobei man dem Gliede eine passende Lage giebt, welche den Abfluss nach dem Herzen zu begünstigt. Hauptsache dabei ist, die Kanüle so einzuführen, dass die Venenwände so wenig wie möglich verletzt werden, dass der ganze Apparat vollkommen frei von Luftblasen ist und dass die ganze Operation so schnell ausgeführt wird, dass das Blut nicht erst gerinnen

kann. Jedenfalls darf man die Transfusion nicht bis zum letzten Momente verschieben, wenn der Pat. schon in der Agonie liegt.

Die *örtliche* Behandlung lehren wir im nächsten Kapitel.

## Kap. XII.

### Stillung arterieller Blutungen. \*)

Die Stillung der arteriellen Haemorrhagien ist eine der wichtigsten Aufgaben des Wundarztes, die seine volle Aufmerksamkeit erheischt; denn von der genauen Erfüllung derselben hängt der Erfolg jeder Operation nothwendig ab. Wir werden hierbei zunächst die Mittel näher untersuchen, welche von der Natur in Anwendung gebracht werden, und dann die Nachahmung derselben durch den Wundarzt selbst.

#### NATÜRLICHE BLUTSTILLUNG.

Arterielle Blutungen werden durch Vorgänge gestillt, die zunächst einen *zeitweisen* Charakter tragen, später aber einen *bleibenden* annehmen.

\*) Die Geschichte der Untersuchungen über die Mittel, welche die Natur zur Blutstillung anwendet, bietet für den Wundarzt ein ausserordentliches Interesse und ist in Jones Werke über Haemorrhagie vortreflich dargestellt. Kein Kapitel der Chirurgie beweist die Nützlichkeit der Anwendung der Experimental-Pathologie auf die Praxis besser als dieses, denn unsere Kenntniss hiervon beruht nur auf Experimenten an niederen Thieren.

Petit, welcher verschiedene Arbeiten hierüber 1731 und in den folgenden Jahren veröffentlichte, lehrte, dass die Blutung durch Bildung zweier Pfröpfe aufgehalten werde, des einen an der Aussenseite des Gefässes, den er „Couvercle“, und eines innern, den er „Bouchon“ nannte; der erstere würde durch die letzten ausfliessenden Tropfen, der andere durch einige zurückbleibende gebildet. Diese beiden hielten durch ihre Adhäsion die Blutung auf. Bei Anlegung einer Ligatur bildeten sich ähnliche Pfröpfe ober- und unterhalb. Er empfiehlt Kompression und Unterstützung des Pfröpfens.

Morand fügte 1736 manches Interessante hinzu. Er lehrte die Bildung des Koagulums und wies auf die Veränderungen in der Arterie selbst hin, die runzlig, zusammengezogen und retrahirt würde. Morand hatte zwar irrige Ansichten über Struktur und Funktion der Arterien, er begründete aber das wichtige Faktum der Veränderungen an der Arterie selbst.

Kirkland schrieb 1763 eine ausgezeichnete Abhandlung über diesen Gegenstand; seine Ansichten wurden von White, Gooch, Aikin und Anderen angenommen. Er zeigte, dass Ohnmacht die Blutung verringerte und dass eine Arterie bis zu ihrem nächsten Kollateralaste verödete. Das Koagululum hielt nach seiner Ansicht die Blutung nicht auf.

J. Bell that wieder einen Schritt rückwärts, indem er die Retraktion und Kontraktion der Arterie leugnete, sowie die Wichtigkeit des inneren Koagulums. Nach seiner Ansicht sollte nur die Injektion des umgebenden Zellgewebes mit Blut zur Stillung der Blutung beitragen.

Erst 1805 bestimmte Jones durch eine Reihe ausgezeichneter Untersuchungen endgültig den Modus der Blutstillung. Seit dieser Zeit ist nur wenig Neues hinzugefügt worden.



**ZEITWEISE VORGÄNGE.** — Sie sind dreifache. Bei kleineren Gefässen können sie schon zur Blutstillung genügen und die Hülfe des Wundarztes entbehrlich machen. Sie bestehen in einer Alteration der Blutkonstitution, verminderten Kraft der Herzthätigkeit und folglich auch des Druckes auf die innere Gefässhaut, und in gewissen Veränderungen in und um die Arterie herum.

1) Die *Alteration* des Blutes zeigt sich als eine *Vermehrung der Plastizität*. Das der Arterie entfließende Blut hat von Anfang an die Neigung um das zerschnittene Gefäss herum zu gerinnen und zu glansiren, so dass zunächst ein mechanisches Hinderniss für den weiteren Blutaustritt gegeben wird. Bei kleineren Gefässen genügt dies für die Blutstillung und das um so mehr, als, wie Hewson nachwies, das zuletzt ausfließende Blut gerinnbarer ist als das erstere.

2) Die *verminderte Kraft der Herzthätigkeit*, von dem ohnmächtigen oder kollabirten Zustande des Pat. abhängig, hat einen wesentlichen Einfluss auf die arterielle Blutstillung. Ein bei jeder Ventrikelsystole kräftig vorgetriebener Strahl kann der Blutkoagulation im Innern und in der Nähe des Gefässes nicht förderlich sein. Nicht nur die Blutbewegung an und für sich ist der Gerinnung hinderlich, jeder etwa gebildete Pfropf wird so lange wieder weggespült werden, als der Strahl mächtiger ist als die Kohäsion des Pfropfens. Wird aber der Blutfluss mit der gleichzeitigen Verringerung der Herzthätigkeit immer schwächer und schwächer, so hört er schliesslich bei beginnender Ohnmacht gänzlich auf und nun ist die Möglichkeit der Bildung eines Koagulums gegeben. Der Kollapsus nach exzessiven und plötzlichen Blutverlusten ist demnach für den Pat. ein segensreicher Zustand, dem man nicht zu bald durch Reizmittel oder in anderer Weise entgegenzutreten darf.

3) Die *Veränderungen im Innern* und der *Umgegend des Gefässes* bestimmen die schliessliche Hemmung der Blutung. Sie bestehen in einem *Zurückziehen* des Gefässes in seine Scheide, in einer *Zusammenziehung* der durchschnittenen Enden und in der *Bildung eines Gerinnsels (Koagulums)* im Innern und an der Aussengegend des Gefässes.

Eine quer durchschnittenen Arterie zieht sich sofort in ihre Scheide zurück, so dass ihr Inneres eine rauhe, unebene Oberfläche erhält, welche zunächst die Gerinnung einleitet. Die beim weiteren Ausfliessen immer stärker hervortretende Plastizität des Blutes und die immer mehr geschwächte Propulsivkraft begünstigen dann die weitere Ausbildung derselben. Durch das Zusammenwirken aller dieser Momente entsteht das *äussere Gerinnsel*, das zwar noch innerhalb der Scheide liegt, sich aber auch über das Gefäss hinaus erstreckt. Gewöhnlich von etwas zylindrischer Form sieht es öfter einer Fortsetzung des Gefässes ähnlich, indem im Anfange ein Kanal sich vorfindet, durch welchen der Blutstrom zu fliessen fortfährt, der sich aber mehr und mehr durch konzentrische Ablagerung schliesst, je dicker das Gerinnsel wird. Mit der Untersuchung dieses von der Oberfläche des Koagulums zur Gefässwunde führenden Kanals hat sich besonders Amussat beschäftigt. Dieses Gerinnsel wirkt mechanisch, indem es das Arterienende sperrt und das Gefäss in seiner Scheide komprimirt. So wird das erste Hemm-

niss der Blutung gebildet. Das Zustandekommen des äusseren Gerinnsels ist demnach zum grossen Theile von der *Retraktion* des Gefässes abhängig.

Die nächsten und bis zu einer gewissen Grenze hin mit den vorhergehenden gleichzeitig eintretenden Veränderungen bestehen in der *Kontraktion* des Gefässes und Bildung des *inneren Gerinnsels* oder *Pfropfens*. Die Kontraktion einer Arterie beginnt unmittelbar nach der Durchschneidung und kann bei kleineren Arterien für den Verschluss genügen, bei den grösseren allerdings nicht; aber die konische Form, welche das Schnittende annimmt, verringert schon wesentlich die Oeffnung.

Im Verhältnisse, wie das offene Ende durch das äussere Koagulum verstopft wird und im Umfange sich verkleinert, wird der Durchfluss des Blutes immer schwieriger, bis es zuletzt nur in einem kleinen schwachen Strome abfließt, selbst vollständig aufgehalten werden kann und seinem Faserstoffe gestattet, sich zu einem schwachen Gerinnsel auszuschleiden.

Die Bildung dieses *inneren Gerinnsels* beruht demnach hauptsächlich auf der *Kontraktion* des Gefässes. Es hat eine konische Form, sitzt mit seiner Basis an den Rändern der Gefässöffnung und ragt mit seiner Spitze nach aufwärts, die ebenso wie die Seiten vollkommen frei ist. Anfänglich hat es nur einen festen fibrinösen Charakter und ist ohne alle Beimischung exsudativer Stoffe, obwohl später wichtige Veränderungen in ihm vorgehen. Die Wichtigkeit desselben als *zeitweisen* Mittels zur Hemmung der Blutung ist, obwohl gross, doch überschätzt worden. Es kommt nicht überall zu Stande, namentlich nicht bei mangelnder Plastizität des Blutes; ebenso wirkt die unmittelbare Nähe eines Kollateralastes, welcher die Stasis des Blutes hindert, störend auf die Bildung ein. Selbst wenn es sich gebildet hat, ist es, was die primäre Blutstillung betrifft, von geringem Nutzen, die vorher schon durch andere wirksamere Mittel: äusseres Koagulum und Gefässkontraktion, bewirkt ist. Man kann es als einen Damm betrachten, welcher die Kraft der gegen das Gefässende andringenden Blutwellen bricht. Seine grössere Wichtigkeit besteht in der permanenten Blutstillung, welche von der Natur eingeleitet wird, sobald die Blutung aus dem Schnittende zeitweise zum Stehen gebracht ist.

BLEIBENDER ARTERIENVERSCHLUSS. — Er wird durch zweierlei Prozesse zu Wege gebracht:

- 1) durch adhäsive Entzündung im Gefässe und den umliegenden Theilen,
- 2) durch anhaltende Arterienkontraktion.

1) *Adhäsion*. Einige Stunden nach der Arterientrennung ergiesst sich Lymphe inner- und ausserhalb des Gefässes. Die nach innen ergossene bildet den wichtigsten Bestandtheil des inneren Pfropfens und trägt hauptsächlich zu dem bleibenden Wundverschlusse bei. Sie wird von den Schnittflächen der inneren und mittleren Haut geliefert, lagert sich rund herum und unmittelbar innerhalb der kontrahirten Oeffnung ab und bildet ein kleines nach innen vorspringendes plastisches Knötchen, welches, wenn schon das innere Koagulum vorhanden war, unterhalb oder in der Basis desselben sich einbettet. Erfolgte aber erst der

Lympherguss, dann wird er, in Folge jenes pathologischen Gesetzes nach welchem Blut auf entzündeten Stellen die Neigung zur Gerinnung zeigt, Ursache zur Bildung eines konischen Gerinnsels. Bei vollständiger Ausbildung unterscheidet sich dasselbe wesentlich in seiner Struktur an verschiedenen Punkten. An seiner Basis fest, von bräunlicher oder lederartiger Färbung, hauptsächlich aus Fibrine zusammengesetzt, wird es oberhalb dunkler, karmosinfarbig und endet als einfacher Pfropf in einer langen, schwanzförmigen Verlängerung, die bis zum nächsten grösseren Seitenaste sich erstreckt. In pathologischer Hinsicht ist seine plastische Basis der wichtigste Theil; das Uebrige hat, gleichviel wie lang es ist, für den permanenten Verschluss keine Wichtigkeit und dient nur, wie schon bemerkt, zum Brechen der andringenden Blutwellen.

Zusammenfallend mit diesen inneren Veränderungen treten auch aussen wichtige Vorgänge ein. In der Scheide und den umliegenden Theilen nimmt Entzündung Platz, es kommt zur Bildung einer runden oder eiförmigen Faserstoffmasse, die sich zunächst mit dem äusseren Gerinnsel mischt, dessen färbende Bestandtheile aber allmählig absorbirt werden, so dass nun die ganze plastische Masse das Gefässende von aussen vollständig umschliesst.

2) *Kontraktion.* Unter dem Einflusse der genannten entzündlichen Vorgänge beginnt die Arterie sich zu kontrahiren und umschliesst das Koagulum so fest, dass dieses allseitig ihr adhärenz zu sein scheint und der Trennung einige Schwierigkeit bereitet. Aber diese Adhärenz ist, wie gesagt, nur eine scheinbare; denn man findet bei sorgfältiger Untersuchung die Querstreifen der inneren Arterienhaut stets sichtbar, obwohl die Gefässhäute öfter durch Imbibition nahezu schwarz gefärbt sind. Das kontrahirte Gefäss nimmt gewöhnlich eine konische Form an. Doch fand ich in einigen Fällen, in denen die Kontraktion plötzlich begann, die verengte Stelle in der Länge eines Zolles vollkommen zylindrisch.

Alle diese genannten Veränderungen gehen in und an dem oberen Arterienende vor sich; an dem unteren sind die Vorgänge wesentlich dieselben, aber die Retraktion und Kontraktion ist nicht so ausgedehnt und vollständig, die beiden Gerinnsel sind kleiner; zuweilen ist das innere mangelhaft, welcher Umstand nach Guthrie Ursache der so häufig eintretenden Haemorrhagien werden kann.

Mit der Umwandlung des Arterienendes in einen dichten fibrozellulären Strang bis zum nächsten Seitenaste hinauf ist die Reihe dieser Vorgänge geschlossen.

DIE BLUTSTILLUNG IN ANGESTOCHENEN ODER NUR THEILWEISE GETRENNTEN ARTERIEN geht in etwas anderer Weise vor sich. Der Unterschied liegt in den Veränderungen, die in der Nachbarschaft der Wunde auftreten. Ist die Wunde der die Arterie bedeckenden Weichtheile klein und hat sie eine schräge Richtung, so dass das Blut nicht leicht austreten kann, so wird die zeitweise Blutstillung durch ein Extravasat bedingt, das sich zwischen Arterie und Scheide ergiesst und das Gefäss nicht nur zusammendrückt, sondern auch die Beziehungen zwischen der äusseren und Gefässwunde verändert. Dieses Lager geronnenen Blutes

dehnt sich in der Scheide ober- und unterhalb der Wunde eine Strecke weit aus und ist der Wunde gegenüber dicker als sonst wo. In gleicher Weise kann sich auch ausserhalb des Gefässes in den umgebenden Geweben ein Gerinnsel bilden, welches die Arterie noch mehr zusammendrückt und so den Austritt des Blutes verhältnissmässig erschwert.

Der permanente Verschluss der Stichöffnung wird durch adhäsive Entzündung bewirkt. Die hierbei ergossene Lymphe genügt entweder nur die Gefässwunde zu verschliessen oder sie erfüllt das ganze Innere, und führt so kompletten Verschluss herbei. Um eine einfache Gefässnarbe ohne Obliteration des Inneren entstehen zu sehen, darf die Wunde nur eine gewisse Grösse haben, die freilich nach der Richtung differirt. Längliche oder leicht schräge Wunden werden sich eher in dieser Weise vereinigen als quere. Kleine Längswunden in Arterien von der Grösse der Schläfenarterie können zuweilen nach Guthrie ohne Obliteration heilen, was bei grösseren sehr selten vorkommt. Oeffnet man die Schenkelarterie bis auf ein Viertel ihres Umfanges, so kann man nicht erwarten, die Wunde ohne Verödung des Gefässlumens sich schliessen zu sehen. Dagegen können kleine Längswunden, die nicht viel mehr als einen Stich betragen, durch einfache Vernarbung heilen. Die plastische Masse, welche die Vernarbung vermittelt, wird von der äussern Gefässhaut geliefert. Die innern und mittlern gehen keine innige Verbindung ein, ihre Oeffnungen werden nur durch einen Lymphpfropf ausgefüllt. Daher bleiben solche Stellen immer schwach und neigen leicht zur Aneurysmenbildung.

Wird eine Arterie zweiten oder dritten Grades bis auf ein Viertel oder mehr ihres Umfanges getrennt, so tritt entweder eine tödtliche Blutung ein oder es kommt zur Bildung eines traumatischen Aneurysma. In den relativ seltenen Fällen, in denen die Blutung ohne Eintritt dieser Folgen steht, wird das Gefäss in der angedeuteten Weise durch ergossene Lymphe ausgefüllt, bis schliesslich das ganze Lumen obliterirt ist und die betreffende Gefässstelle strangförmig zusammenschrumpft.

#### CHIRURGISCHE BEHANDLUNG ARTERIELLER BLUTUNGEN.

Der Wundarzt hat die natürlichen Vorgänge nachzuahmen, sie zu beschleunigen und zu unterstützen oder analoge einzuleiten. Er muss durch seine Mittel die Retraktion und Kontraktion der Arterienhäute zu verstärken suchen, indem er ein künstliches Koagulum bildet oder eine adhäsive Entzündung in und um die Arterie herum anregt.

Die Gefahren arterieller Blutungen und die Mittel zu ihrer Beseitigung variiren natürlich nach der Grösse des Gefässes. Unter allen Umständen sollte jeder Wundarzt stets der Worte Guthrie's eingedenk sein: „sich nie vor der Blutung einer Arterie zu fürchten, die seinem Finger zugänglich ist.“ Fingerdruck beherrscht die Blutung der stärksten Gefässe, sobald er frei angewandt werden kann oder wenn man bei durchschnittenen Gefässen das Ende mit Daumen und Zeigefinger zu erfassen vermag. Der Wundarzt darf nie die Geistesgegenwart verlieren oder die Zeit mit Anwendung unnützer Mittel: Bedecken der

Wunde mit Lappen, Handtüchern etc. zur Hemmung der Blutung, hibringen. Diese Mittel verdecken nur den Blutverlust, erhöhen die Temperatur der verletzten Stelle, begünstigen somit den Blutzufuss und verhindern die Kontraktion des Gefässes. Man muss deshalb stets die Wunde freilegen und das Blutgerinnsel mit einem weichen Schwamme oder einem Strahle kalten Wassers entfernen, so dass man die Wunde gereinigt vor sich hat und „dem Feinde ins Gesicht sehen kann.“

Der Blutfluss durch ein Glied kann zeitweise, wie z. B. während einer Operation, mittelst Kompression der Hauptarterie durch die Hand eines Assistenten kontrollirt werden. An den untern Extremitäten drückt man die Schenkelarterie gegen den Beckenrand, an den obern die Schlüsselbeinarterie gegen die erste Rippe oder die Armarterie gegen den Oberarmknochen, am besten so, dass man das Glied mit einer Hand umgreift und mit Mittel- und Zeigefinger das Gefäss direkt gegen den unterliegenden Knochen presst. Bei starken Gliedern oder wo der Druck voraussichtlich lange anzuhalten hat, legt man noch dieselben Finger der andern Hand auf die ersteren auf. In einigen Fällen, in denen die Schlüsselbein- oder die äussere Darmbeinarterie zu komprimiren ist, empfiehlt sich zur Ausübung des Druckes der mit Leder überkleidete Griff eines grossen Schlüssels oder eines Petschaftes. In den meisten Fällen jedoch, in denen eine zeitweise Gefässkompression nothwendig ist, sollte man sich des Turnikets bedienen, das bei fester Anlage zuverlässiger wirkt als die Hand eines Assistenten und die gesammte Zirkulation eines Gliedes so gut wie vollständig aufhebt, was die Kompression des Hauptstammes, der Seitenäste wegen, nicht vermag. Es kann ferner eine Operation durch unvorhergesehene Fälle weit verzögert werden, so dass die komprimirenden Finger erstarren, der Druck ungleichmässig und schwach wird und nun Blutung erfolgt. Aus diesen Gründen haben viele Wundärzte, die dies Instrument für entbehrlich hielten, doch wieder zu ihm zurückgegriffen, so z. B. Liston. — Man bedient sich drei verschiedener Arten. Petit's Turniket besteht aus zwei Platten, die an einem Bande befestigt sind, welches über ein Polster, das man auf die zu komprimirende Arterie aufgelegt hat, um das Glied herumgeschnallt wird. Mittelst einer Schraube kann man die Platten trennen, das Band zusammenschnüren und das Polster fest gegen die Arterie andrücken. Bei der Anlegung muss man darauf sehen, dass man erst dann zusammenschnürt, wenn die Kompression erforderlich ist, dann aber schnell und kräftig, damit nicht eine venöse Kongestion Platz greift, welche eintreten muss, wenn nicht vorher die Zirkulation in der Hauptarterie unterdrückt ist. Das Hufeisen (Hebelturniket) sowie die Turnikets von Signorini und Skey bieten keinen Vortheil vor dem Petit'schen, haben aber den Nachtheil, dass sie den Kollateralkreislauf nicht komprimiren und somit auch die Zirkulation in weniger vollkommener Weise beherrschen als die gewöhnlichen Instrumente.

Zu den Mitteln, die zur permanenten Blutstillung führen, gehören: Anwendung der Kälte, Styptika, Brennen mit dem glühenden Eisen, Druck, Drehung, Akupressur und Unterbindung.

1) Die *Anwendung der Kälte* genügt, wenn man das allgemeine Ausfliessen arteriellen Blutes beseitigen will, wie man es an Schnittflächen beobachtet. Oft reicht es hin, eine Wunde, die unter den Bandagen und Bedeckungen verschiedener Art fortblutete, der kalten Luft auszusetzen. Hilft das nichts, so kommt man gewöhnlich zum Ziele, wenn man Lint in kaltes Wasser taucht und überlegt. Oder in dringenden Fällen spritzt man vorsichtig kaltes Wasser in die Wunde ein, wodurch man die Gefässe zur Kontraktion anreizt. Bei Blutungen im Munde, der Vagina, dem Mastdarme empfiehlt sich die Anwendung des Eises, dessen Gebrauch man jedoch, um Absterben zu vermeiden, nicht zu lange fortsetzen darf. Hilft aber die Kälte nicht sehr bald, so thut man besser, zu andern Mitteln zu greifen.

2) Die *Styptika* regen in kräftiger Weise die Gefässkontraktion an und beschleunigen die Bildung eines festen Gerinnsels. Sie eignen sich namentlich für Blutungen schwammiger Theile oder Höhlen und Organen, welche die Anwendung anderer Mittel nicht gut zulassen. Ein Hauptnachtheil ihres Gebrauches besteht darin, dass sie gern den Charakter der Oberfläche umändern und die erste Vereinigung hindern.

Am kräftigsten wirkt eine Lösung des Eisenperchlorids, Terpentinspiritus, Matico und Gerbsäure; ihnen schliessen sich Alaun und Silbernitrat an. Das Eisenperchlorid ist jedoch das am schnellsten und sichersten wirkende.

3) *Brennen* mit dem glühenden Eisen war fast das einzige bekannte Blutstillungsmittel der alten Wundärzte. Jetzt nur selten angewandt, hat es doch in einzelnen Fällen unzweifelhaften Nutzen und verdient dann vor allen andern den Vorzug, namentlich da, wo die Blutung aus weichen, porösen Theilen stammt und eine Ligatur nicht anwendbar ist oder wo gleichzeitig eine Oberfläche aus verschiedenen Punkten blutet. Am Besten bedient man sich eines etwas konisch geformten Eisens von genügender Grösse; Roth- und Weissglühhitze führen oft weniger zum Ziele, als wenn man ein heisses, aber noch schwarzes Eisen benutzt; jene erzeugt einen dicken Brandschorf, bei dessen Abstossung (am sechsten oder achten Tage) die Gefahr einer neuen Blutung wiederkehrt.

4) *Direkter Druck* ist bei kleineren arteriellen Blutungen sehr wirksam; doch kann er in weichen, leicht beweglichen Theilen, z. B. am Halse oder am Damme, nicht gut angewandt werden, weil man, wenn er wirksam sein soll, eines unterliegenden Knochens für den Gegendruck bedarf. — Der Druck kann in mannichfacher Weise geübt werden.

Zuweilen genügt der blosse, gleichmässige Druck einer Bandage, z. B. bei sickern den Wunden Aneinanderlage der Wundlappen, über welche man eine Binde befestigt. Oder man bedient sich eines Gewichtes, z. B. einer Kugel oder eines Sandsackes; Hohlräume, wie den Mastdarm, die Vagina etc. stopft man mit Schwamm oder Lint aus, denen man unter Umständen vorthellhaft styptische Mittel beifügt. Bei Stichwunden kleiner oder mässig grosser Arterien, wie z. B. der Schläfen- oder Armarterie, legt man *graduirte Kompressen* über, die man durch Binden fest gegen den unterliegenden Knochen drückt; der Ver-

band bleibt eine bis drei Wochen bis zur vollständigen Verheilung der Wunde liegen. Diese Kompressen müssen wenigstens einen Zoll dick sein und werden aus einer Reihe übereinander gelegter runder Lintstückchen gebildet, die allmählig an Grösse abnehmen und mit ihrer Spitze über der Gefässwunde zu liegen kommen. Man reinigt vor der Anlegung den Theil gründlich vom Blute, komprimirt die Arterie oberhalb mittelst eines Turnikets oder eines Fingers, bedeckt die Wunde mit einem Stückchen Heftpflaster, legt eine dicke Scheibe Kork oder ein entsprechendes mit Lint umwickeltes Geldstück darüber, lässt dann die Komresse folgen und befestigt nun das Ganze mit einer Binde. Adhäsive Entzündung und folgende Obliteration resultiren aus diesem Verbande.

5) *Drehung der Arterien (Torsion)*, von Galen erwähnt, von Amussat, Velpeau, Thierry wieder in Erinnerung gebracht, hat unter den englischen Wundärzten nie viel Aufnahme gefunden. Amussat führt sie so aus, dass er die Arterie mittelst einer Pinzette ungefähr einen halben Zoll weit herauszog, sie dann mit einer andern Pinzette in der Nähe der Weichtheile festhielt, und nun das Ende ungefähr ein halb Dutzend Mal um seine Axe drehte. Fricke räth, die Enden nicht herauszuziehen, sondern nur sechs bis acht Mal je nach der Grösse des Gefässes herumzudrehen. Thierry erfasst die Arterien einfach und dreht sie zusammen. Es ist kein Zweifel, dass man Blutungen aus den grössten Gefässen in dieser Weise stillen kann. Die so behandelte Arterie ähnelt einer zerrissenen; die innere und mittlere Haut ist retrahirt, die äussere klappenförmig über beide zusammengedreht. Es bildet sich in gewöhnlicher Weise das Gerinnsel, Entzündung mit Ausschwitzung und organische Verschlussung folgt. Die Vortheile vor der Ligatur sollen darin bestehen, dass kein fremder Körper in der Wunde zurückbleibt, dass die Eiterung eine geringere, die Neigung zur ersten Vereinigung eine stärkere ist. Aber diese Vortheile bestehen mehr in der Vermuthung als in Wirklichkeit. Denn das zusammengedrehte Ende wird ebenfalls zum fremden Körper und wird in gleicher Weise der ersten Vereinigung im Wege stehen wie die Ligatur. Dabei ist die Torsion weniger zuverlässig und weniger leicht ausführbar als die Ligatur an grösseren Gefässen. Dagegen kann man sie mit Vortheil bei kleineren Muskelzweigen z. B. anwenden.

6) *Akupressur*. Der Umstand, dass die Gegenwart der Ligaturschlinge sowie das absterbende Arterienstück zu suppurativen Vorgängen Anlass giebt, hatte Simpson veranlasst, die Blutung durch den Druck einer Nadel zu stillen, die quer über das Gefäss hinweggeht, wodurch die genannten Nachtheile beseitigt werden und eine erste Vereinigung ermöglicht wird. Man lässt die Nadel zwei Mal durch die Wundensubstanz so hindurchgehen, dass ihr mittlerer Theil das Herzende des Gefässrohres zusammenpresst und ein bis zwei Linien breit oder mehr verschliesst. Als widerstandleistende Körper, die zur Erfüllung des beabsichtigten Zweckes beitragen, dienen die Hautränder und die die Wunde zusammensetzenden Gewebe, zuweilen benachbarte Knochen oder andere resistente Punkte, gegen welche das Gefäss durch die Nadel angedrückt werden kann, in einigen seltenen Fällen auch eine zweite Nadel.

Am zweiten oder dritten Tage, oder sobald als man den Arterienverschluss für beendet hält, zieht man die Nadel aus, sodass nichts von einem fremden Körper zurückbleibt.

Am gewöhnlichsten scheint der einfache Druck gegen den Wundlappen auszureichen, selbst bei Amputationen am Oberschenkel, wo ein dickerer oder tieferer Lappen nur eine verhältnissmässig längere Nadel erfordert. Will man in der angedeuteten Weise operiren, so legt man, um die Nadel sicher leiten zu können, die Spitze des linken Zeigefingers auf die blutende Gefässöffnung, sticht mit der rechten Hand jene durch die Haut nach einwärts durch, bis sie mit der Spitze etwas rechts und vorn am Finger in der Wundfläche sichtbar wird, führt die Spitze unmittelbar vor der die Gefässöffnung verschliessenden Fingerspitze, brückenförmig quer über das Gefäss weg, komprimirt die ganze Gegend mit demselben Finger oder der Seite der Nadelspitze, und sticht dann die Nadel links von der Arterie wieder durch den Wundlappen durch auf die Hautoberfläche zurück. Zuweilen bedarf man nicht ein Mal der Fingerspitze zur Leitung der Nadel, und es genügt dann schon das Auge. — Die Nadel komprimirt nicht nur das Gefäss allein, sondern auch das um- und darüberliegende Gewebe. Der zum Verschlusse erforderliche Grad des Druckes ist sicherlich viel geringer, als man gewöhnlich annimmt. Bei dem obigen Vorgange kann er nach Belieben durch die Spitze des Winkels geregelt und verstärkt werden, unter dem man die Nadel ein- und zurücksticht. Sollte aber auch dieser Druck noch nicht genügen, so legt man um die freien Nadelenden in  $\infty$  förmigen Touren mit oder ohne Zuhülfenahme einer Kompresse einen Faden, wie bei der Hasenschartenoperation, um. In der Praxis jedoch wird man finden, dass der Druck der einfachen Nadel auf die Arterie eher ein zu starker als ein zu schwacher ist.

Eine Arterie gegen einen Knochen zu komprimiren, ist etwas schwieriger. Man führt eine lange Nadel von aussen schräg bis zur Seite der Arterie ein, presst dann mit dem Finger oder dem Nadelende die die Arterie enthaltende Partie gegen den Knochen, überzeugt sich von dem vollen Verschlusse des Gefässes und führt die Nadel in das jenseits liegende Gewebe tiefer ein oder wenn nothwendig in einem Winkel zur Oberfläche zurück, der zu dem Einstichswinkel etwas schief ist. Besondere Eigenthümlichkeiten der einzelnen Gegenden machen natürlich auch Abweichungen von der genannten Methode nothwendig, welche Anatomie und Erfahrung am Besten lehren (Edinburgh Med. Journ. 1860, vol. I.). Je nach der Grösse der Arterie zieht man die Nadel nach zwei bis vier Tagen heraus.

Für kleinere Arterien reicht die Akupressur vollkommen aus; sie ist eine sichere, leicht auszuführende, bequeme Methode; bei Operationen der Hasenscharte ist sie schon lange zur Stillung der Blutung aus der Kranzarterie geübt worden. Ihr Nutzen bei grösseren Arterien ist indess noch nicht erwiesen.

7) Die *Unterbindung (Ligatur)* wurde gelegentlich schon von den späteren römischen Wundärzten geübt, mit dem Verfall der Chirurgie aber mehr und mehr vergessen und durch barbarische Mittel: glühendes Eisen,



Operiren mit rothglühenden Messern, siedendes Pech, geschmolzenes Blei etc. ersetzt.

In der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts wurde sie der Vergessenheit wieder entrissen oder gradezu neu erfunden durch Ambrose Paré. Sie fand aber so langsam Eingang unter den Wundärzten, dass zwei Jahrhunderte später Sharpe, Wundarzt am Guy's Hospital, in seinem wohlbekannten Werke: „a critical enquiry into the present state of surgery“ es für nothwendig hielt, ganz besonders auf dieses Mittel aufmerksam und seine Vorzüge vor den Stypticis und dem Glüheisen geltend zu machen, „denn sie war bis jetzt noch nicht von den Wundärzten in den verschiedensten Gegenden unseres Königreichs allgemein geübt“ (1761). Der Grund hiefür lag einfach in der Unwissenheit der Aerzte und ihrer Unbekanntschaft mit den physiologischen Vorgängen, die dem natürlichen Verschlusse der Arterie zu Grunde liegen. Hieraus entsprangen dann die vielfachen irrigen Ansichten, von denen sie geleitet wurden. — Zwanzig bis dreissig Jahre später, nachdem Sharpe geschrieben hatte, führte Hunter jene bedeutende Verbesserung in der Behandlung der Aneurysmen ein, die in der Gefässunterbindung in einiger Entfernung vom Sacke in einem gesunden Gefässtheile bestand. Aber diese wesentliche Verbesserung wurde von den Zeitgenossen kalt aufgenommen und lief Gefahr in Vergessenheit zu gerathen, weil die ersten Operationsversuche nicht vom Erfolge begleitet waren. Bei seiner ersten Operation legte Hunter vier Schlingen so locker an, dass die Arterie nur bis zu einem gewissen Grade komprimirt wurde, weil er einen zu grossen Druck an einem Punkte fürchtete. Die Arterie war so weit blossgelegt, dass ein Spatel unter sie gebracht werden konnte. Bei seinen späteren Operationen begnügte er sich mit nur einer Schlinge, die aber zuweilen die Vene mit einschloss; auch zog er sie nicht fest zu, aus Furcht, die Gefässhäute zu verletzen, in Uebereinstimmung mit der Lehre jener Zeit, die vor einer Verletzung und somit Schwächung dieser Häute warnte und daher Mittel empfahl, die unfehlbar zur Ulzeration des Gefässes und Folgeblutungen führten. Hierher gehörte die Applikation verschiedener lose angelegter Reserveschlingen, der Gebrauch breiter Ligaturbänder, die Zwischenlagerung von Kork, Holz, Schwamm, Blei, Leinwandrollen oder Pflaster zwischen Gefäss und Schlinge. Unter solchen Verhältnissen kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Unterbindung ein unwirksames Mittel blieb.

Da zeigte Jones, gestützt auf eine Reihe ausgezeichnete Untersuchungen, dass grade von der so gefürchteten Trennung der Gefässhäute durch die Ligaturschlinge des Pat. Sicherheit abhing; er zeigte ferner die Grösse und Form, welche die Ligatur haben, bezeichnete den Grad der Kraft, mit der sie zusammengezogen werden müsste, und lehrte die physiologischen Vorgänge kennen, durch welche der Arterienverschluss bewirkt wird. Erst von jetzt ab wurde ein rationelleres Verfahren eingeschlagen und die Aerzte gewannen zur Unterbindung das Vertrauen, was sie verdient.

Die Lehre der Behandlung verwundeter Arterien mittelst der Unterbindung lässt sich in zwei Hauptsätzen zusammenfassen: *Direkt in den ver-*

wundeten Theil einzuschneiden und das Gefäss hier zu unterbinden, oder die Ligatur an beiden Gefässenden oder zu beiden Seiten der Gefässöffnung anzulegen, je nachdem die Arterie vollständig getrennt oder nur angestochen ist. Diese Prinzipien wurden von John Bell (principles of surgery, vol. I, pp. 350, 390. 8. edit.) klar hingestellt, aber trotzdem von den Wundärzten mit Misstrauen aufgenommen, weil sie irriger Weise Hunter's Ansichten in der Behandlung der Aneurysmen auf die verletzten Arterien übertrugen, bis Guthrie von neuem die Aufmerksamkeit auf diese eigenthümliche und rationelle Behandlung lenkte.

1) Der Hauptgrund für die *Unterbindung an der verwundeten Stelle* ist der, dass die Schlinge an dem Hauptstamme des verwundeten Gefässes, in einiger Entfernung von der Verletzung angelegt, zwar die direkte Blutzufuhr zu dem Gliede abschneidet, nicht aber den Kollateralkreislauf aufzuheben vermag. Das Blut wird also sehr leicht seinen Weg in das untere Arterienstück finden und hier trotz der Ligatur auszufließen fortfahren, wenn auch mit etwas veränderter Farbe, indem es in Folge der Veränderungen, denen es auf seinem Wege durch das Gefässnetzwerk unterworfen ist, dunkler wurde. Somit würde ein weiteres operatives Verfahren nothwendig werden. Unterbleibt dies, so kann der Tod durch Verblutung eintreten, wenn auch jedenfalls nicht so schnell, als wenn gar keine Schlinge angelegt wäre. — Ein anderer Grund für diese Behandlungsweise ist der, dass man oft nicht zu erkennen vermag, welches Gefäss verletzt ist. So hat man bei Stichwunden der Achselhöhle die Schlüsselbeinarterie unterbunden, weil man die Achselarterie für verletzt hielt, während die Sektion eine Verwundung der *art. thorac. longa* nachwies, oder die äussere Darmbeinarterie, bei angeblichen Verletzungen der Schenkelarterie, während die *art. pudenda ext. superfic.* verwundet war.

Die Regel, an der verwundeten Stelle zu unterbinden, findet mit wenigen Ausnahmen, welche den Palmarbogen und die sekundären Karotis-Zweige betreffen, überall da Anwendung, wo die äussere Wunde noch mit der Arterie kommuniziert, gleichviel, welche Beschaffenheit sie hat, gleichviel ob Blutungen, Entzündung, Infiltrate, brandiger Zustand der Gewebe, Schwierigkeiten in der Ausführung bieten oder nicht; für den Pat. liegt hierin die einzige Sicherheit. Bezüglich der Blutung darf man sich nicht auf die Kompression der Arterie höher oben durch den Finger eines Assistenten verlassen; am besten legt man ein Turniket fest an, um in der trocknen Wunde das Aufsuchen des verletzten Gefässes zu erleichtern. Dann spaltet man auf einer eingeführten Hohlsonde die Weichtheile in einer am wenigsten verletzenden Richtung und sucht nun nach Entfernung alles Blutgerinnsels und Reinigung der Wunde das Gefäss auf. Zuweilen erkennt man es sofort an der klaffenden Schnittfläche, meistens aber muss man das Turniket etwas lüften, um an dem Blutstrahle die Lage aufzufinden. Bei nur theilweiser Durchtrennung des Gefässes legt man die Schlinge mittelst einer Aneurysmennadel an, bei vollständiger Trennung zieht man das Ende hervor und unterbindet es wie in einer offenen Wunde. Dabei muss man sich in Acht nehmen, dass man nicht die mit Blut infiltrirte oder durch Gerinn-

sel verdickte Scheide für die Arterie selbst hält. Wenn auch die Gefässe desorganisirenden Einflüssen mehr widerstehen als Muskel- oder Zellgewebe, so darf man doch bei eiternden oder ulzerirenden Wunden nicht vergessen, dass auch jene erweicht sein und ihre Resistenz eingebüsst haben können. Man muss deshalb in solchen Fällen die Gefässe sehr sorgsam und vorsichtig isoliren und mit Vermeidung jedes rohen Verfahrens unterbinden. Meistens löst sich die Schlinge in solchen Fällen vor der gewöhnlichen Zeit.

Im Allgemeinen schneidet man von der Wunde selbst aus auf das Gefäss ein. Führt aber die Wunde von hinten oder von der äussern Seite her indirekt zu dem Hauptgefässe, so rath Guthrie die Arterie nicht von hier aus aufzusuchen, sondern da einzuschneiden, wo sie am oberflächlichsten liegt und dann mittelst einer Sonde die verletzte Stelle zu bezeichnen.

Bei *primären* arteriellen Blutungen sollte man nur dann operativ einschreiten, wenn die Haemorrhagie noch anhält. Ist sie bereits gestillt, so darf man in keiner Weise das verletzte Gefäss stören, sondern wartet ruhig, ob die Blutung wiederkehrt. Anders verhält es sich bei den *sekundären*, hier muss man sich des Gefässes versichern, selbst wenn die Blutung für einige Zeit aufgehört hatte.

2) Als zweites Hauptprinzip bei der Behandlung verwundeter Arterien war hingestellt worden, *die Ligatur an beiden Gefässenden oder an beiden Seiten der Gefässöffnung anzulegen, je nachdem das Gefäss vollständig getrennt oder nur theilweise getheilt ist.*

Der Grund für diese Regel liegt sowohl in physiologischen Verhältnissen wie in der praktischen Erfahrung. Ist die verletzte Stelle reich an Anastomosen, so fliesst das arterielle Blut, trotz der Schlinge am Herzende, aus dem peripherischen ununterbrochen fort; sind die Anastomosen weniger entwickelt, dann ist das aus dem unteren Ende abfliessende Blut während zwei bis drei Tagen von venöser Farbe, bis es nach genügender Entwicklung des Kollateralkreislaufes wieder hell scharlachroth ausströmt. Dies ist die gewöhnlichste Entstehungsweise sekundärer Haemorrhagien.

Zuweilen ist das peripherische Gefässende so in die umgebenden Gewebstheile hineingezogen und durch sie versteckt, dass man es nicht zur Ligatur auffinden kann. In diesen Fällen ist es am besten, die Wunde von der Tiefe aus mit einer graduirten Schwammkompressen zu bedecken. Wird ein Arterienzweig so dicht an seinem Abgange verletzt, dass er nicht für sich unterbunden werden kann, so betrachtet man dies als eine Stichverletzung des Stammes und unterbindet diesen ober- und unterhalb.

Freilich können Fälle vorkommen, wo keine Nachblutung eintritt, trotzdem dass die Arterie nur an ihrem obern Ende und vielleicht noch in einiger Entfernung von der Wunde unterbunden wurde. Dies sind aber nur glückliche Ausnahmen, in denen das Koagulum des untern Endes fester als gewöhnlich sich gebildet hatte. John Bell's und Guthrie's Regel sollte immer festgehalten werden, oberes und unteres Ende in der Wunde selbst zu unterbinden.

Das Verfahren beim *Anlegen der Schlinge* variirt, je nachdem man ein durchschnittenes Gefäss in der Wunde oder in seiner Continuität zu unterbinden hat.

1) Ist eine *verletzte Arterie in einer offenen Wunde* zu unterbinden, wie z. B. bei Amputationen, so zieht man die Arterienmündung entweder mittelst eines scharfen Arterienhakens oder einer Pinzette aus ihrer Umgebung hervor. Jener hat den Nachtheil, dass auch andere Gewebe gleichzeitig mitgefasst werden oder die Arterie hinter der zu unterbindenden Stelle angestochen wird, wodurch Gefässulzeration und Folgeblutungen stattfinden können, die nicht selten lethalen Ausgang nehmen. Das passendste Instrument bleibt die Pinzette, namentlich die *Liston'sche Bull-dogg Pinzette*, welche dadurch wesentlich verbessert ist, dass die Blätter grade über den Spitzen breit werden, so dass die Schlinge leicht über eine tief gelegene Arterie gezogen werden kann, wie z. B. zwischen Knochen oder dicht an der Zwischenknochenhaut des Unterschenkels, Stellen, an denen sonst die Unterbindung grosse Schwierigkeiten bereitet. Die Arterie kann auch so gelegen sein, dass man die Schlinge am besten mittelst einer gewöhnlichen krummen Nadel anlegt, welche unter und um jene herum geführt wird.

Das *Material*, dessen man sich zur Schlinge bedient, variirt, wie schon früher bemerkt, nach der Gefässgrösse; bei kleinen Arterien nimmt man einen kräftigen rund gedrehten Faden, bei grösseren einen seidnen oder feste glatte Peitschenschur. Ich empfehle bei den Hauptarterien der Glieder die letztere. Vor dem Gebrauche müssen die Fäden gewaschen und durch einen kräftigen Ruck bezüglich ihrer Festigkeit geprüft werden. Dann schneidet man sie in ungefähr achtzehn Zoll lange Stücke. Beim Anlegen hat man darauf zu achten, dass die Schlinge leicht über die Pinzettenspitzen hinweggleitet, dass sie hoch genug an das durchschnittene Gefässende anzuliegen kommt und durch einen chirurgischen Knoten geschürzt wird. Das eine Schlingenende schneidet man dann ungefähr einen Viertel-Zoll weit vom Knoten ab und führt das andere zur Wunde heraus. Die Ligaturenden der Hauptarterie knüpft man zur Unterscheidung von den andern in einen Knoten zusammen. — Werden

Fig. 32.

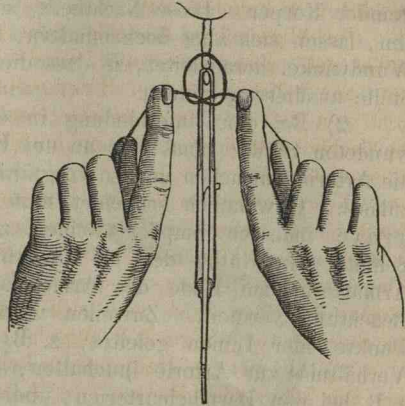


Fig. 33.

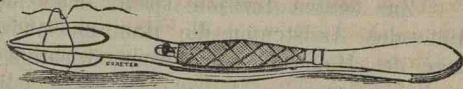
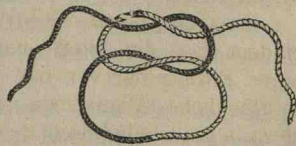


Fig. 34.

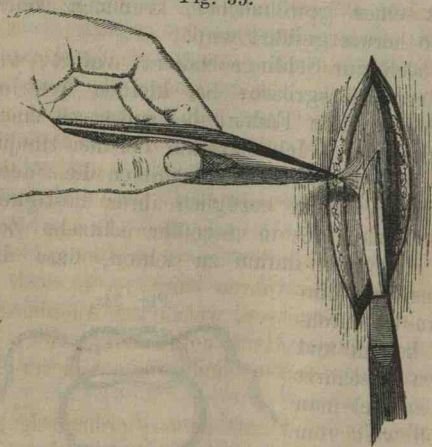


beide Fäden abgeschnitten, so ist immer die Möglichkeit vorhanden, dass während oder selbst noch nach vollendeter Heilung die zurückgebliebene Schlinge Eiterung veranlasst und die Wunde sich wieder öffnet. Der heraushängende Ligaturfaden dagegen wirkt als eine Art Haarseil und zeigt vorhandenem Eiter den Weg nach aussen. Heilung durch erste Vereinigung wird allerdings dadurch verhindert. Auch wirkt die zurückgebliebene Schlinge, der Knoten und das abgestorbene Gefässende als fremder Körper. Diese Nachtheile sind von der Ligatur nicht zu trennen, lassen sich aber doch mindern, indem man die Fäden am innersten Wundwinkel herausleitet, so dass die Wundsekrete an der abhängigsten Stelle ausfliessen können.

2) Bei der Unterbindung in der *Kontinuität*, aber an der verwundeten Stelle, muss man an der Hand der topographischen Anatomie die Arterie aufsuchen und so sorgfältig blosslegen, als es eben die Gegend zulässt. Gewöhnlich schneidet man parallel dem Gefässe ein. Hargrave indessen empfiehlt einen zur Arterie schrägen oder queren Schnitt, ein Rath, der bei Unterbindung einiger Gefässe, z. B. der Armarterie am Ende des Armes oder der Karotis an der Halswurzel Beachtung verdient. Zuweilen wird der Wundarzt durch einige fixe Punkte oder Linien geleitet, z. B. Muskelränder, die ein bestimmtes Verhältniss zur Arterie innehalten, zuweilen existiren diese aber nicht, z. B. bei den Darmbeinarterien, und dann muss man sich eine imaginäre Linie zwischen zwei festen Punkten (Nabel und Mitte des lig. Poupart.) ziehen. Diese Leitungslinien sind sorgfältig dem Gedächtnisse einzuprägen.

Zur ersten Inzision spannt man mit der linken Hand oder mit Hülfe des Assistenten die Haut an und schneidet bei oberflächlicher Lage des Gefässes oder wenn wichtige Theile in der Nachbarschaft

Fig. 35.



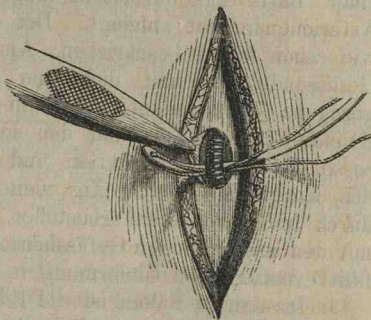
liegen, nur durch die Dicke der Haut, entgegengesetzten Falles aber bis zu der das Gefäss deckenden Faszie. Diese, mit der Pinzette faltig aufgehoben, wird durch die horizontal gehaltene Skalpell-schneide eingeschnitten und geöffnet und auf der nun eingeführten Hohlsonde nach oben und unten weiter gespalten. In dieser vorsichtigen Weise trennt man etwa unterliegende weitere Gewebsschichten und öffnet ebenso die Gefässscheide. Nach der Eröffnung fasst man diese mit der Pinzette an einem Rande, spannt sie an, löst die

Arterie mit dem Stiele der Aneurysmennadel oder mit der Hohlsonde von dem umgebenden Zellgewebe ab und isolirt sie von der begleitenden Vene,

beides aber nur in solcher Ausdehnung, als zur Unterbindung nothwendig ist, um nicht durch Zerstörung des Gefäßzusammenhanges zwischen Arterie und Scheide Absterben zu veranlassen. Auch muss man sich ganz besonders hüten, beim Oeffnen der Scheide irgend einen kleinen Zweig zu verletzen, um nicht die Kollateralzufuhr zu beeinträchtigen oder Veranlassung zu sekundären Blutungen zu geben. Bei der Unterbindung selbst hat man darauf zu achten, dass Arterie und Vene sorgfältig getrennt sind, dass man diese nicht ansticht und theilweise mit-einzieht, was leicht Phlebitis und Gangrän zur Folge haben könnte, dass man nicht etwa einen Nerv oder einen Theil verdickter Scheide statt der Arterie unterbindet, alles Fälle, die selbst bei tüchtigen Wundärzten vorgekommen sind.

Zum Durchziehen des Fadens reicht in den meisten Fällen die gewöhnliche Aneurysmennadel aus; gelegentlich kann eine Nadel mit kleiner Krümmung vortheilhaft sein. Die Unterbindung selbst geschieht wie oben angegeben. Nach der Operation legt man das Glied etwas erhaben, bedeckt es mit Flanell oder Watte und lässt jeden Druck sorglich vermeiden.

Fig. 36.



Die unmittelbaren *Wirkungen* einer entsprechend fest angelegten Schlinge zeigen sich in der Trennung der inneren und mittleren Gefäßhaut und der Einschnürung der äussern. Wenige Tage später findet man die Häute zusammengezogen, innen hat sich ein pyramidenförmiges Koagulum gebildet, das an der Basis aus plastischer Masse, weiter nach der Spitze hin aus einem fibrinösen Pfropfe besteht; in der Umgegend des unterbundenen Gefäßtheiles findet sich Lymphe ergossen. Nach zwei bis drei Monaten ist die Arterie bis zum nächsten Kollateralaste in einen fibro-zellulären Strang verwandelt. Das Ansehen ist jetzt dem analog, welches man bei durchschnittenen und ohne Ligatur geschlossenen Arterien findet und zweifellos das Resultat einer Gefässentzündung. Erregt wird letztere nicht durch den Druck der Schlinge allein; denn Jones und Travers fanden eine zum Arterienverschlusse hinlängliche Entzündung, nachdem sie die Ligatur kurz nach ihrer Anlage wieder entfernt hatten. Obwohl jede Entzündung der äusseren Haut zu einem Lymphergüsse an der inneren Gefäßfläche führen kann, so ist doch diejenige die Hauptquelle des plastischen Ergusses, welche zur Ausgleichung des Risses in der inneren und mittleren Haut nothwendig wird. Die hierbei in Betracht kommenden Verhältnisse sind eines näheren Eingehens werth.

Die *Trennung* der genannten beiden Häute muss gleichmässig glatt und vollständig sein, um eine zur adhäsiven Entzündung geneigte Verletzung zu erlangen. Dies wird am besten durch eine schmale, runde Schlinge erreicht, die der Wundarzt mit solcher Kraft anlegt, dass er

die Häute unter seinen Fingern weichen fühlt. Dieser *subkutanen* Durchschneidung folgt, wie in allen ähnlichen Fällen, eine adhäsive Entzündung. Die Adhäsion zwischen den einzelnen Häuten wird durch den Schlingendruck bedeutend erleichtert und unterstützt.

Die *Bildung des inneren Pfropfens* im zentralen Gefässende ist der hierbei wichtigste Vorgang. In den ersten vierundzwanzig Stunden nach der Anlegung merkt man wenig oder nichts davon. Dann aber beobachtet man die Bildung eines kleinen gelblichen, lederfarbigen Lymphknötchens, das sich in der Spitze des durch Retraktion und Kontraktion der Gefässhäute geformten Blindsackes abgelagert. Am zweiten oder dritten Tage nimmt die Ablagerung eine konische Form an, mit einer Basis aus farblosem Faserstoffe und Exsudatmasse, die dem Arterienende fest anhängt. Der mittlere und obere Theil verhält sich wie schon früher beschrieben. Am zehnten Tage hat sich das entzündete Gefässende fest und dicht um die eingeschlossene Masse zusammengezogen; die dunkel gefärbten Theile derselben werden absorbirt. Zwischen dieser Zeit und der sechsten Woche gehen die beiden Prozesse der Gefässkontraktion und Absorption des oberen freien Theiles des Koagulums gleichzeitig weiter; die innere Arterienfläche färbt sich durch Imbibition des Farbestoffes. Schliesslich wird die plastische Basis mit den angrenzenden Gefässhäuten zu einem Ganzen vereinigt und verfällt eventuell der Umformung in fibro-zelluläres Gewebe.

In einigen Fällen ist die Bildung des inneren Pfropfens mangelhaft, oder ganz fehlend; sekundäre Blutungen sind dann nicht ungewöhnliche Folgen, Mangel an Plastizität des Blutes, Abwesenheit jeglicher adhäsiven Entzündung oder Unvollkommenheit in der Trennung der Häute die gewöhnlichen Ursachen. In andern Fällen tritt, durch suppurative Vorgänge veranlasst, eine Art von Zerfall oder Verflüssigung des Pfropfens ein. Ich beobachtete dies an der Karotis und an der Schenkelarterie; hier in Fällen von Pyaemie, dort in einem Falle, in dem der Pat. zehn Wochen nach der Operation an einer inneren Erkrankung starb. Im peripherischen Blindsacke der unterbundenen Arterie fand ich weder bei Menschen noch bei Hunden eine deutliche Bildung des Koagulums, sondern nur abgelöste Fragmente und etwas plastischen Erguss.

Die Veränderungen in der *äusseren Haut* sind von grosser Wichtigkeit. Nach der Durchschneidung der inneren und mittleren könnte die äussere Haut allein dem Blutandrang nicht widerstehen, wenn sie nicht durch die adhäsive Entzündung verstärkt und konsolidirt würde, welche durch den Druck und die Reizung der Schlinge, sowie durch die zur Blosslegung der äusseren Haut nothwendigen Einschnitte erregt und unterhalten wird. Zwischen Gefäss und Scheide ergiesst sich Lymphe, welche diese Theile mit einander verklebt und oft mit Knoten und Schlinge zu einer eiförmigen Masse zusammenballt. Wie nun der Lympherguss zunimmt und die Gefässhäute sich dadurch immer mehr verdicken, muss auch der Druck der Schlinge allmählig stärker werden und zum Absterben und zur Ulzeration des eingeschlossenen Gefässtheiles führen. Von der Art und Weise, wie die äussere Haut durchschnitten wird, hängt zum grossen Theile der Erfolg der Unterbindung ab. Zweierlei üble

Zustände können eintreten: das Durchschwären kann zu ausgedehnt vor sich gehen oder die Ulzeration erfolgt vor der eigenthümlichen festen Bildung des Pfropfs. Das erstere pflegt dann zu erfolgen, wenn man die Arterie zu weit isolirt und dadurch die ernährenden Gefässe in zu grosser Menge verletzt; es ist deshalb gefährlich, mit einem Spatel, grossen Sonden oder einem Skalpellgriffe unter die Arterie zu gehen oder mehrere Schlingen anzulegen. Die vorzeitige Ulzeration hängt gewöhnlich mit einer heruntergekommenen Konstitution zusammen, die einen guten Heilungsprozess nicht zu Stande kommen lässt.

Sobald die Schlinge durch den betreffenden Gefässtheil durchgeschwärt ist, wird sie lose und trennt sich, so dass sie entweder dem leisesten Zuge folgt oder mit den Wundsekreten entfernt wird. Die Zeit der Trennung hängt von der Grösse der Gefässe und der Dicke der Häute ab. An der Radial- oder Ulnararterie tritt sie gewöhnlich am achten Tage ein, an der Schenkel-, Darmbein- oder Schlüsselbeinarterie zwischen dem sechszehnten bis zwanzigsten Tage. Ist Muskelsubstanz oder ein Nervenfaden mit eingeknüpft worden, so kann die Abstossung noch länger dauern. Im Uebrigen lässt sie sich durch gelinden Zug oder gelegentliches Drehen der Schlinge in solchen Fällen befördern.

*Kollateralkreislauf.* Unterbindung oder sonstiger Verschluss einer Arterie unterbricht nur den direkten Blutzufuss eines Theiles; der indirekte, durch die anastomosirenden Zweige der verschiedensten Theile des Gefässsystems unterhalten, ist genügend genug, einem Gliede die Vitalität zu bewahren und es vor Gangrän zu schützen. Dieser Kollateralkreislauf ist am thätigsten und entsteht am leichtesten im jugendlichen Alter, in dem die Gefässe elastisch und schmiegsam sind und leicht bereit, eine grössere Blutmenge aufzunehmen, als sonst für sie bestimmt ist. Im vorgeschrittenen Alter hält die Ausbildung wegen geringerer Gefässelastizität schon schwerer. Die hierzu verwandten Gefässe hängen stets mit der unterbundenen Arterie zusammen und gehören derselben Körperseite an. Im Anfange ist die Blutzufuhr auf dem neuen Wege nur gering, eben genügend zur Fortdauer der Vitalität, aber nicht zur Unterhaltung der gewöhnlichen Thätigkeit des Gliedes. Deshalb wird ein solches Glied kalt, unbeweglich, scheinbar paralytisch. Mit Steigerung der Zufuhr mindern sich diese Erscheinungen und die normale Thätigkeit kehrt zurück.

Der Mechanismus, durch den diese Erscheinung zu Stande kommt, beruht auf einer Reihe von Veränderungen, welche in den Kapillaren, in den grösseren anastomosirenden Zweigen und in dem Hauptstamme selbst vor sich gehen.

Zunächst erweitern sich, wahrscheinlich in Folge eines vitalen Prozesses und nicht blos des vermehrten Blutdruckes, die Kapillaren; die Temperatur des Gliedes erhebt sich im Laufe von zwei bis drei Tagen zu seiner normalen Höhe, zuweilen selbst etwas darüber hinaus, wobei der Pat. ein starkes Hitzegefühl empfindet. Diese Periode kann wochenlang anhalten. Man findet dann die Gewebe widernatürlich gefässreich.



Gleichzeitig mit dieser Steigerung der Thätigkeit im Kapillarsysteme erweitern sich auch die anastomosirenden Gefässe, sie werden gewunden und bilden Kreise oder Netzwerke. Jedenfalls in Folge des Druckes, den die erweiterten Gefässe auf die Nerven ausüben, leiden die Pat. während dieser Zeit reichlich an Schmerz. Diese Form des Kollateralkreislaufes beginnt mit einer allgemeinen Erweiterung aller der Muskel- und Hautzweige sekundärer Grösse, welche man normaler Weise mit blossen Auge unterscheiden kann. Nachdem diese allgemeine Erweiterung einige Wochen angehalten hat, lokalisiert sie sich in einigen der grösseren anatomischen Anastomosen, bis schliesslich durch sie die Zirkulation hauptsächlich unterhalten wird. So z. B. wird bei Unterbindungen der gemeinschaftlichen Karotis die Hauptzufuhr durch die Anastomosen zwischen oberer und unterer Schilddrüsenarterie und durch die *art. vertebr.* und *basil.* vermittelt; bei Unterbindungen der Schlüsselbeinarterie durch die Anastomosen zwischen der *art. scapul. poster.* und *suprascapul.* und die Zweige der *axillaris*, die in der Nachbarschaft der Schulter zerstreut liegen; bei Ligaturen der äusseren Darmbeinarterie durch die Verbindungen der Brust- und Lendenarterien mit der *art. epigastr.* und *circumflexa ilei.*

Jones hebt den merkwürdigen Umstand hervor, dass, wenn sich zwei anastomosirende Zweige einander nähern, sie vor ihrer Einmündung in zwei oder drei Verzweigungen sich theilen, die dann durch ihre Vereinigung einen Anastomosenring bilden. Ausser diesem Kollateralkreislaufe haben Maunoir, Porta und Stilling Gefässe beobachtet, welche direkt zwischen den Enden des unterbundenen Gefässes verlaufen und eine Art arterieller Schösslinge bilden, welche dem Gefässstumpfe entspringen.

Der Umwandlung des Hauptstammes in einen fibro-zellulären Strang haben wir schon oben gedacht. Erst von dem der Unterbindungsstelle zunächst liegenden Seitengefässe ab wird die Arterie unterhalb wieder wegsam und zur Zirkulation tauglich. Nach Porta und Stilling entsteht in der Mitte des Stranges wahrscheinlich als letzte Veränderung bezüglich der Kollateralzirkulation ein kleiner gewundener Kanal, der die beiden Gefässenden miteinander verbindet.

Entwickelt sich der Kollateralkreislauf nicht im genügenden Umfange, wird die Vitalität oder Integrität des Theiles dadurch beeinträchtigt, so können Brand, Lähmung oder Atrophie als Folgen eintreten. Am häufigsten begegnet man diesen Zuständen bei alten Leuten mit verknöcherten und rigiden Arterien, aber auch nach kopiösen Blutungen oder ausgedehnten Querschnitten eines Gliedes, welche zahlreiche anastomosirende Gefässe zerstörten. Seltner kommt es vor, dass die Anastomosen zu reichlich sich entwickeln, so dass in zu rapider Weise das Blut in das peripherische Gefässende gelangt und sekundäre Blutungen dadurch veranlasst werden.

#### ZUFÄLLE NACH UNTERBINDUNGEN.

Zu ihnen gehören die sekundären Blutungen und Brand des Gliedes.

SEKUNDÄRE ODER WIEDERKEHRENDE BLUTUNGEN nennt man solche, die aus irgend welchem Grunde nach der Anlegung einer Ligatur eintreten. Die Ursachen hierfür kann man in zwei grosse Klassen theilen, in *lokale*, vom Gefässe oder der Schlinge selbst abhängige, und *konstitutionelle*, die mit krankhaften Zuständen der Konstitution oder des Blutes, in Folge deren die zum Verschlusse des Gefässes nothwendigen Veränderungen nicht eintreten, im Zusammenhange stehen.

Zu den *lokalen Ursachen* gehört jede fehlerhafte Anlegung der Schlinge, Mitfassen von Nerven-, Venen-, Muskelsubstanz oder Verletzung der Arterie oberhalb der unterbundenen Stelle.

Dem *Blutstrom durch einen Nachbarstamm* oder einen *Seitenast* unmittelbar über der Ligatur hat man zu viel Wichtigkeit in der Beeinträchtigung der Pfropfenbildung beigelegt. Porter unterband die Karotis, einen Achtel-Zoll von der *art. brachio-cephalica* entfernt, mit Erfolg, Bellingham ebenso die äussere Darmbeinarterie dicht an ihrem Ursprunge, und Key die Schlüsselbeinarterie in der Nachbarschaft eines grossen Zweiges, ohne sekundäre Blutungen folgen zu sehen. Dagegen hat die Nähe eines Zweiges dicht an der peripherischen Seite der Ligatur, besonders wenn es ein den Kollateralkreislauf vermittelnder ist, einen ganz entschiedenen Einfluss, den Verschluss des peripherischen Gefässendes zu hindern und eine sekundäre Haemorrhagie zu veranlassen.

Bei *Verletzungen eines Seitenastes* unmittelbar über der Ligatur entstehen zwar nicht gleich störende Blutungen; wohl aber können diese zur Zeit der Entwicklung des Kollateralkreislaufes sehr stürmisch werden.

*Krankhafte Zustände der Gefässhäute* an der Unterbindungsstelle begünstigen eine schnelle, untaugliche Ulzeration der Arterie, indem die nothwendigen plastischen Veränderungen nicht vor sich gehen können. Man hat zwei bis drei Tage nach der Unterbindung grösserer Gefässe tödtliche Blutungen auftreten sehen, die durch kleine atheromatöse oder verknöcherte, unmittelbar über der Ligatur liegende Stellen herbeigeführt wurden.

Als *konstitutionelle Ursachen* treten am gewöhnlichsten die Zustände auf, welche zur *Entwicklung erysipelatöser oder diffuser Entzündungen* neigen, mit der Bildung plastischer Ergüsse unvereinbar sind, und die Entwicklung des innern Pfropfens sowie die äussere Ablagerung plastischer Masse hindern. Kommt es doch zur Bildung eines Pfropfens, so ist er schwach, unvollkommen und unfähig dem Blutandränge zu widerstehen, er zerfällt und wird so weggespült oder innerhalb weniger Tage absorbiert.

Unter Umständen scheint *Aufregung in der Zirkulation* die sekundäre Blutung zu veranlassen; der Pat. ist unruhig, und hat einen aufgeregten, irritablen, schnellenden Puls. Hier ist ein nicht zu reichlicher Aderlass ein geeignetes Mittel, das System zu beruhigen.

Gewisse *krankhafte Zustände des Blutes*, wie sie z. B. in der Albuminurie vorhanden sind, machen das Blut seiner Plastizität verlustig und

hindern somit ebenfalls das Absetzen der Produkte einer adhäsiven Entzündung. *Pyæmie*, wenn sie namentlich einen etwas chronischen Charakter annimmt, begünstigt aus gleichen Gründen sekundäre Blutungen. *Ulzerative Prozesse* können von einer Wunde aus die Gefäßhäute gleichfalls angreifen, wobei allerdings nicht zu vergessen ist, dass das arterielle Gewebe unter den Weichtheilen am längsten widersteht.

*Erscheinungen.* Die sekundären Blutungen treten gewöhnlich allmählig auf und meistens nicht ohne warnende Vorboten. Das Blut fließt anfänglich mehr sickernd ab und tränkt die Verbände; dann kann eine zeitweise Pause eintreten, aber schon nach wenigen Stunden beginnt es von Neuem und nun reichlicher zu fließen. Der Pat. geht entweder in Folge der wiederholten Blutverluste unter den Erscheinungen zu Grunde, welche das haemorrhagische Fieber charakterisiren, oder er stirbt als Opfer irgend einer asthenischen Krankheit: Pneumonie, Erysipelas, Phlebitis. In andern Fällen tritt nach einigen warnenden Zeichen eine profuse Blutung ein, welche sofort den Tod herbeiführt.

Meine verschiedenen Untersuchungen an Gefässen, aus denen tödtliche sekundäre Hämorrhagien erfolgt waren, stimmen vollständig mit Guthrie's und Porter's Resultaten überein, dass in der Mehrzahl der Fälle das Blut aus dem peripherischen Arterientheile ausfließt. Die grössere Neigung desselben zu Nachblutungen findet ihre Erklärung theilweise in dem hier weniger vollkommenen Arterienverschlusse, theilweise in dem Umstande, dass durch die Ligatur die Blutzufuhr mittelst der *vasa vasorum* beeinträchtigt und so der Eintritt ulzerativer Prozesse etc. begünstigt wird. Der oft arterielle Charakter dieser Blutungen kann dieser Annahme nicht entgegen sein. Denn, wie schon erwähnt, ist das in den ersten Tagen nach der Ligatur aus diesem Theile kommende Blut von venöser Färbung, nach Ausbildung des Kollateralkreislaufes dagegen nimmt es immer mehr und mehr Scharlachfarbe an, bis es schliesslich vollständig arteriell wird.

*Eintritt der sekundären Blutungen.* Sie können zu jeder Zeit vorkommen, von der Unterbindung an bis zum Verschlusse der Wunde. Es giebt indess drei Perioden, in denen sie besonders häufig einzutreten pflegen: einige Tage nach der Unterbindung, zur Zeit der Schlingenlösung und eine unbestimmte Zeit nach dieser.

1) Blutungen, die *wenige Tage nach der Unterbindung* erfolgen, hängen mit einer mangelhaften Anlegung der Schlinge, mit einer Krankheit der Arterienhäute, mit Verschwärung oder Mangel adhäsiver Entzündung auf der Stumpffläche zusammen. Im letzteren Falle fließt das Blut weniger aus einer Oeffnung aus, es tröpfelt vielmehr an mehreren Stellen fortwährend ab. — In dieser Zeit treten auch dann Blutungen vorzugsweise ein, wenn die Arterie nur ein Mal oberhalb der verletzten Stelle unterbunden war.

2) Blutungen *zur Zeit der Schlingenlösung* entstehen aus irgend einem der schon bezeichneten Gründe, die dem Zustandekommen der Pfropfenbildung hinderlich sind oder Absterben und Ulzeration der Gefäßhäute bedingen. Oft hängt der Eintritt mit einer gleichzeitigen eigen-

tümlichen Irritabilität des Herzens und der Arterien zusammen, derer schon oben gedacht wurde.

3) Hat die *Ligatur sich schon getrennt*, bleibt aber die Wunde noch offen, so gilt als Ursache der Blutung entweder eine zu schwach gebildete, nachgiebige Arteriennarbe oder die schon erwähnte Absorption des Gerinnsels. Das Offenbleiben der Wunde nach der Lostrennung der Schlinge hängt wahrscheinlich mit einem krankhaften Zustande der Gefäßhäute zusammen, welcher schliesslich zur Blutung führt. Der Zeitraum zwischen der Trennung der Ligatur und dem Eintritte der Blutung ist sehr verschieden gross. Im Thomas Hospital findet man das Präparat einer Karotis, aus der erst in der zehnten Woche nach der Unterbindung sekundäre Blutung eintrat und South erwähnt einen Fall, in dem am siebenundzwanzigsten Tage die Schlinge von der Schlüsselbeinarterie sich trennte und in der dreizehnten Woche eine tödtliche Blutung erfolgte.

Bei der *Behandlung* hat man zu berücksichtigen, ob die Blutung aus einem Stumpfe kam, oder aus einer in ihrer Kontinuität unterbundenen Arterie.

Es versteht sich von selbst, dass man in allen Fällen von Unterbindungen möglichst alles fern zu halten sucht, was zum Entstehen einer Blutung beitragen könnte. Der Pat. muss sich vollkommen ruhig verhalten, man vermeidet alles Reizende, sorgt für offenen Leib und freie Sekretionen und unterlässt jedes unnütze Ziehen an der Schlinge selbst.

Bei *primären* Blutungen ist es eine praktische Regel, nicht operativ einzuschreiten, wenn sie schon durch andere Mittel gestillt sind; auf *sekundäre* kann diese Regel keine Anwendung finden. Hier darf der Wundarzt nach dem ersten Zeichen mit allen Mitteln einschreiten, auch wenn bei seinem Besuche die Blutung aufgehört hatte; er *muss* es thun und zwar ohne Verzug, wenn dieselbe mehr als ein Mal wieder-gekehrt war. Denn alsdann wird der Zustand des Pat. schon sehr kritisch; die Bestrebungen der Natur reichen zur Stillung nicht mehr aus, der letzte tödtliche Erguss kann in jeder Minute erwartet werden. Hier hilft kein Zaudern, kein Hoffen, kein Trösten mit Temporisiren und ungenügenden Aushülfen; nur entschiedenes, sofortiges Handeln kann helfen. In keinem Falle ist kalte Besonnenheit und chirurgische Kenntniss mehr erforderlich als hier, wo keine Zeit übrig bleibt, Konsultationen anzustellen oder aus Büchern sich Rath zu holen. Hier muss der Wundarzt auf eigne Verantwortlichkeit hin handeln.

1) Die Behandlung sekundärer Blutungen *aus einem Stumpfe* richtet sich zum grossen Theile nach dem Vereinigungsgrade der Wundlappen.

Tritt die Blutung einige Tage nach der Amputation ein und ist nur ein leichtes Aussickern vorhanden, so giebt man dem Theile eine erhabene Lage, wendet Kälte an, und presst die Lappen mit einer Rollbinde fest an einander. Hält die Blutung nichts destoweniger an oder wird sie heftiger, so trennt man die Lappen, welche durch die Blutung bereits gelockert wurden, sucht die blutenden Gefässe auf und unterbindet sie. Neigt aber der Stumpf zum Absterben und sind die Gewebe erweicht, dann wird die Schlinge voraussichtlich nicht halten und nur die

Applikation des glühenden Eisens auf die blutenden Punkte vermag die Blutung zu hemmen. Ist das Absickern des Blutes ein allgemeines und haben die Lappen eine etwas schwammige Beschaffenheit, dann empfiehlt es sich, die Oberflächen von allen Gerinnseln gründlich zu reinigen und sie dann mittelst einer Rollbinde fest aneinander zu drücken.

Tritt die Blutung später ein, nach dem zehnten Tage, wenn bereits die Vereinigung beträchtlich vorgeschritten war, und scheint sie aus der Hauptarterie des Theiles zu stammen, so kann man die Anwendung des Hufeisenturnikets versuchen, welches zuweilen die weiteren Blutungen hemmt. Haben sich aber die Lappen bereits theilweise gelöst, so legt man den Stumpf nach Anlegung eines Turnikets vollständig frei, reinigt ihn von Blutgerinnseln und sucht die blutenden Gefässe zu unterbinden. Bleibt aber trotz der Blutung die Vereinigung gesund und fest, dann hat man nur die Wahl den Stumpf zu öffnen und wie oben zu verfahren, oder den Hauptstamm grade über dem Stumpfe zu unterbinden oder nach Hunter hoch oben am Gliede in einer gewissen Entfernung vom letzteren.

Die Wahl der einzelnen Verfahren wird allerdings zum grossen Theile von der Beschaffenheit des Stumpfes abhängen, im Allgemeinen aber ziehe ich das erstere vor. Nach der Unterbindung der Hauptgefässe, stillt man die noch bleibende Blutung durch kaltes Wasser und erhabene Lage des Theiles und vereinigt die Lappen mit Heftstreifen und Binden; die Verheilung geht gewöhnlich gut vor sich.

Ist indessen der Stumpf entzündet, ulzerirt oder ödematös, namentlich nach Hand- oder Fussamputationen, dann ist es besser den Hauptstamm grade über dem Stumpfe oder wo man am besten zu ihm gelangen kann, zu unterbinden. In solchen Fällen unterband ich mit glücklichem Erfolge nach Fussamputationen die hintere Schienbeinarterie dicht über dem inneren Knöchel.

Das dritte Verfahren, Unterbindung hoch über dem Stumpfe, sollte nur dann in Anwendung kommen, wenn die Amputation in der Nähe des Stammes vorgenommen war. In diesen Fällen ist der Theil, der von dem zu unterbindenden Gefässe ernährt wird, nicht mehr zu umfangreich, so dass die Unterbindung den Organismus weniger schwer angreift und geringere Gefahren nach sich zieht als die Wiedereröffnung des fast verarbeiteten grossen Stumpfes. Tritt also nach Oberschenkelamputationen z. B. eine sekundäre Blutung ein, haben sich die Lappen schon gut vereinigt und ist der Stumpf nicht durch Gerinnsel ausgedehnt, so kann man die Hauptarterie unterbinden. Es würde aber in solchen Fällen vollständig nutzlos sein, die Schenkelarterie mit einer Ligatur zu versehen, da sehr wahrscheinlich die Blutung aus Zweigen der *art. profunda femoris* kommt. Haben daher die gewöhnlichen Mittel fehlgeschlagen, dann unterbindet man am besten die äussere Darmbeinarterie, dicht über Poupart's Bande, bei Schulterexartikulationen die Schlüsselbeinarterie dicht über oder unter dem Schlüsselbeine.

2) Entstehen Blutungen nach Ligaturen *in der Continuität des Gefässes*, so versucht man zur Stillung zunächst Druck, indem man die Wunde ausstopft und dann eine graduirte Kompresse mittelst eines

Ringturnikets sehr fest und sorgfältig über der blutenden Stelle befestigt. Hört die Blutung dadurch nicht auf, so kann man vielleicht nach sorgfältiger Reinigung und Austrocknung der Wunde noch ein Mal die Anwendung des Druckes versuchen. Schlägt er aber auch jetzt fehl, dann darf der Wundarzt keine unnütze Zeit verlieren, er muss die Umstände ruhig erwägen und danach sein Handeln einrichten.

Liegt das unterbundene Gefäss in der Nähe des Stammes (Karotis, Schlüsselbein-, äussere Darmbeinarterie), so hat man kein Mittel weiter als den Druck auf die Wunde selbst. In der grössten Mehrzahl verlaufen diese Fälle tödtlich, indem der Pat. durch wiederholte Blutungen erschöpft wird.

Erfolgreicher ist die Hülfe, wenn die Arterie einem Gliede angehört. Findet sie sich an einem der oberen Gliedmassen, dann öffnet man die Wunde und versucht beide Gefässenden zu unterbinden. Kommt man damit nicht zu Stande oder reicht dies nicht aus, dann unterbindet man die Arterie höher oben; nützt auch dies nichts, dann bietet nur die Amputation die einzige Hülfe. An den untern Extremitäten gestalten sich die Verhältnisse noch schwieriger. Eine höhere Unterbindung ist nicht statthaft; denn Brand würde eine unfehlbare Folge einer doppelten Ligatur sein. Bei Blutungen aus der Schenkelarterie schneidet man das Gefäss an der blutenden Stelle durch, behandelt es wie eine verletzte Arterie und legt dann ober- und unterhalb der schon unterbundenen Stelle Schlingen an, eine Operation, die mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist. Sollte der Erfolg kein günstiger sein, so hat man zu erwägen, ob des Pat. Kräfte eine Amputation in gleicher Höhe mit der Unterbindungsstelle oder weiter oben gestatten. Jedenfalls wird sich der Pat. bei dieser scheinbar harten Massregel besser befinden, als wenn man ihn der Gefahr aussetzt, vom Brande befallen zu werden, der die Entfernung des Gliedes unter weniger günstigen Verhältnissen ebenfalls verlangt. — Stammt die Blutung aus einer der Schienbeinarterien, so würde die Anwendung der oben genannten Methoden ohne Erfolg sein. Denn Unterbindung der oberflächlichen Schenkelarterie würde die Blutung nicht permanent beherrschen, oder, thäte sie es, Gangrän im Gefolge haben. Wenigstens kenne ich keinen entgegenstehenden Fall. In einigen wenigen Fällen ist die Kniekehlenarterie mit Erfolg unterbunden worden, in andern wieder ohne Erfolg, so dass sekundäre Amputationen nothwendig wurden. Die Lage der Tibialarterien ist ferner so tief, dass ihr Aufsuchen wenig Hoffnung bietet, ebenso wie ihre Unterbindung im Grunde einer tiefen, ulzerirenden, infiltrirten und entzündeten Wunde. Lassen es daher des Pat. Kräfte zu, so amputirt man am besten über der Wunde.

Stammt die Blutung aus einer verwundeten schon ober- und unterhalb unterbundenen Arterie, so tritt dieselbe Behandlung ein, wie bei den Gefässen, die nach Anlegung einer Ligatur in der Continuität bluten.

**BRAND NACH UNTERBINDUNGEN.** Unter den gewöhnlichen Verhältnissen genügt nach Unterbindung des Hauptstammes eines Gliedes der Kollateralkreislauf zur Erhaltung der Vitalität. In einigen Fällen stellt er sich indessen als ungenügend heraus.

*Ursachen.* Als solche gelten das Alter der Pat., die Operationsstelle und verschiedene Verhältnisse, unter welche das Glied zu stehen kommt.

Das *Alter* hat jedoch nicht einen so hervortretenden Einfluss, als man von vorherin anzunehmen geneigt ist. Denn obwohl zweifellos in vorgerückteren Lebensjahren das arterielle System zur Aufnahme variirender Blutmengen weniger geeignet, obwohl die Erhaltung der Vitalität eines Gliedes nach Unterbindung der Hauptarterie im sechzigsten Jahre schwieriger ist als im fünfundzwanzigsten, so fand ich dennoch, dass in dreissig Fällen, in denen Brand der unteren Extremitäten nach Unterbindung der äusseren Darmbein- oder Schenkelarterie folgte, das Durchschnittsalter fünfunddreissig Jahre betrug, also ungefähr die Zeit, in der nach Norris's Tabellen diese Operation am häufigsten ausgeübt wird. Von diesen dreissig Fällen waren zwei Pat. unter zwanzig Jahren, elf zwischen zwanzig und dreissig, acht zwischen dreissig und vierzig und neune über vierzig Jahre alt.

Der *Sitz der Operationsstelle* hat grossen Einfluss. An den untern Gliedmassen beobachtet man den Eintritt des Brandes häufiger als an den oberen.

Ausser diesen prädisponirenden Momenten kann als direkte Ursache *mangelhafter arterieller Zufluss* auftreten, sei es, dass die Gefässe wegen Rigidität ihrer Wände die vermehrte Blutmenge nicht aufnehmen können oder dass sie durch Extravasate komprimirt und in ihrem Lumen wesentlich beeinträchtigt sind. Herzkrankheiten können ebenfalls von Einfluss sein.

Grosse *Blutverluste*, gleichviel ob sekundäre oder nicht, ob vor oder nach der Unterbindung entstanden, haben oft Brand im Gefolge, der an den untern Extremitäten nach Anlegung einer zweiten Ligatur höher oben ziemlich sicher einzutreten pflegt. Dass Verringerung der zirkulirenden Blutmenge unter den günstigsten Verhältnissen Ursache zur Entstehung der Gangrän abgeben kann, beweist die Angabe Hodgson's, dass, bald nach Einführung der Hunter'schen Operation, in Paris Mortifikation sehr häufig beobachtet wurde, weil man gern wiederholte Aderlässe nach der Operation anwandte.

Häufiger stellt sich als Ursache des Brandes *Schwierigkeit im Rückflusse des venösen Blutes* heraus, welche durch kein mechanisches Hinderniss bedingt zu sein braucht, sondern auf einer mangelnden *vis a tergo* beruht, indem die Propulsivkraft des Herzens durch die gewundenen und engen Anastomosen geschwächt wird. Wurde bei der Unterbindung eine Vene gegenüber der Unterbindungsstelle mit der Aneurysmennadel zufällig angestochen oder mit dem Messer verletzt, so kann daraus eine Entzündung mit folgender Verstopfung resultiren, welche die Schwierigkeit des Rückflusses bis zur Unterdrückung desselben zu steigern vermag. Betraf diese Verletzung und folgende Verstopfung eine grosse, bedeutende Blutmassen aus dem Gliede zurückführende Vene, dann ist Brand des Gliedes eine unvermeidliche Folge.

*Erysipelas*, wenn es nach Unterbindungen ein Glied befällt, beeinträchtigt durch die begleitende Spannung den Kollaterallauf und setzt es dadurch der Gefahr aus brandig zu werden. Zum Glücke ist diese Kom-

plikation selten. Ich beobachtete sie zwei Mal an den Fingern nach Unterbindungen am Vorderarme.

*Wärmeentziehung*, direkt durch Applikation von Kälte herbeigeführt oder indirekt durch Vernachlässigung der Vorsicht, die Temperatur des unterbundenen Gliedes künstlich zu erhalten, veranlasst öfter Brand. So hat A. Cooper nach der Unterbindung der Schenkelarterie und der Anwendung kalter Umschläge Brand eintreten sehen, und Hodgson erhielt ein gleiches Resultat, wenn die Operation in einer rauhen Jahreszeit ausgeführt war.

*Unvorsichtige Anwendung der Wärme* kann durch Ueberreizung der wiederkehrenden Blutzirkulation, namentlich in der Zeit, in welcher die Temperaturerhöhung die vermehrte Kapillarthatigkeit anzeigt, zu demselben Resultate führen. Solche Ausgänge hat man nach dem Gebrauche heisser Steine oder Flaschen beobachtet. Liston musste den Oberschenkel nach Unterbindung der Schenkelarterie amputiren, weil nach heissen Wasserfomenten Brand eingetreten war. —

Selbst *vorsichtiges Anlegen von Binden* kann Brand veranlassen, wie ich an einem Unterschenkel beobachtete, der nach einer Unterbindung der Schenkelarterie wegen eintretenden Oedems eingewickelt worden war.

Die *Zeit*, in der Gangrän eintreten kann, umfasst die ersten drei bis vier Wochen nach der Unterbindung; selten vor dem dritten Tage zeigt sie sich, am häufigsten vor dem zehnten.

*Charakter.* Fast unveränderlich tritt nach Unterbindungen der Brand wegen der Venenbetheiligung als *feuchter* ein. Das Glied wird zuerst ödematös, blasig, und nimmt eine blaurothe oder schwarzgrünliche Färbung an. In einigen seltenen Fällen tritt einfache Mummifikation ein, die Haut wird leblos, gelblich weiss, nimmt durch Streifen, welche den Venen entsprechen, ein geflecktes Ansehen an, wird trocken, hornig, und in der Gegend der Extensorsehnen an der Fussbeuge runzlig.

*Behandlung.* Zu Verhütung des Brandes lässt sich viel thun. Man bringt das Glied in eine erhabene Lage, hüllt es lose in Flanell oder Watte und legt es nach der Operation auf seine äussere Seite. Bei kaltem Wetter kann man Wärmflaschen ins Bett legen, darf sie aber nicht mit dem Gliede in Berührung bringen. Beim Erscheinen venöser Stagnation kann man Guthrie's Rath versuchen, das Glied vierundzwanzig Stunden lang nach aufwärts methodisch und anhaltend zu reiben.

Ist aber Brand eingetreten, dann bleibt, vorausgesetzt, dass des Pat. Kräfte den Eingriff auszuhalten vermögen, nur noch die Amputation das einzige Mittel, das Leben zu erhalten. Man entfernt das Glied am Sitze der ursprünglichen Wunde oder an dem der Unterbindungsstelle gegenüberliegenden Punkte. In den Fällen, in welchen der Brand nach Verletzungen der Schenkelarterie dicht unter Poupert's Bande erfolgte, rath Guthrie unter dem Knie zu amputiren, wo jener gewöhnlich einige Zeit anhält. Breitet der Brand sich mit Oedem oder seröser Infiltration aus, dann muss man höher oben amputiren. Hierbei ist eine grössere Anzahl von Arterien als gewöhnlich zu unterbinden, weil sie in Folge des Kollateralkreislaufes erweitert sind.



## Kap. XIII.

## Traumatisches Aneurysma und arterio-venöse Wunden.

## TRAUMATISCHES ANEURYSMA.

Bisher hatten wir es mit Arterienverletzungen in offenen Wunden zu thun. Es kommen aber auch Fälle vor, die nicht so einfach sind, in denen neben der Gefässwunde sich ein subkutanes Blutextravasat bildet, mit sicht- und fühlbarer Pulsation und einem bei der Auskultation hörbaren Geräusche, welches von dem aus der Gefässwunde sich ergiessenden Blute veranlasst wird. Dieses *traumatische Aneurysma* kann in dreierlei Weise entstehen. 1) Eine Arterie kann schräg oder indirekt angestochen sein; das Blut tritt theilweise nach aussen, theilweise extravasirt es in das die Arterie umgebende Gewebe. 2) Die Verletzung der Integumente kann durch Pflaster oder Bandagen geschlossen worden sein, so dass das Blut nicht auf die äussere Oberfläche tritt, aber die Gefässwunde bleibt offen und das Blut ergiesst sich in die Substanz des Gliedes oder Theiles. 3) Es existirt keine äussere Wunde, aber die Arterie ist subkutan verletzt, wie es z. B. durch Splitter eines zerbrochenen Knochens, bei Verrenkungen, Einrichtungsversuchen etc. vorkommen kann.

Diese so entstandenen Aneurysmen haben entweder eine diffuse oder eine umschriebene Form.

Das *diffuse traumatische Aneurysma* zeigt sich als ein Erguss von Blut, der mit der verletzten Arterie in Verbindung steht, durch den Druck der umgebenden Gewebe an Ausdehnung begrenzt wird und zum Theile in den Maschen des zerrissenen Zellgewebes gerinnt. Es hat keinen eignen Sack, keine scharf begrenzte Umhüllung, welche theils aus Koagulum, theils aus plastischer in die beteiligten Gewebe ergossener Masse besteht, und in Folge des Druckes, den das fortwährend nachdrängende Blut ausübt, die Neigung sich auszudehnen.

Diese Form charakterisirt sich durch eine subkutane weiche, halbflüssige, aus extravasirtem Blute gebildete Geschwulst, von oft beträchtlicher Grösse. Anfänglich behält die deckende Haut ihr normales Ansehen, bald aber wird sie bläulich und in Folge des Druckes verdünnt. Ist die Gefässwunde etwas bedeutend, so bemerkt man in der Geschwulst eine deutliche mit dem Herzschlage gleichzeitige Pulsation, verbunden mit einer zitternden, schwirrenden Empfindung und einem deutlich vernehmbaren Geräusche, Erscheinungen, die bei kleinen Gefässen oder schrägen, unbedeutenderen Verletzungen, oder da, wo das Gefäss quer durchgerissen wurde oder das ergossene Blut sehr schnell gerann, nicht so deutlich hervortreten oder ganz fehlen. Die Geschwulst ist dann indolent, halbfluktuirend und empfängt von der unterliegenden Arterie Pulsation. In diesen letzteren Fällen wird die Diagnose durch die fehlende Pulsation unterhalb und durch bedeutendes Oedem des Gliedes gesichert.

Sich selbst überlassen kommen diese Geschwülste selten zur spontanen Heilung. Entweder nehmen sie so an Umfang zu, dass schliesslich die bedeckende Haut ulzerirt und durchbricht, oder die durch Koagulum schon geschlossene äussere Wunde geht wieder auf, oder es tritt Entzündung und Eiterung ein, so dass sich eine Art Abszess bildet, der bei seinem Bersten eine solche Blutung liefert, dass durch sie oder schnell wiederkehrende neue der Tod bedingt werden kann. In einigen Fällen kann der Aufbruch subkutan erfolgen, das Zellgewebe wird weithin infiltrirt und Synkope, Brand oder Tod treten als Folgen ein.

*Behandlung.* Die Behandlung muss genau dieselbe sein, wie die bei Arterienverletzungen mit kommunizirenden äussern Wunden. Der einzige Unterschied liegt darin, dass dort die Gefässöffnung mit einem Blutextravasate, hier mit der Oberfläche in Verbindung steht. Man darf dabei sich nicht durch den Ausdruck „Aneurysma“ irre leiten lassen. Beim *wahren* Aneurysma ist ein wirklicher Sack vorhanden, beim traumatischen diffusen nicht im eigentlichen Sinne des Wortes. Die Hunter'sche Behandlung der wahren Pulsadergeschwülste auf die traumatischen angewandt, würde gewiss grosse Gefahren nach sich ziehen.

Die eigenthümliche Behandlung der vorliegenden Fälle besteht darin, dass man die Geschwulst mit einem Skalpelle öffnet, das Gerinnsel entfernt, die betreffende Arterie isolirt und bloslegt und ober- und unterhalb der Wunde unterbindet. Diese Operation, leicht in der Beschreibung, ist in der Ausführung schwierig und langweilig. Die Blutung ist oft profus, die blos gelegte Höhlung gross, uneben und mit Gerinnsel gefüllt, das Auffinden der Arterie inmitten der infiltrirten und desorganisirten Gewebe unter dem bedeckenden Koagulum schwierig und, hat man sie gefunden, das Anlegen der Schlinge nicht leicht. Bei der Ausführung dieser Operation muss man zuvörderst die Arterie zwischen Herz und Geschwulst komprimiren oder, wo das nicht angeht, den einen Finger bereit halten, sofort nach der Eröffnung die Arterienwunde zusammendrücken, um grösserem Blutverluste vorzubeugen. Die Anlegung der Ligatur an dem peripherischen Gefässende hat seine besonderen Schwierigkeiten. Ist sie nicht ausführbar, dann wendet man das glühende Eisen an oder Druck mittelst Pressschwammes oder graduirter Kompressen.

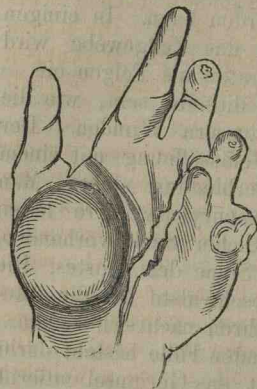
Das *umschriebene traumatische Aneurysma* unterscheidet sich wesentlich vom diffusen hinsichtlich seiner Pathologie und Behandlung, insofern es einen deutlichen Sack besitzt. Man unterscheidet zwei Varietäten dieser Form.

1) Bei der ersten ist eine Arterie angestochen oder das Gefäss ist subkutan zerrissen, z. B. bei der Einrichtung einer alten Verrenkung; Blut extravasirt in die anliegenden Gewebe, die äussere Wunde, wenn sie vorhanden ist, vernarbt. Das ausgetretene Blut wird nun mit einem festen Lager plastischer Masse, die in die Maschen der benachbarten Gewebe ergossen ist, begrenzt. Diese Hülle verstärkt sich nach innen durch Ablagerung von Faserstoff aus dem durchfliessenden Blute. Die Geschwulst ist gewöhnlich von mässiger Grösse, beträchtlich fester Konsistenz, zeigt mit dem Herzschlage gleichzeitige Pulsation und lässt ein deutliches Geräusch hören; die beiden letzteren Erscheinungen schwinden

bei Kompression der Arterie oberhalb. Diese Form kommt gewöhnlich bei Stichverletzungen kleinerer Gefässe vor.

Die *Behandlung* hängt von der Grösse und der Lage der betreffenden Arterie ab. Bei kleineren, günstig gelegenen Gefässen, z. B. denen des Vorderarms oder der Schläfe, spaltet man den Sack, entfernt das Gerinnsel und unterbindet ober- und unterhalb. Liegt die Geschwulst aber in der Handfläche, wo durch die Spaltung die Integrität der Hand gefährdet werden könnte, dann kann man die Hunter'sche Methode versuchen. In einem Falle, in dem nach einer Pulverflaschenexplosion die Hand verstümmelt war und im Ballen des Daumens ein Aneurysma sich gebildet hatte, wurde die Arterie mit Erfolg unterbunden (Fig. 37).

Fig. 37.



Unterbindung nutzlos sein und sekundäre Hämorrhagie doch folgen. Hier muss man den Sack spalten und wie oben verfahren.

2) Die zweite Form des umschriebenen traumatischen Aneurysma ist seltner und bildet sich gewöhnlich nach kleinen Stichverletzungen grösserer Gefässe, z. B. der Achselarterie oder der Karotis. Die Blutung ist reichlich, wird aber durch Druck aufgehalten und die äussere Gefässwunde schliesst sich. Die Narbe der letzteren giebt jedoch allmählich nach und es bildet sich nach Wochen oder Monaten eine Geschwulst, die sich allmählich erweitert, exzentrisch pulsirt, deutliches Geräusch hören lässt und alle die Erscheinungen zeigt, die das wahre Aneurysma charakterisiren. Der Sack wird durch die äussere Haut und Gefässscheide gebildet. Anfänglich weich und zusammendrückbar, wird die Geschwulst härter und fester und kann nach einiger Zeit nicht mehr verkleinert werden. In das umgebende Gewebe ist kein Blut ergossen.

Die *Behandlung* richtet sich nach der Grösse der Geschwulst. Bei kleiner oder mässig grosser unterbindet oder komprimirt man die verletzte Arterie, nach den Grundsätzen, die bei der Behandlung des wahren Aneurysma leitend sind, nur legt man wegen der sonstigen gesunden Beschaffenheit der Gefässhäute die Schlinge so nahe als möglich an den Sack an. — Da diese Aneurysmen eine deutliche Hülle haben, so treten auch bei ihnen dieselben Veränderungen ein, wie wir sie später werden bei den wahren kennen lernen: Konsolidation der Geschwulst und eventuelle Resorption. Bei sehr grossen Tumoren aber oder wenn durch Ruptur aus dem umschriebenen Aneurysma ein diffuses geworden ist, muss man eine genügende Oeffnung machen, das Gerinnsel entfernen und die Arterie wie oben unterbinden.

## ARTERIO-VENÖSE WUNDEN.

Kommuniziert die Arterienwunde mit der einer anliegenden Vene, so entstehen zwei deutliche Formen: *varix aneurysmaticus* und *aneurysma varicosum*. Diese widernatürlichen Kommunikationen, auf welche Hunter zuerst hinwies, kommen am häufigsten in der Armbeuge nach fehlerhaften Aderlässen vor, werden aber auch an andern Theilen beobachtet, sobald Vene und Arterie dicht nebeneinander liegen. Die beiden genannten Formen sind in ihrer Natur, ihren Erscheinungen, Wirkungen und ihrer Behandlung so verschieden, dass sie eine getrennte Behandlung erfordern.

**VARIX ANEURYSMATICUS.** — Er entsteht dann, wenn eine Arterie und die nebenanliegende Vene perforirt sind, an der verletzten Stelle eine adhäsive Entzündung eintritt, die Kommunikation zwischen beiden eine dauernde wird und somit bei jedem Herzschlage ein Theil arteriellen Blutes in die Vene gelangt. Gegenüber der stets glatten und runden Kommunikationsstelle findet man die Vene spindelförmig erweitert und in ihren Wänden verdickt. Die Venen des Theiles werden im Allgemeinen beträchtlich grösser, etwas knotig, gewunden und verdickt. Die Arterie erweitert sich ebenfalls oberhalb, unterhalb ist sie gewöhnlich etwas zusammengezogen. Diese pathologischen Veränderungen haben ihren Grund in einer gewissen Menge arteriellen Blutes, das seinen Weg in die Vene findet, durch seinen Druck diese ausdehnt und reizt, und dem unteren Arterienende somit entzogen wird.

Als *Symptom* tritt zunächst ein Tumor am Sitze der Verletzung auf, der theils durch Druck auf die zuführende Arterie, theils durch Zusammenpressen seiner Wände entleert werden kann. Sitzt er subkutan, so hat er eine bläuliche oder blauröthliche Färbung, eine längliche Form und steht mit erweiterten und gewundenen Venen in Verbindung. Man bemerkt an ihm eine deutliche Pulsation mit einem eigenthümlichen Zittern verbunden, und hört bei der Auskultation ein lautes blasendes, sägendes, zischendes oder hauchendes Geräusch, das gewöhnlich einen rauhen Charakter hat. Porter vergleicht es mit dem Geräusche, das eine Fliege in einem Papiersacke macht, Liston mit dem einer entfernten, komplizirten Maschine. Das genannte Zittern, sowie das Geräusch sind im obern Theile eines Gliedes stärker als im untern, besonders aber in der herabhängenden Lage. Neben diesen örtlichen Erscheinungen findet sich gewöhnlich etwas Muskelschwäche und Temperaturniedrigung des Theiles, der von der verletzten Arterie versorgt wird.

*Behandlung.* Da dieser Zustand, wenn er ein Mal vorhanden ist, stationär bleibt, so sollte man jeden operativen Eingriff vermeiden und nur eine elastische Binde tragen lassen. Sollte sich aber doch die Nothwendigkeit eines solchen herausstellen, so bliebe nichts übrig, als die Arterie durchzuschneiden und ober- und unterhalb zu unterbinden.

**ANEURYSMA VARICOSUM.** — Hier kommunizieren Vene und Arterie nicht direkt miteinander, sondern mittelst eines aneurysmatischen Sackes.

Der pathologische Zustand dieser Form besteht in einem falschen umschriebenen Aneurysma, das an einer Seite mit einer stets varikösen

Fig. 38.

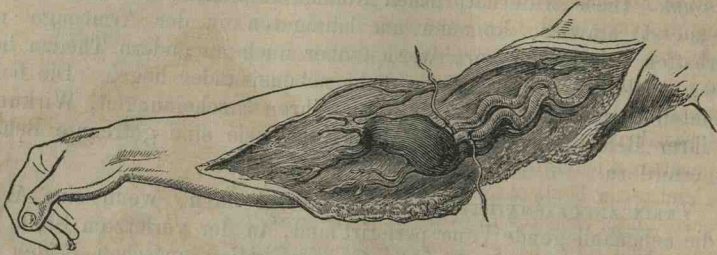
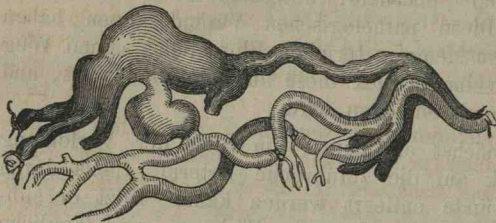


Fig. 38 u. 39 variköses Aneurysma der Armbeuge, ungeöffnet.  
Fig. 40 u. 41 derselbe Tumor geöffnet, das falsche umschriebene Aneurysma zwischen beiden Gefässen zeigend.

Vene in Verbindung steht, auf der andern mit einer Arterie. Die nebenanstehenden Holzschnitte zeigen ein Präparat C. Bell's. Die

Fig. 39.



Brachialarterie scheint sich hier hoch getheilt und ein kommunizirender Zweig unterhalb der Verletzung zwischen der *art. ulnaris* und *radialis* existirt zu haben, in Folge dessen der Tumor nach der Operation so kräftig wie vorher pulsirte und, da das

Blut rückwärts seinen Weg durch das Aneurysma in die Venen fand, Brand der Hand und des Armes eintrat.

Die *Erscheinungen* setzen sich aus denen zusammen, die man bei einem umschriebenen traumatischen Aneurysma und einem *varix aneurysmaticus* findet. Man hat eine pulsirende Geschwulst vor sich, die, zuerst weich und zusammendrückbar, nach einiger Zeit durch innerhalb

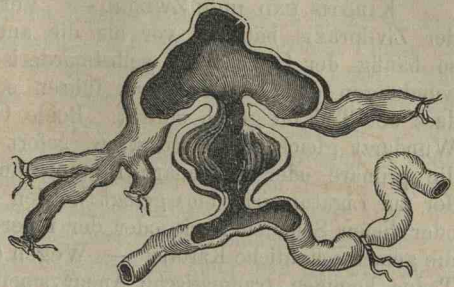
Fig. 40.



erfolgte fibrinöse Ablagerungen eine festere Konsistenz annimmt. Oberhalb findet man die verletzte Vene spindelförmig erweitert, mit dem gewöhnlichen Ansehen eines Varix. Die bei der Auskultation gehörten Töne sind zweifacher Art; man hört das eigenthümliche Summen, das

überall vernommen wird, wo zwischen Arterien und Venen wider-  
 natürliche Verbindungen existiren, und dann ein Blasebalggeräusch, von  
 der arteriellen Veränderung abhängig. Am meisten treten diese Erschei-  
 nungen in abhängiger Lage des  
 Theiles hervor, und oft kann  
 man in den Venen in beträcht-  
 licher Entfernung vom Sitze der  
 Erkrankung diese Töne verneh-  
 men. Ernährungsstörungen und  
 Temperaturerniedrigung wer-  
 den gleichzeitig beobachtet. Mit  
 fortschreitender Erkrankung ver-  
 grössert sich der aneurysma-  
 tische Sack und wird in der  
 bezeichneten Weise hart. Sich  
 selbst überlassen wächst er, bis die Hautdecken ulzeriren und Haemorrhagie  
 eintritt. Zuweilen schliesst sich die Kommunikationsöffnung, und  
 es bleibt dann ein falsches umschriebenes Aneurysma zurück.

Fig. 41.



Der Unterschied in der *Behandlung* dieser Form und der des  
 gewöhnlichen traumatischen umschriebenen Aneurysma's liegt darin, dass  
 bei der varikösen Pulsadergeschwulst eine doppelte Oeffnung des Sackes  
 vorhanden ist, so dass die für den Verschluss so nothwendige lamellöse  
 Faserstoffablagerung nicht vor sich gehen kann. Ein solcher Sack kann  
 mit einem verglichen werden, der zerrissen oder gelegentlich geöffnet  
 ist, bei dem man ebensowenig das Eintreten der Veränderungen erwar-  
 ten kann, die für die Heilung nach der Hunter'schen Methode noth-  
 wendig sind.

Es ist deshalb nothwendig, dass man den Sack spaltet und die  
 Arterie ober- und unterhalb der verletzten Stelle unterbindet. Dieser  
 Eingriff kann bei mangelhafter Sorgfalt und nicht genauer Kenntniss der  
 pathologischen Verhältnisse dieser Krankheit mit Schwierigkeit verbunden  
 sein. Nach dem Hautschnitte wird die erweiterte Vene blos gelegt; im  
 Grunde derselben findet man eine Oeffnung, aus der man arterielles  
 Blut kann austreten lassen. Ein Versuch, unmittelbar unter derselben  
 die Arterie zu finden, würde zu Täuschungen führen, denn inmitten bei-  
 der Gefässe liegt der Sack; man kann sich mittelst einer eingeführten  
 Sonde leicht hiervon überzeugen, indem diese seit-, auf- und abwärts  
 in ziemlicher Ausdehnung ganz gegen die Richtung der Arterie bewegt  
 werden kann. Zur Auffindung dieser spaltet man mit einem geknüpften  
 Bistourie den Sack vollständig, entfernt das Gerinnsel und sucht nun  
 die Arterienöffnung im Grunde desselben, wobei man sich nach Locke-  
 rung des Turnikets durch den arteriellen Strahl kann leiten lassen. Dann  
 unterbindet man ober- und unterhalb und füllt die Höhle leicht mit  
 Lint aus.

## Kap. XIV.

## Verletzungen der einzelnen Arterien.

KAROTIS UND IHRE ZWEIGE. — Verletzungen derselben kommen in der Zivilpraxis häufiger vor als die anderer Gefässe, indem der Hals so häufig der Gegenstand selbstmörderischer Versuche wird. Die Verwundungen des *Hauptstammes* führen so kopiöse Blutungen nach sich, dass der Tod oft gleich eintritt. Beide Gefässenden müssten, wenn ein Wundarzt gleich zur Hand wäre, sofort unterbunden werden. Stammt die primäre oder sekundäre Blutung aus einem tief liegenden *Zweige*, der zur Ligatur nicht blos gelegt werden kann, z. B. der inneren Kiefer- oder tiefen Schläfenarterie oder der inneren Karotis, so unterbindet man die gemeinschaftliche Karotis. — Wegen des gewöhnlich bald eintretenden Todes kommen traumatische Aneurysmen hier selten zu Stande. Doch sind sechs solcher Fälle bekannt geworden, in denen mit Erfolg die *carotis communis* unterbunden wurde.

Häufiger kommt es nach Stichverletzungen der *inneren Drosselvene* und der *äusseren Karotis* zur Bildung eines aneurysmatischen Varix, weil der Venenlage wegen die Arterie an der äusseren oder vorderen Seite nicht leicht ohne gleichzeitige Verwundung jener verletzt werden kann. Ausser den allgemeinen Erscheinungen finden sich hier noch einige bemerkenswerthe Punkte. Der Gefässverletzung folgt stets ein bedeutender Bluterguss in das lockere umliegende Zellgewebe, der Kopfschmerzgrösse erreichen kann und unmittelbare Erstickung herbeizuführen droht. Mit Nachlass des Extravasates treten dann die gewöhnlichen Erscheinungen vier bis fünf Tage nach der Verletzung ein. In keinem der erwähnten Fälle erfolgte der Tod oder wurden gefährliche oder störende Erscheinungen beobachtet; nur das Liegen auf der verletzten Seite war etwas erschwert und gelegentlich stellten sich Schwindel oder Kopfgeräusche beim Bücken ein.

Vom varikösen Aneurysma ist kein Fall bekannt geworden. Operative Eingriffe wären hier nicht zulässig.

Traumatisches Aneurysma an der *Schläfenarterie* und ihren Zweigen kann in Folge theilweiser Trennung dieser Gefässe beim Schröpfen sich bilden. Ich beobachtete zwei hierher gehörige Fälle, die beide durch Spaltung des Tumors und Unterbindung der Arterie an beiden Seiten der Verletzung leicht geheilt wurden.

SCHLÜSSELBEINARTERIE. — Verletzungen derselben sind fast ohne Ausnahme tödtlich, aber auch wegen der durch das Schlüsselbein gedeckten Lage nicht häufig.

Traumatische Aneurysmen kommen hier nicht vor, weil die Blutungen sehr schnell den Tod herbeiführen. Wohl aber hat man einen aneurysmatischen Varix der Schlüsselbeinvene nach Stichverletzungen der Arterie beobachtet, ungeachtet beide Gefässe getrennt sind, bis sie den Akromialwinkel der *fossa infraclavicularis* erreichen. Chirurgisches Einschreiten ist nicht zulässig.

ACHSELARTERIE. — Bei offenen Wunden dieser Arterie und ihrer Verzweigungen gilt die praktische Regel, an der geeigneten Stelle einzuschneiden und das Gefäss ober- und unterhalb zu unterbinden. Welches von diesen Gefässen verletzt ist, lässt sich um so schwieriger bestimmen, als grade zwischen dem untern Rande der ersten Rippe und der Achselfalte die abgehenden Zweige sehr zahlreich sind, so dass nur aus der Richtung des Blutstrahles und einem reichlichen Flusse die Verwundung der Hauptarterie selbst vermuthet werden kann. Man muss deshalb die Wunde genau verfolgen und sich des blutenden Gefässes zu versichern suchen. In einigen Fällen jedoch kann der Zustand der Theile ein Aufsuchen in der Tiefe, ja selbst ein Blosslegen in oberflächlicher Lage unmöglich machen. Hier muss man von der Regel, die Arterie am Sitze der Verletzung zu unterbinden, abgehen und die Schlinge am Hauptstamme über oder unter dem Schlüsselbeine anlegen. Jedenfalls ist das Resultat ein günstigeres, als wenn man den Pat. durch fruchtlose längere Versuche, in der offenen Wunde zu unterbinden, erschöpft, wenn diese auch im Anfange nicht unterlassen werden dürfen. Von funfzehn Pat., denen wegen Blutungen aus Wunden in der Achselhöhle oder aus dem Stumpfe nach Operationen am Schultergelenke die Arterie ober- oder unterhalb des Schlüsselbeines unterbunden war, starben sechs, neun wurden geheilt. Die Unterbindung oberhalb verdient wegen ihrer leichteren Ausführbarkeit und dem relativen Mangel von Seitenästen den Vorzug. In einigen Fällen jedoch, besonders nach Amputationen an der Schulter, in denen das Schlüsselbein an seinem Akromialende nach aufwärts gedrängt ist, kann man auch unterhalb leicht zur Arterie gelangen.

Das *traumatische Aneurysma* kommt besonders nach Schusswunden, Messerstichen etc. in der Achselhöhle nicht selten vor. Zuweilen kann das Gefäss auch subkutan zerreißen, z. B. wenn Jemand, um sich vor Fallen zu schützen, die Arme übermässig streckt; er fühlt dann in der Achselhöhle ein plötzliches Schnappen, dem sehr schnell die Bildung eines diffusen Aneurysma folgt. Ebenso bekannt sind die Fälle, in denen die Einrichtung veralteter Verrenkungen die Ursache zur Entwicklung desselben abgab. Pelletan erwähnt einen solchen Fall, in dem die Geschwulst, weil man sie für emphysematös hielt, geöffnet wurde und eine tödtliche Blutung eintrat. Warren beobachtete ebenfalls eine Ruptur in Folge eines Einrichtungsversuches; der Wundarzt hatte seinen Fuss in die Achselhöhle gestemmt, ohne seinen Stiefel ausgezogen zu haben. Gibson berichtet über drei Fälle, in denen Flaschenzüge angewandt waren. Es ist dies ein Beweis, wie vorsichtig man in der Anwendung kräftiger Hilfsmittel bei veralteten Verrenkungen sein muss, indem sich wahrscheinlich Adhäsionen zwischen der Arterie und dem Kopfe des Knochens bilden.

Einige dieser traumatischen Achselhöhlen-Aneurysmen haben eine grosse Neigung schnell diffus zu werden und den ganzen Raum bis unter die Brustmuskeln, selbst rund um die Schulter herum auszufüllen. Bei mehr umschriebenen Formen kann nach Beobachtungen von Swieten's, Sabatier's und Hodgson's spontane Heilung eintreten, oder



der Zustand bleibt jahrelang stationär, oder es tritt unter passender Behandlung Konsolidation ein. Man darf sich aber dadurch nie verleiten lassen, ein solches Aneurysma ohne chirurgische Behandlung zu lassen, wenn die gewöhnlichen diätetischen und hygienischen Mittel nichts fruchteten. Denn es kann zu leicht diffus werden oder sich entzünden und in Eiterung übergehen.

Bei der *Behandlung* kommt es nicht nur darauf an, ob das Leiden diffus oder umschrieben ist, sondern auch im ersteren Falle ob es frisch entstanden, durch Verwundungen oder subkutane Zerreißungen der genannten Art hervorgebracht ist.

Findet man ein *diffuses* traumatisches Aneurysma der Achselarterie, das frisch und rapid nach einer Verwundung entstanden ist, so leitet man dieselbe Behandlung ein, als wäre das Gefäß ohne äusseren Bluterguss verletzt worden. Ob die Hautverletzung geheilt ist oder nicht, kann keinen Unterschied bedingen. Man hat also die Geschwulst zu öffnen, das Gerinnsel zu entfernen, die Arterie aufzusuchen, und an der verwundeten Stelle zu unterbinden. Sekundäre durch die Kollateraläste oder Brand eingeleitete Blutungen können als gefährliche Folgezustände eintreten und die Amputation der Schulter durch das aneurysmatische Extravasat hindurch, als einziges Mittel das Leben zu erhalten, erfordern. — Bei den subkutanen Zerreißungen der Arterie fällt als Unterschied mit dem vorhergehenden die äussere Verletzung fort. Es bildet sich mit mehr oder weniger Schnelligkeit eine beträchtliche Geschwulst, die sich je nach dem Gerinnungszustande ihres Inhaltes hart anfühlt oder fluktürt. Riss die Arterie quer durch und gerann das Blut sehr schnell, so können die gewöhnlichen Erscheinungen des Aneurysma fehlen und bloß die eines gewöhnlichen Extravasates vorhanden sein; vor Verwechslung mit diesem schützt jedoch der fehlende Puls am Handgelenke und das Oedem des Armes. Bei langsamer Bildung und Flüssigbleiben des Blutes sind die genannten Eigenthümlichkeiten des Aneurysma: Pulsation, Geräusch, sowie ein Hitzegefühl vorhanden. Allen Formen ist starkes Armödem, Neigung zur Entzündung, Eiterung und Ulzeration der Geschwulst und der umliegenden Theile, vielleicht auch folgender Brand eigenthümlich.

Bei der Behandlung können hier nur zwei Fragen in Betracht kommen: soll man direkt auf das verletzte Gefäß einschneiden und unterbinden oder die Schlinge oberhalb des Schlüsselbeines anlegen? Letzteres geschah in drei Fällen; nur ein Pat. genas, zwei andere gingen an sekundären Blutungen und Brand zu Grunde. In dem genesenden Falle trat sekundäre Blutung ein, und Brand drohte sich einzustellen; doch rettete noch Amputation am Schultergelenke den Pat. Diese Resultate sind demnach nicht ermuthigend für die Unterbindung oberhalb des Schlüsselbeins. Es bleibt somit nur das erstere Verfahren anwendbar, die Arterie wie eine verwundete zu behandeln, ohne Rücksicht auf die Komplikation mit einer aus mehreren Unzen oder Pfunden bestehenden subkutanen Blutansammlung.

Guthrie hat sich ganz besonders für dies Verfahren ausgesprochen; sein Vorzug ist durch die guten Erfolge hinlänglich bewiesen,

die Paget, Syme u. A. aufzuweisen haben. — Man komprimirt die Schlüsselbeinarterie über dem Knochen durch direkten Fingerdruck oder macht vorher einen Einschnitt über der zu komprimirenden Stelle, um so die Arterie besser beherrschen zu können (Syme), schneidet dann durch die vordere Achselfalte und die Brustmuskeln in die Geschwulst ein, entfernt das Gerinnsel und unterbindet das Gefäss ober- und unterhalb. Man darf dabei nicht übersehen, dass das untere Gefässende der reichlichen Anastomosen wegen stark bluten kann.

*Umschriebene* traumatische Aneurysmen der Achselarterie entwickeln sich meistens sehr langsam, so dass sie erst nach Monaten oder Jahren ein operatives Einschreiten erfordern. In diesen Fällen hat sich ein fester, deutlicher Sack gebildet, der sich in seinem Charakter sehr der pathologischen Form des wahren Aneurysma nähert. — Die gewöhnliche Behandlungsweise frischer diffuser Aneurysmen kann hier nicht Anwendung finden, wegen der mehr chronischen Form der Erkrankung, dem Vorhandensein des Sackes und dem Umstande, dass das Gefäss an der verletzten Stelle jedenfalls Veränderungen eingegangen ist, die es hier zum Anlegen einer Schlinge nicht tauglich erscheinen lassen. Es kann erweicht, verdickt, leicht zerreissbar sein, vielleicht eine weite trichterförmige Oeffnung haben, die in den mit der Umgebung verwachsenen Sack führt. Die Unterbindung an der Herzseite des Sackes ist in acht bisher bekannt gemachten Fällen von entschieden günstigem Erfolge begleitet gewesen; nicht ein Todesfall erfolgte. In allen acht Fällen waren Stich- oder Schussverletzungen vorhergegangen. Die Aneurysmen bestanden verschieden lange, seit zwei Wochen bis vier Jahren. Vier Mal war das Gefäss ober-, vier Mal unterhalb des Schlüsselbeines unterbunden worden; in je einem Falle trat Eiterung des Sackes ein.

Die zu wählende Unterbindungsstelle hängt vom Zustande der Geschwulst ab. Ist diese beträchtlich gross, sitzt sie am obern Theile der Achselarterie über oder unmittelbar unter dem kleinen Brustmuskel, so kann man eben nur über dem Schlüsselbeine unterbinden. Sitzt sie dagegen hauptsächlich nach ab- und vorwärts unter dem grossen Brustmuskel und hat man die ziemliche Gewissheit, dass das Gefäss unmittelbar unter dem Schlüsselbeine gesund ist, dann könnte dieser Theil für die Unterbindung in Betracht kommen. Da die Resultate beider Operationsverfahren bisher gleich günstig waren, so wird man sich hierbei stets von den Eigenthümlichkeiten des einzelnen Falles mehr leiten zu lassen haben, als von allgemeinen Regeln. Die Unterbindung oberhalb des Schlüsselbeines hat jedoch den Vortheil der leichteren Ausführbarkeit und die geringere Möglichkeit den Sack zu verletzen, für sich.

Man hat den Rath gegeben zwischen dem Sacke und den Ursprüngen der *art. subscapularis* und *circumflexa poster.* zu unterbinden, über jener und unter der letztern. Dies ist aber eine anatomische Unmöglichkeit, wenn das Aneurysma über dem unteren Rande der Achselhöhle gelegen ist.

Goldsmith heilte in einem Falle das Aneurysma durch Kompression der Arterie an der peripherischen Seite des Sackes.

ARMARTERIE. — Blutungen aus der Armarterie können zuweilen durch methodischen Druck aufgehalten werden, erfordern aber gewöhnlich Unterbindung zu beiden Seiten der Verletzung.

Verwundungen bei Aderlässen können zur Entstehung eines *traumatischen Aneurysma* Veranlassung geben, ein Ereigniss, welches früher, wo professionirte Phlebotomisten den Aderlass übten, öfter zur Beobachtung kam, als jetzt. Die üblen Folgen solcher Verletzungen kann man durch sofort angewandten methodischen Druck mittelst graduirter Kompressen abwenden. Man wickelt zu dem Zwecke die Finger, die Hand und den Vorderarm sorgfältig ein, gleicht mit Polstern die Unebenheiten aus und befestigt dann eine gut verfertigte graduirte Kompresse genau über der verletzten Stelle. Diesen Verband lässt man wenigstens zehn bis vierzehn Tage lang liegen. Sollte dadurch ein Verschluss nicht zu Stande kommen, so entwickelt sich je nach dem Lageverhältnisse der Arterie zur Vene entweder ein umschriebenes falsches Aneurysma, oder ein variköses oder ein aneurysmatischer Varix.

Bei dem *umschriebenen traumatischen Aneurysma* in der Armbeuge findet man die gewöhnliche weiche oder halb feste pulsirende Geschwulst, die durch Druck leicht entleert werden kann und mehr oder weniger Geräusch hören lässt. Man behandelt sie entweder durch Druck, den man auf sie selbst oder oberhalb der Geschwulst einwirken lässt, oder man unterbindet die Arterie, oder man schneidet den Sack ein und legt die Schlinge zu beiden Seiten der Oeffnung an.

Die Kompression ist öfter mit Erfolg benutzt worden. Man bandagirt das Glied sorgfältig, legt graduirte Kompressen über die Geschwulst, ein Ringturniket über die Arterie und hält den Theil in halb gebeugter Lage. Die Geschwulst konsolidirt sich und wird schliesslich absorbirt. Nur muss man sich hüten, durch zu plötzlichen oder zu starken Druck Verschwärung der deckenden Gewebe zu erzeugen. Versagt dies Mittel, so entscheiden die jedesmaligen eigenthümlichen Verhältnisse über das weiter einzuschlagende Verfahren. Ist das Aneurysma frisch, weich und zusammendrückbar, oder ist es zwar älter, aber gross, hat es einen dünnen Sack und droht es diffus zu werden, so schneidet man direkt ein und unterbindet die Arterie zu beiden Seiten der Oeffnung. Ist dagegen die Geschwulst klein oder nur mässig gross, ist der Sack beträchtlich dick und fest, so dass man das Vorhandensein lamellöser Faserstoffablagerungen annehmen kann, so unterbindet man die Armarterie entweder in der Mitte des Armes oder nach Anel unmittelbar oberhalb des Sackes. Führt dies nicht zum Ziele, so muss man auf die Inzision desselben zurückkommen, wie ich in einem Falle beobachtete, in dem nach der Anel'schen Unterbindung ein grosses Aneurysma mit dünnem Sacke nach wenigen Tagen wieder pulsirte und fortfuhr sich auszubreiten.

Das *variköse Aneurysma* der Armbeuge zeigt die gewöhnlichen Eigenschaften. Gelegentlich, aber selten, verschliesst sich die Oeffnung

zwischen Sack und Vene, so dass schliesslich ein umschriebenes traumatisches Aneurysma bleibt.

Bezüglich der *Behandlung* dieser Form verweisen wir auf das früher Gesagte (S. 175.). Hat sich nach einigen Tagen aus dem varikösen ein umschriebenes gebildet, dann kann man die Unterbindung der Arterie oberhalb des Sackes mit Erfolg versuchen oder Kompression zur Heilung anwenden. In vier Fällen, die Sabatier mittheilt, wurde nach Anel's Unterbindung die Amputation in zweien nothwendig, in den beiden andern musste der Sack eingeschnitten werden, bevor Heilung erzielt wurde.

Beim *varix aneurysmaticus* legt man eine Rollbinde und Kompressen an.

ARTERIEN DES VORDERARMES UND DER HANDFLÄCHE. — Die Verwundungen derselben werden besonders häufig durch Messerschnitte, Glas oder irdene Scherben veranlasst. Wegen des grossen Reichthums an Anastomosen, die namentlich durch die Gefässbogen der Handflächen vermittelt werden, ist es grade hier gebieterische Pflicht, das Gefäss durchzuschneiden und an jeder Seite zu unterbinden. In vielen dieser Fälle nämlich hört die anfänglich sehr reichliche Blutung nach Anwendung des Druckes zwar bald auf, tritt aber nach acht bis zehn Tagen von Neuem wieder ein; der Arm wird bedeutend mit Blut infiltrirt, entzündet und geschwellt, und eine doppelte Schlinge muss jetzt unter schwierigeren und ungünstigeren Verhältnissen ausgeführt werden.

*Traumatische Aneurysmen* der Radial- und Ulnararterien nehmen gewöhnlich die umschriebene Form an, abhängig von dem Drucke, der zur Zeit der Verletzung, um das Extravasat zu begrenzen, angewandt wurde. Bei kleinen und frischen, oberflächlich an dem unteren Theile des Vorderarmes gelegenen oder bei diffusen, ist es am besten, die Geschwulst einzuschneiden und an jeder Seite das Gefäss zu unterbinden. Liegt das Aneurysma aber tiefer am oberen Theile des Unterarmes, nahe dem Ellenbogengelenke, ist die äussere Wunde geheilt, sind die deckenden Hautschichten fest und gesund, dann scheint Liston's Rath am empfehlenswerthesten: zu warten bis das Aneurysma einige Konsistenz erlangt hat und dann die Arterie in der Mitte des Oberarmes zu unterbinden. In solchen Fällen hat auch Kompression dieses Gefässes und gleichzeitiger mässiger Druck auf die Geschwulst selbst Heilung erzielt.

*Wunden der Palmarbogen* machen bei der Behandlung viele Mühe. Bekommt der Wundarzt sie bald nach ihrem Entstehen zu sehen, so kann er nach vorheriger sorgfältiger Erweiterung derselben und Schonung der betreffenden Nerven und Sehnen versuchen, sich des Gefässes zu versichern. Gelingt dies nicht, besonders bei Verletzungen des tiefen Bogens, so muss er eine graduirte Komresse fest und gut anlegen, die gewöhnlich die Blutung stillt, während eine zu lose und dadurch wirkungslos angelegte nur Nachtheil bringt. Am besten verfährt man dabei so, dass man nach Kompression der Arterie durch ein Turniket und vorsichtiger Reinigung und Austrocknung der Wunde jeden Finger sorgfältig einwickelt und die Enden der einzelnen Finger-

binden an einer auf dem Handrücken liegenden Schiene befestigt. Dann legt man eine fest und gut gemachte graduirte Kompresse mit der Spitze nach abwärts in die Wunde, um die Ränder zusammenzubringen und aneinander zu drücken und presst jene mittelst einer Binde fest an. Gut ist es, die am Meisten betheiligte Arterie oder besser die Brachialis selbst mit einem Ringturniket zu überwachen, oder den Vorderarm durch Binden an den Oberarm so zu befestigen, dass die Hand auf der Schulter ruht, das Ellenbogengelenk also in kräftiger Beugung gehalten wird. Diesen Verband lässt man wenigstens fünf bis sechs Tage ungestört liegen. Nach seiner sorgfältigen Abnahme, wobei man vorsichtshalber die Arterie komprimirt, untersucht man den Zustand der Handfläche. Ist die Wunde geheilt und hat sie ein gutes Ansehen, dann kann man Handschienen und Kompressen weiterhin anwenden; findet man aber den verwundeten Theil ulzerirt und infiltrirt und Neigung zu Blutungen, so würde ein solcher Verband nutzlos sein und man muss zu andern Mitteln schreiten. Dasselbe gilt, wenn man die Wunde erst nach einiger Zeit in diesem Zustande zu sehen bekommt, wo es nicht mehr möglich ist, inmitten der pathologischen Veränderungen das Gefäss zur Unterbindung herauszusuchen. Hier muss man von den gewöhnlichen Regeln abweichen und nach Hunter entweder beide Arterien über dem Handgelenke oder die Arterie allein unterbinden. Beide Methoden haben ihre Vertheidiger und Anhänger. Ich sah in verschiedenen Fällen von der ersteren guten Erfolg. Sollte sie aber nicht genügen, sollte dennoch Blutung eintreten, z. B. bei erweiterter Zwischenknochenarterie, so bleibt eben nur die andere oder Kompression der Arterie übrig.

Das *umschriebene traumatische Aneurysma der Handfläche* kommt keineswegs häufig vor, ist aber nach Verletzungen des Palmarbogens beobachtet worden. Die Behandlung besteht in der Unterbindung der Brachialis am Oberarme, weil nach Unterbindung der Ulnar- und Radialarterie der Sack durch die *art. interossea* versorgt werden kann. So verlor Roux einen Pat. an sekundären Blutungen. Liston unterband mit Erfolg die *art. brachialis*, nachdem Kompression vergeblich angewandt war.

SCHENKELARTERIE UND IHRE ZWEIGE. — Blutungen aus diesen Gefässen sind immer sehr profus. Unterbindung am Sitze der Verletzung gilt als Regel.

Bei *diffusen traumatischen Aneurysmen* komprimirt man die Arterie am Beckenrande, öffnet den Sack und unterbindet das blutende Gefäss an jeder Seite. Die trefflichen Resultate, die namentlich bei frischen Verletzungen dieser Theile nach diesem Verfahren erlangt sind, beweisen, dass die allgemeinen Prinzipien der Behandlung verwundeter Arterien auch auf die der Leisten- und Schenkelgegend Anwendung finden. Die Leichtigkeit, mit der man in den meisten Fällen die Zirkulation aufhält, und die in Folge der zahlreichen Anastomosen dieser Gegend leicht eintretenden sekundären Blutungen rechtfertigen die Unterbindung zu beiden Seiten der Verletzung. Sekundäre Blutungen und Brand bilden die Hauptgefahren nach diesen Verwundungen. Der letztere erfordert die Amputation, ebenso jene, wenn am Sitze der Verletzung unterbunden ist. Nach Unterbindungen höher oben, z. B. der

äusseren Darmbeinarterie wegen frischer Verletzungen oder der Bildung eines traumatischen Aneurysma in der Leisten- oder obren Schenkelgegend scheinen sekundäre Blutungen oder Brand in allen Fällen einzutreten, eine Beobachtung, die namentlich im Krimkriege gemacht wurde. Macleod erzählt von sieben Fällen, die durch Nachblutungen tödtlich verliefen; in allen war die Schenkelarterie in einiger Entfernung von der Verletzung unterbunden worden.

Bei der *umschriebenen* Form verfährt man nach den früher gegebenen Grundsätzen, und unterbindet die zuführende Arterie oberhalb der Geschwulst.

Das *variköse Aneurysma* kommt in der Leisten- und obren Schenkelgegend selten zur Beobachtung. Neben den gewöhnlichen Eigenschaften beobachtete Horner in einem Falle eine wogende Bewegung in der Schenkelvene der nicht verletzten Seite, die jedenfalls dadurch ihre Erklärung findet, dass die Erschütterung des Blutes im verletzten Gefässe auf das der unteren Hohlvene fortgeleitet wurde. Morrison gedenkt eines Falles, in dem die mit der verletzten Vene kommunizierende Geschwulst die Grösse eines menschlichen Uterus im dritten Monate der Schwangerschaft zeigte.

Der Erfolg der *Behandlung* dieser Fälle ist durchaus nicht zufriedenstellend. Vier Fälle, in denen die äussere Darmbeinarterie unterbunden wurde, verliefen tödtlich; zwei von ihnen durch Brand, die beiden andern durch Nachblutungen und konsekutive Pneumonie. Guthrie empfahl Oeffnen der Geschwulst und Unterbindung der Arterie ober- und unterhalb der Gefässwunden. Man darf aber nicht vergessen, dass es etwas Anderes ist, eine solche Geschwulst in der Armbeuge z. B., oder da, wo man die Arterie an der Herzseite leicht beherrschen kann, zu öffnen, als in der Leistengegend. Der starke Blutstrom, der beim Oeffnen der Geschwulst hier herausstürzt, ist, und wenn man sich auch noch so beeilt, bis zu dem nicht leichten Auffinden, Isoliren und Unterbinden der Arterie immer bedeutend genug, um ernstliche Gefahren herbeizuführen, ganz abgesehen davon, dass die Unterbindung jedenfalls Brand nach sich ziehen würde.

Frische Wunden und traumatische diffuse Aneurysmen der *Unterschenkel-* und *Fussarterien* erfordern das Blosslegen der blutenden Oeffnung in der Wunde und ihren Einschluss zwischen zwei Schlingen. Die erforderlichen Muskelschnitte legt man in der Richtung der Fasern an und vermeidet möglichst quere Einschnitte. Das Aufsuchen des Gefässes kann grosse Schwierigkeiten haben, besonders wenn muskulöse Glieder mit Blut und Entzündungsexsudaten infiltrirt sind. Dieser Umstand hat verschiedene Wundärzte veranlasst, in solchen Fällen lieber die Schenkel- oder Kniekehlenarterie zu unterbinden, namentlich die französischen haben A nel's Operation adoptirt. Trotzdem dass ich in einem Falle die Kniekehlenarterie mit gutem Erfolge von Samuel Cooper wegen einer konsekutiven Blutung aus der hinteren Schienbeinarterie unterbinden sah, Dupuytren die Schenkelarterie wegen eines traumatischen diffusen Aneurysma desselben Gefässes mit gleichem Erfolge unterband, halte ich doch ein solches Verfahren für nicht statthaft und

die guten Resultate für zufällige. Bei sekundären Blutungen aus tiefen Arterien des Unterschenkels kann man Kompression der Schenkelarterie mit gleichzeitiger Einwicklung und erhabener Lage des ganzen Gliedes versuchen. Gelangt man dadurch nicht zum Ziele, so sollte man keine Zeit verlieren und amputiren. Ein anderes Mittel zur Erhaltung des Lebens möchte es kaum geben.

Kleine *umschriebene* Aneurysmen kommen gelegentlich am Fusse vor z. B. nach Verletzungen einer Plantararterie bei Operationen des Klumpfusses. Hilft Druck nicht, so muss man die Geschwulst spalten und das Gefäss in der gewöhnlichen Weise unterbinden.

Traumatische Aneurysmen der *Glutealarterien* sind nicht so häufig als man wohl zu denken geneigt ist. Sie können eine enorme Grösse erreichen. Bekannt ist der Fall von John Bell, in dem die Geschwulst acht Pfund Blut enthalten haben soll; in dem Falle von Syme hatte sie Mannskopfsgrösse.

## Kap. XV.

### Lufteintritt in die Venen.

Tritt Luft in eine verwundete Vene ein, so werden dadurch solche eigenthümliche und alarmirende Erscheinungen verursacht, dass eine Bekanntschaft mit den begleitenden Umständen für den Wundarzt nothwendig ist. Das Studium derselben ist um so interessanter, als hauptsächlich im Verlaufe der Operationen dieser Eintritt vorzukommen pflegt.

In der chirurgischen Praxis begegnet man nur der *spontanen Zulassung* von Luft in die Zirkulation. Zuerst wurde sie 1818 von Beauchesne beobachtet, der bei Wegnahme einer grossen Geschwulst der rechten Schultergegend die innere Drosselvene öffnete. Die französische Akademie bemächtigte sich des Gegenstandes; Magendie, Amussat, Cormack und Wattmann lieferten vortreffliche Arbeiten hierüber.

*Resultate der Experimente an Thieren.* Es war den Physiologen lange bekannt, dass gewaltsames Eintreiben der Luft in die Zirkulation ein Thier tödte; Morgagni, Valsalva, Bichat, Nysten hatten hierüber vielfache Beobachtungen gemacht. Der Tod des Thieres scheint theils von der Quantität der eingetriebenen Luft, theils von der Rapidität, mit der dies geschieht, abzuhängen. Bichat sprach die Vermuthung aus, dass schon das Vorhandensein eines einzigen Luftbläschens im Blute sofort tödte. Nysten wies das Irrige dieser Vermuthung nach. Ich selbst trieb verschiedene Male zwei bis drei Kubikzoll Luft in die Drosselvene eines Hundes, ohne den Tod, wenn auch viel Leiden, erfolgen zu sehen. Bei langsamem, allmählichem Einbringen kann man schon eine grosse Quantität benutzen, ohne das Thier zu tödten; das Blut scheint die Luft zu zertheilen und wegzuführen; beim schnellen dagegen kann schon eine geringe Menge den Tod veranlassen. Ich beobachtete in den tödtlich verlaufenden Fällen folgende Erscheinungen.

Hat man die innere Drosselvene tief unten am Halse blossgelegt und da angestochen, wo das Unduliren des Blutes sich deutlich erkennen lässt, so bemerkt man beim ersten Inspirationsversuche des Thieres nach der Verletzung einen eigenthümlichen gurgelnden, zischenden Ton, dessen Natur von der Grösse und der Lage der Gefässöffnung abhängt. Gleichzeitig sieht man einige Luftbläschen an der Venenöffnung mit dem Blute sich mischen. Dem Lufteintritte folgt unmittelbar darauf ein Sträuben des Thieres während der tieferen Inspirationen, welche das Eintreten frischer Luftquantitäten erleichtern, wobei jedes Mal der oben erwähnte Ton vernommen wird. Untersucht man jetzt das Herz, so hört man ein systolisches lautes, schüttelndes Geräusch, während die an die Brustseiten angelegte Hand gleichzeitig ein eigenthümliches Zittern, Sägen, Rieseln empfindet, verursacht durch das Hin- und Herwerfen des Blutes und der Luft zwischen den Fleischbalken und Sehnenfäden des Herzens. Dauert der Luftzutritt noch fort, so wird die Zirkulation immer schwächer und träger, während die Herzthätigkeit voll und kräftig bleibt, ja noch heftiger als gewöhnlich sein kann. Das Thier vermag bald nicht mehr zu stehen, fällt nach einer Seite über, stösst einige Schmerzensschreie aus, bekommt Konvulsionen, verliert Urin und Koth unwillkürlich und stirbt. Oeffnet man die Brusthöhle sofort nach Eintritt des Todes, so sieht man das Herz noch regelmässig und kräftig arbeiten, die Lungenräume, obwohl gefüllt, nicht übermässig ausgedehnt.

Der Tod erfolgt, wie ich in einem besonderen Artikel des Edinburgh Medical and Surgical Journal (No. 158) nachgewiesen habe, durch die Verwandlung des Blutes und der Luft innerhalb der rechten Herzräume in eine schäumige Masse, die nicht durch die Lungengefässe fortgetrieben werden kann; die Nervenzentren werden nicht genügend mit Blute versehen und eine tödtliche Synkope, zuweilen von Konvulsionen begleitet, tritt hinzu.

*Spontaner Lufteintritt in die Venen des Menschen* ist durch zwei Reihen von Erscheinungen charakterisirt, örtliche und konstitutionelle.

Zu den *örtlichen* gehört die Bildung eines eigenthümlichen Tones und das Erscheinen von Luftbläschen in der Venenwunde. Wer den saugenden, gurgelnden, zischenden, schmelzenden Ton, diese unfehlbare Anzeige für das gefährliche Ereigniss, nur ein Mal gehört hat, wird ihn nie wieder verkennen. Ich habe nur ein einziges Mal Gelegenheit gehabt, diesen Ton beim Menschen zu vernehmen, als ich wegen Anlage einer Ligatur die bei einem Selbstmordversuche verletzte innere Drosselvene etwas emporheben wollte. Der Pat. wurde ohnmächtig und konnte nur mühsam athmen. Die Schlinge wurde sofort zusammengezogen, die Ohnmacht ging allmählig vorüber, irgend eine üble Folge trat nicht ein.

Die *konstitutionellen* Erscheinungen sind gewöhnlich sehr ausgeprägt. Im Momente des Lufteintritts wird der Pat. von einer ausserordentlichen Schwäche und plötzlichen Brustbeklemmung befallen. Er schreit gewöhnlich laut auf oder klagt, dass er im Sterben liege oder schon todt sei, und weint und winselt in einem fort. Der Puls wird kaum fühlbar und das Herz arbeitet mühsam, schwach, aber rapid. Der Tod folgt gewöhnlich, wenn auch in vielen Fällen nicht sofort. Beau-



chesne's Pat. lebte noch eine Viertelstunde nach dem ersten Eintritte der Luft, Mirault's noch drei bis vier Stunden, Clemenot's mehrere Stunden. Bei den andern tödtlich verlaufenen Fällen fand ich keine Zeitangabe. Ueberlebt der Pat. die unmittelbaren Wirkungen des Lufteintrittes, so kann er ohne alle spätere Folgen genesen, wie in meinem oder B. Cooper's Falle. Die Gegenwart von Luft in den Lungenkapillaren scheint in einigen Fällen als ein Reiz gewirkt und tödtliche Pneumonien oder Bronchitis veranlasst zu haben, wie Roux und Malgaigne dies beobachteten.

*Ursachen.* Die Veranlassung des spontanen Lufteintrittes in die Venen ist sehr vollständig von der Kommission der französischen Akademie erörtert worden. Oeffnet man eine grosse Vene an der Halswurzel eines Hundes, nahe der Brust, in welcher der Venenpuls oder das Unduliren des Blutes bemerkbar ist, so findet man, dass bei jeder Inspiration, aber nur in dieser Zeit, Luft eintritt, eine Erscheinung, die mit der Neigung zur Bildung eines Vacuums innerhalb der Brusthöhle, besonders des Herzbeutels, während der Inspiration zusammenhängt. Diese saugende Thätigkeit oder Veneninspiration ist nur auf die grossen Gefässe in und nahe der Brusthöhle beschränkt, und findet durch den Kollapsus der Venenhäute in geringer Entfernung von jener ihre Begrenzung. Wären die Venen rigide Röhren, so würde diese Eigenthümlichkeit allen anhaften. Man hat desshalb den Raum der Halswurzel und der Achselhöhle, in dem das Unduliren beobachtet wird, und somit auch das Vorkommen des spontanen Lufteintrittes, die „gefährliche Region“ genannt. Doch darf man nicht vergessen, dass unter gewissen Umständen auch über diesen Punkt hinaus der Lufteintritt möglich ist.

Es ist bekannt, dass der Zustand, den französische Autoren die „Kanalisation“ der Vene nennen oder ihre Umwandlung in eine rigide, nicht kollabirende Röhre den Lufteintritt am Meisten begünstigt. Desshalb kommt auch mit Ausnahme der oben genannten Gegend dieser Zufall nur da vor, wo die Venen kanalisirt sind, d. h. nicht zusammenfallen können. Dieser Zustand kann in verschiedener Weise sich ausbilden. So kann die verletzte Vene von indurirtem Zellgewebe umgeben sein, welches das Gefäss nicht zusammenfallen lässt, sondern offen erhält, ähnlich wie bei den Lebervenen der Fall ist; oder die Gefässhäute sind durch Entzündung oder Hypertrophie in einem solchen Grade verdickt worden, dass sie ebenfalls nach dem Durchschneiden nicht zusammenfallen. Ferner haben die Hauptvenen an der Halswurzel, wie Bérard hervorhob, einen solchen innigen Zusammenhang mit den benachbarten aponeurotischen Geweben, dass die Wände nach queren Durchschnitten sich nicht aneinander legen. Eine ähnliche Wirkung haben nach C. Bell die Kontraktionen des Platysma und anderer Muskeln. Ebenso kann man durch Zug an einer Geschwulst, deren Stiel eine Vene enthält, diese letztere zeitweise kanalisiren. Wird dann bei der Entfernung jener das Gefäss unvollständig getrennt, besonders in querer Richtung, so kann eine Annäherung der durchschnittenen Wände nicht stattfinden, sondern diese bleiben durch die Retraktion der umgebenden Gewebe offen und klaffen. Dieses Offenbleiben wird noch durch die Lagerung vermehrt, die

man bei allen einiger Massen grösseren Operationen an der Schulter und dem Halse nothwendiger Weise dem Kopfe und Arme geben muss. Schliesslich wird der Lufttritt auch dann befördert, wenn eine Vene in einem Wundwinkel getrennt wird, weil durch Aufheben des diesen Winkel bildenden Lappens das Gefäss ebenfalls klaffen muss.

Übersieht man die Fälle, in denen während einer Operation der Lufttritt erfolgte, so wird man immer finden, dass die Gefässe in dem einen oder dem andern der oben erwähnten Zustände sich befanden. In dem Falle von Beauchesne war die äussere Drosselvene während der Entfernung eines Theiles des Schlüsselbeines unmittelbar über der rechten Schlüsselbeinarterie in einem gespannten Zustande angeschnitten worden. Dupuytren verletzte noch mit dem letzten Messerzuge eine grosse Vene, die mit einem Tumor in Verbindung und mit der Drosselvene in Kommunikation stand, während der erstere kräftig nach aufwärts gezogen wurde. Er fand, dass die Vene den Seiten einer Furche adhärirte und nach dem Zerschneiden nicht zusammengefallen war. In Delpesch's Falle war die Achselvene stark hypertrophisch, so dass sie wie eine Arterie klappte. Castara öffnete eine in die *vena subscapularis* mündende Vene, während die Geschwulst angezogen wurde; ebenso Roux eine Halsvene. Ulriek trennte die innere Drosselvene, welche mit einer Halsgeschwulst in Verbindung stand, unvollständig; ähnlich Mirault von Angers. Warren beobachtete den Lufttritt in die durch die Arm-lage gespannte *vena subscapularis*, und aus demselben Grunde in einen kleinen quer verlaufenden Kommunikationszweig zwischen äusserer und innerer Drosselvene. Mott öffnete bei der Wegnahme einer Parotisgeschwulst die Gesichtsvene, die durch die Kopflagerung ebenfalls gespannt war. Malgaigne schnitt die äussere Drosselvene an, die mit einem zu exstirpirenden Tumor in Verbindung stand, und Bégin stach bei Wegnahme einer Halsgeschwulst die innere an, u. A. m.

Diese Beispiele lehren demnach, dass der Wundarzt bei Operationen in der Hals- und Schultergegend unvollständiges Trennen der Venen und kräftigen Zug an den erkrankten Theilen während des Schneidens ängstlich vermeiden muss. Lässt sich Letzteres aber nicht umgehen, dann muss man wenigstens Sorge tragen, dass die Brust in diesen Momenten kräftig komprimirt wird, damit nicht während des Schneidens oder bevor eine verwundete Vene unterbunden ist, tiefe Inspirationen gemacht werden können.

*Behandlung.* Da, wie schon oben bemerkt wurde, die Tiefe und Stärke des Einathmens die Menge der eintretenden Luft bestimmt, Kranke aber, die unter dem Messer sich befinden, in Folge des sonstigen schwachen und zurückgehaltenen Athmens dann und wann tief inspiriren, so muss man bei den genannten Operationen Unterleib und Brust mit breiten Flanellbinden oder Handtüchern fest einwickeln, um solche Inspirationen zu vermeiden und das Athmen, soweit es sich mit dem Wohlbefinden des Pat. verträgt, möglichst einzuschränken. Natürlich darf man diese Binden nicht vor der vollständigen Beendigung der Operation und dem Verbande der Wunde abnehmen, weil der Pat. nach der Entfernung derselben unwillkürlich tief einathmen würde.

Verschiedene Behandlungsweisen sind vorgeschlagen worden, wenn die Luft wirklich eingedrungen ist, ohne dass damit viel erreicht wäre. Die Genesungsfälle, die beobachtet sind, scheinen mehr von der ungenügenden Luftmenge abhängig gewesen zu sein, als von den Bemühungen des Wundarztes.

Hauptsächlich hat man für diesen Fall empfohlen, *die Luft aus der rechten Vorkammer auszusaugen und die Brust zu komprimiren*. So rath Amussat und Blandin einen weiblichen Katheter, eine biegsame Röhre etc. von der verletzten Vene oder, wenn diese dafür zu eng ist, von der rechten Drosselvene aus in die rechte Vorkammer einzuführen und dann zu saugen, um das Herz von dem mit Luft gemischten Blute zu entleeren; gleichzeitig komprimiren sie die Brust so kräftig als möglich, um die Luft noch mehr aus dem Herzen zu drängen. Magendie und Rochoux empfehlen das Saugen allein, während Gerdy sich mit der Kompression begnügt. Warren rath zu Aderlassen an der Schläfenarterie, zur Tracheotomie oder zum Gebrauche der Stimulantien, je nach den Umständen und dem Zustande des Pat.

Die Indikationen scheinen mir dreifache zu sein: Sorge für genügende Blutzufuhr zum Gehirne; Aufrechterhaltung der Kräfte des Herzens, bis die Obstruktion in den Lungenkapillaren überwältigt oder beseitigt ist; Entfernung dieser letzteren, wenn irgend möglich. — Die bisher genannten Verfahren entsprechen diesen Indikationen nicht. Das *Saugen* würde ohne Zweifel von grossem Werthe sein, wenn wir irgend ein Mittel hätten, die in das Herz eingetretene Luft zu entfernen und so der Verstopfung der Lungenkapillaren vorzubeugen. Aber ganz abgesehen von den Schwierigkeiten und den Gefahren, die das Einführen eines Katheters, eines Röhrchens etc. mit sich bringt, abgesehen davon, dass, nachdem der Pat. sich vielleicht wieder erholt hat, er Gefahr läuft, einer Phlebitis zu unterliegen, es bleibt immer die Frage: kann man wirklich eine wesentliche Menge Luft aus dem Herzen durch Saugen entfernen? Selbst Amussat, der eifrige Vertheidiger dieser Methode, erklärt, dass beständig mehr Blut als Luft ausgesogen wird. Dies muss denn doch den Wundarzt ängstlich machen, ein solches gewagtes Verfahren einzuschlagen.

Die *Kompression* der Brust kann, wie gesagt, den Luftertritt wohl verhüten, nicht aber die ein Mal eingetretene Menge wieder entfernen; sie stiftet demnach nicht nur nichts Gutes, sondern kann durch stärkeres Einschränken des schon geschwächtem Athmens und dadurch verminderter Dekarbonisirung des wenigen noch in die Lunge eintretenden Blutes nur grossen Schaden verursachen.

Ebenso nachtheilig wird der *Aderlass an der Schläfenarterie* sein, weil die schon geringe Menge des arteriellen Blutes nur noch mehr verringert wird. Oeffnen der *rechten Drosselvene* nach Cormack könnte vielleicht bis zu einem gewissen Grade nützen, indem es die rechten Hohlräume des Herzens entladet, wie Reid die Möglichkeit hiervon nachwies. Die *Tracheotomie* ist ebenfalls werthlos; denn die Beeinträchtigung der respiratorischen Funktion ist sekundärer, nicht primärer Natur.

Wenn es sich nun als erste Forderung herausstellt, dem weiteren Eindringen der Luft dadurch entgegen zu treten, dass man die verwundete Vene mit dem Finger schliesst und womöglich unterbindet, da nach allen Beobachtungen der Tod erst dann eintritt, wenn die Menge der eingetretenen Luft ein gewisses Maass überschreitet, so wird man zweitens darauf zu achten haben, durch genügende Blutzufuhr zu dem Gehirne und den Nervenzentren die Thätigkeit derselben zu erhalten. Mercier empfiehlt zu dem Zwecke die *Aorta und die Achselarterien* oder statt der ersteren, der leichteren Ausführbarkeit wegen, die *Schenkelarterien*, bei gleichzeitiger Rückenlage zu komprimiren.

Zur Erfüllung der zweiten Indikation empfiehlt sich die Einleitung der *künstlichen Respiration* (Kap. XXIV.), Reiben der Präkordialgegend mit der Hand und Gebrauch des Ammoniums als Reizmittel.

Dieselben Mittel werden gleichzeitig auch dazu beitragen, die Verstopfung der Lungenkapillaren zu heben. Wenigstens beobachtete ich an Hunden, denen ich Luft eingetrieben hatte, dass nach einhalb- bis dreiviertelstündlicher Anwendung der künstlichen Respiration nur eine unbedeutende Luftmenge oder gar keine im Herzen und den Lungengefässen gefunden wurde. Ohne daraus einen überzeugenden Schluss ziehen zu wollen, da ja die Luft sich auch im Blute aufgelöst haben oder in den Kapillaren sitzen konnte, ohne in den grösseren Zweigen gefunden zu werden, so scheint es mir doch, dass man das Verschwinden selbst grosser Luftmengen nach Einleitung der künstlichen Respiration kaum anders erklären könnte, als dass einige, wenn nicht alle, aus den Kapillaren in die Lungenzellen gelangt.

## Kap. XVI.

### Verletzungen der Nerven, Muskeln und Sehnen.

#### VERLETZUNGEN DER NERVEN.

*Quetschungen* der Nerven kommen oft zur Beobachtung; an der getroffenen Stelle selbst stellt sich Schmerz ein, während in den Endverzweigungen des betreffenden Nerven eine prickelnde, stechende Empfindung sich bemerklich macht. Schmerz und Empfindung können die Dauer weniger Minuten bis mehrerer Stunden haben, bei gewissen Körperzuständen aber, besonders bei hysterischer Anlage, auch viel länger anhalten und selbst zur Entstehung von Neuralgien mit mehr oder weniger permanentem Charakter Anlass geben.

*Stichwunden* ziehen zuweilen unangenehme Folgen besonders bei zart konstituirten Frauen nach sich. Ich beobachtete öfter nach Verletzungen der Fingerzweige des Ulnarnerven eine Art schmerzhafter Paralyse des Stammes, so dass der Arm fast unbrauchbar wurde; dieselbe Wirkung auf den Mediannerven machte ein unbedeutender Stich in den Finger. Nach Aderlässen in der Armbeuge kommt es zuweilen

vor, dass ein Zweig des inneren Hautnerven von der Lanzette getroffen und dadurch Sitz einer lang anhaltenden Neuralgie wird.

*Durchschneidung.* Wird ein Nerv quer durchschnitten, so erfolgt in allen von ihm versehenen Theilen eine Gefühls- und Bewegungs-lähmung, oder wenn die Integrität des Nerven eine wesentliche Lebensbedingung ist, wie z. B. beim Lungen-Magennerven, der Tod. In einigen Fällen treten nach Nervendurchschneidungen deutlich ausgeprägte Temperaturerniedrigung und Ernährungsstörungen ein. Dies hängt wahrscheinlich mit einer Erweiterung der kleineren Arterien zusammen, welche eine Verlangsamung der Zirkulation veranlasst, wie man an Thieren nach Durchschneidung des Nerven eines Gliedes beobachtet hat. So fand ich bei einem Pat., einundzwanzig Wochen nach der zufälligen Trennung des Ulnarnerven mit folgender Lähmung der betreffenden Theile, die Temperatur zwischen dem kleinen und Ringfinger um 9° F. niedriger als die der gesunden Seite.

Untersucht man einen durchschnittenen Nerven kurz nach der Verletzung, so findet man das Ende leicht kolbig angeschwollen, indem Nervenmasse aus dem Neurilemma ausgetreten ist und Lymphe sich zwischen die beiden Enden und um sie herum ergossen hat. Dass die Kontinuität des Nerven dadurch wieder hergestellt werden kann, dass in dem verbindenden Medium sich Nervenfasern bilden (Schwann, Hasse), beweist der Umstand, dass nach einigen Monaten die gestörte Funktion allmählig wiederkehrt und die Lähmung langsam schwindet. Ist indessen ein Theil des Nerven herausgeschnitten, so erlischt die Funktion, wie schon früher durch Haighton nachgewiesen ist.

#### VERLETZUNGEN DER MUSKELN UND SEHNEN.

*Zerrungen und Dehnungen* der Muskeln, ohne Zerreißen der Fasern kommen sehr häufig vor, besonders in der Hüft-, Lenden-, und Schultergegend, und sind mit grosser Schmerzhaftigkeit, Steifheit und Unvermögen den Theil zu bewegen, verbunden. Bei rheumatischen Individuen können sie heftige und hartnäckige Symptome veranlassen. Schmerzhaftes Atrophie, Rigidität oder örtliche Lähmung des verletzten Muskels treten zuweilen als Folgen ein. In frischen Fällen dieser Art genügen spirituöse Einreibungen, Kneten des Theiles, trockne, oder, wenn der Schmerz sehr heftig ist, blutige Schröpfköpfe und Ruhe. Rheumatischen Personen giebt man mit Vortheil *extr. colchici acetic.* gr. j, *pulv. ipecac. opiat.* gr. x, *extr. colocynthidis comp.* gr. jv, M. f. pilul. N. iij. Bei anhaltendem Schmerze leistet die Anwendung eines heissen Hammers, bei beginnender Lähmung oder Atrophie der elektro-magnetische Strom gute Dienste.

*Subkutane Rupturen* der Muskeln und Sehnen werden weniger durch äussere Einwirkungen veranlasst als durch Muskelkontraktionen selbst. In der Mehrzahl der Fälle findet die Ruptur an der Sehne statt und zwar am häufigsten an ihrer Verbindungsstelle mit dem Muskel, welcher sich vermöge seiner vitalen Kontraktilität der der Ruptur nothwendig vorausgehenden kräftigen Ausdehnung widersetzt. Sédillot fand dies Verhältniss in einundzwanzig Fällen dreizehn Mal; in den übrigen acht war die Muskelsubstanz selbst zerrissen. Gelegentlich kommt

es vor, dass nach Zerreibung der Muskelscheide die Muskelsubstanz sich bruchartig vordrängt oder dass die Sehne durch Ruptur ihrer Scheide eine Ortsveränderung erleidet, z. B. der lange Bizepskopf, oder die Strecksehnen der Finger.

Diese Rupturen beobachtet man namentlich bei im mittleren Alter stehenden Personen, die bei ungeschwächter physischer Kraft die Elastizität der Jugend verloren haben. Im Momente der Zerreibung empfindet der Pat. gewöhnlich eine plötzliche Erschütterung, wie wenn er einen Schlag erhalten hätte und vernimmt zuweilen ein Schnappen; den verletzten Theil vermag er nicht mehr zu gebrauchen. An der Rissstelle selbst bemerkt man eine Vertiefung, welche durch die Retraktion der Muskulenden entstanden ist; über ihr fühlt man den harten zusammengezogenen Muskel. Diese Zerreibungen, obwohl störend, sind selten ernster Natur. Am häufigsten beobachtet man sie an der Achillessehne, dem *m. extensor cruris quadriceps*, *triceps brachii*, *biceps*, *deltoideus*, *rectus abdominis*.

Paget hat den *Vereinigungsprozess* der getrennten Theile gut beschrieben. Gleich nachdem sich die Sehne vom Muskel getrennt hat, ergießt sich ein kernhaltiges Blastem von grauröthlicher Farbe in das Zellgewebe und die Scheide zwischen die beiden Enden, das sich am vierten oder fünften Tage mehr begrenzt und nun eine strangartige Verbindung herstellt. Diese Masse wird zwei oder drei Tage später fest und filamentös, und bildet sich immer mehr in Sehnengewebe um, obwohl sie noch einige Zeit mattweiss und narbenähnlich bleibt. Die Festigkeit der neuen Verbindung ist bedeutend. Paget fand, dass die Achillessehne eines Kaninchens, sechs Tage nach ihrer Trennung, erst durch ein Gewicht von zwanzig Pfunden zerrissen wurde, nach zehn Tagen durch sechshundfünfzig Pfund. — Getrennte Muskeln heilen in derselben Weise, durch ein fibröses Band, aber nicht in so kurzer Zeit.

Die *Behandlung* ist eine sehr einfache und besteht in Erschlaffung des Muskels durch passende Lage, um die getrennten Enden zu nähern und das vereinigende Band nicht zu breit werden zu lassen, und Erhaltung des Gliedes in derselben während der Zeit der Heilung. Gegen die Steifheit und Schwäche, die oft monatelang zurückbleibt, verordnet man warme Seewasserdouchen, denen man methodische Einreibungen folgen lässt.

Bei Zerreibungen der Achillessehne kann man sich sehr leicht dadurch helfen, dass man dicht über dem Knie ein Hundehalsband befestigt, von dem eine Schnur ausgeht, welche mit einer Schlinge am hintern Theile eines Pantoffels in Verbindung gebracht wird. Verkürzung der Schnur streckt den Fuss und erhält somit die Wadenmuskeln vollständig erschlaft. Diesen einfachen Apparat lässt man zwei oder drei Wochen liegen und dann noch einige Wochen lang Schuhe mit hohen Absätzen tragen.

Bei einer theilweisen Ruptur des einen Extensorkopfes am Oberschenkel hält man den Schenkel kurze Zeit in derselben Lage wie bei Kniescheibenbrüchen, befestigt aber dann, wenn der Pat. wieder geht,

an der hinteren Kniesseite eine Lederschiene, um Beugung des Gelenkes zu verhindern.

Bei Rupturen am Arme genügt das Tragen einer Schlinge. Nach Verletzungen des Deltamuskels bleibt leicht Paralyse und Atrophie zurück.

## Kap. XVII.

### Verletzungen der Knochen.

Ein *Knochen* kann gequetscht, gebogen oder zerbrochen werden.

QUETSCHUNGEN DER KNOCHEN UND DER BEINHAUT kommen häufig vor und haben in gesunden Individuen gewöhnlich keine grosse Bedeutung, die sie erst durch grosse Intensität, örtliche Verhältnisse, schlechte Konstitution, höheres Alter etc. erhalten.

War die Einwirkung eine sehr starke, so kann die Vitalität eines Theiles oder selbst der ganzen Knochensubstanz zerstört werden, wie z. B. nach Schussverletzungen. Selbst nur mässige Quetschungen dünn bedeckter Knochen, z. B. des Schienbeines, Ellenbogens können durch Periostitis stürmische Erscheinungen nach sich ziehen. Bei alten Leuten beobachtet man öfter Atrophie und Verkürzung, z. B. am Schenkelhalse, bei skrophulösen Personen Desorganisationen ernster Natur.

Bezüglich der *Behandlung* empfiehlt sich die Anwendung der Blutigel und der Fomente; die Folgekrankheiten werden wir bei dem Kap. *Nekrosis* kennen lernen.

BIEGUNGEN DER KNOCHEN können mit oder ohne Brüche zu Stande kommen. Ohne letztere trifft man sie bei ganz jungen Personen, bei denen die Verknöcherung noch nicht vollendet und der Knochen noch weich ist. Bei Erwachsenen sind sie Folge von Strukturveränderungen, durch welche die natürliche Festigkeit vermindert wird. Schlüsselbein, Radius und Oberschenkelknochen sind diesen Biegungen am Meisten ausgesetzt; doch kommen sie auch an platten, z. B. den Kopfknochen vor, die ohne zu brechen durch einen Schlag eingebogen werden können. In vielen Fällen sind diese Biegungen mit partiellen Brüchen an der konvexen Seite komplizirt.

Die *Behandlung* ist einfach; man versucht den Knochen allmählig zu strecken, indem man eine Schiene an der konkaven Seite befestigt, gegen welche der Knochen mittelst einer Binde und eines Polsters ange-drückt wird, das auf seine grösste Konvexität zu liegen kommt.

#### KNOCHENBRÜCHE.

Die Behandlung der *Brüche* (*Frakturen*) füllt eine der gewöhnlichsten Pflichten des Wundarztes aus.

*Ursachen.* Sie sind fast stets Folgen äusserer gewaltsamer Einwirkungen, wenn auch gewisse prädisponirende Momente ihr Entstehen erleichtern.

*Lokale Veranlassungen.* Die äussere Einwirkung kann eine direkte oder indirekte sein; jene bricht den Knochen immer an der Stelle der

Verletzung, ist oft mit beträchtlichen Zerstörungen der Weichtheile verbunden und erzeugt durch Quetschung und Splitterung die schlechtesten Formen.

Indirekte Einwirkungen können den Knochen in zweifacher Weise brechen, durch „*Contrecoup*“, wenn ein Theil von einem Schläge oder Stosse getroffen wird, die Erschütterung aber nach einem entgegengesetzten Punkte sich fortpflanzt und der Bruch erst hier erfolgt, — ein Fall, der namentlich an den Kopfknochen häufig vorkommt — und zweitens dadurch, dass der Knochen zwischen ein widerstandleistendes Medium einerseits und das Körpergewicht andererseits gebracht wird, z. B. wenn ein Mensch von einer gewissen Höhe herab auf die Füße fällt oder wenn er während des Fahrens aus einem Wagen springt oder fällt, wobei zwar die Höhe nicht in Betracht kommt, der Körper aber mit derselben Schnelligkeit zum Boden gelangt, mit der er gefahren wurde. Hauptsächlich werden die langen Knochen in dieser Weise zerbrochen, entweder an der stärksten Konvexität oder an dem schwächsten Punkte. Solche Verletzungen, wie die oben genannten, sind gewöhnlich schwere, oft zusammengesetzte oder Komminutivbrüche.

*Muskelthätigkeit* kann ebenfalls Brüche der Knochen, an welche sich kräftige Muskeln befestigen, veranlassen. Besonders beobachtet man dies an der Kniescheibe und an Knochenvorsprüngen z. B. dem Akromion, weniger an langen Knochen; doch kann auch der Oberarm gelegentlich brechen, wenn Jemand einen Andern schlagen will, aber nicht trifft oder das Schlüsselbein, wenn ein Reiter seinem Pferde rückwärts einen Schlag giebt. In diesen Fällen kommt neben der Muskelthätigkeit noch das Gewicht des Gliedes mit in Betracht. —

*Prädisponirende Ursachen.* Diese sind zahlreich und mannichfaltig. Einige Knochen, die als *Unterstützungspunkte* dienen, neigen ganz besonders zu Brüchen. Fällt eine Person auf die Hand, so wird die Erschütterung durch das Handgelenk, den Radius, Oberarm und das Schlüsselbein zum Stamme fortgepflanzt. Radius und Schlüsselbein sind die schwächeren Knochen und unter diesen Umständen besonders zum Brechen geneigt. Ebenso kann die *Lage* eines Knochens, abgesehen von seiner Verwendung oder irgend einem andern Umstande, zum Bruche prädisponiren: die vortretenden Nasenknochen oder das Akromion. Hieran reiht sich die *Form*. Lange Knochen werden leichter brechen als kurze und dicke; bei einem Falle auf die Füße bricht eher der Oberschenkel und das Schienbein als das Fersenbein. Einzelne Punkte der Knochen brechen eher als andere, namentlich die, an welche sich kräftige Muskeln ansetzen, oder die eine besonders ausgesetzte Lage haben oder die das Gewicht des fallenden Körpers am Meisten trifft; hierher gehören Akromion, Olekranon, Schenkelhals.

Der Einfluss des *Alters* ist ein beträchtlicher und nicht nur auf das Entstehen der Brüche im Allgemeinen. Obwohl die Knochenbrüche in jedem Lebensalter beobachtet werden, selbst während des Uterinallebens, so ist doch ihr Vorkommen in den Jugendjahren ein seltneres als in den späteren, wo die Knochen brüchiger und kalksalzreicher geworden sind. Bei Kindern brechen namentlich die Schäfte langer Knochen oder



die Epiphysen lösen sich von den Diaphysen ab, wenn die Verknöcherung noch nicht Platz genommen hat, besonders am untern Ende des Oberarms und Oberschenkels, zuweilen auch am Radius und andern Knochen. Mit fortschreitendem Alter wird das kompakte Gewebe des Schaftes dichter und härter, die schwammige Struktur der Enden weiter und loser. Desshalb bricht bei alten Leuten besonders gern der Schenkelhals. In jungen Individuen bricht der Knochen gewöhnlich einfach quer, in älteren nimmt der Bruch meistens eine schiefe Richtung an, wird komminutiv und erstreckt sich sehr oft bis in das Gelenk.

Sogenannte *spontane* Brüche kommen zuweilen vor, ohne dass eine entsprechende Gelegenheitsursache vorangeht, oder doch nur eine solche, die für gewöhnlich nicht ausreichend sein würde. Hier liegt eine Erweichung, oder ein Brüchigwerden der Knochen vor (*mollities et fragilitas ossium*) die Folge krebsiger oder syphilitischer Dyskrasie, vorhandener krebsiger Ablagerungen im Knochen selbst oder des Druckes und der Aufsaugung durch aussenaufliegende Geschwülste. Doch kommen auch Fälle vor, in denen ohne alle nachweisbare örtliche oder allgemeine Erkrankungen diese spontanen Brüche eintreten und hier ist gewöhnlich das Alter als Ursache derselben anzusehen. Ich beobachtete einen solchen Fall, in dem ein augenscheinlich ganz gesunder etwas über fünfzig Jahre alter Mann beim Umdrehen im Bette seinen Oberschenkel brach. Heilung tritt hier selten oder nur mit vielen Schwierigkeiten ein.

Das *Geschlecht* hat insofern einen Einfluss, als die Männer den veranlassenden Einflüssen mehr ausgesetzt sind als die Weiber. Bei letzteren beobachtet man am häufigsten Brüche des Schlüssel- und Schienbeins und des Schenkelhalses, bei ersteren die der Schaft langer Knochen, des Schädels und Beckens.

Nach statistischen Zusammenstellungen brechen die Glieder der *rechten* Seite häufiger als die der *linken*, weil sie den Ursachen mehr ausgesetzt sind. — Der *Jahreszeit* kann man nur insoweit Einfluss zuschreiben, als im Winter das Fallen häufiger vorkommt als sonst.

*Varietäten.* Sie beziehen sich auf die *Natur* und die *Richtung* der Brüche.

*Natur.* Man theilt die Brüche in zwei grosse Klassen ein, je nachdem sie mit Verletzungen der Weichtheile verbunden sind oder nicht.

Brüche mit unverletzten Weichtheilen nennt man *einfache*; sie können *eingekellte* sein, wenn das eine Fragment in das andere hinein gedrängt ist, das kompakte Gewebe in die schwammige Struktur, oder *Komminutivbrüche*, wenn der Knochen in mehrere Stücke brach, oder *Spalterbrüche*, wenn er gesplittert ist.

*Zusammengesetzt, komponirt* sind die Brüche dann, wenn sie durch eine äussere Wunde mit der Oberfläche in Verbindung stehen. Jene kann durch dieselbe Ursache bedingt sein, welche den Bruch veranlasste, oder sie entsteht dadurch, dass das eine Knochenfragment die bedeckenden Weichtheile durchstosst, sei es in Folge von Muskelkontraktion oder einer unvorsichtigen Bewegung. Am häufigsten wird dies bei scharfen, spitzen Bruchenden und dünnen Weichtheilen vorkommen, z. B. am Schienbein.

*Komplizirt* nennt man einen Bruch, wenn die Knochenverletzung mit andern vereint ist, die vielleicht wichtiger als jener selbst sind, so dass die Komplikation oft den schwersten Theil der Verletzung ausmacht, und auf das Endresultat einen wichtigen Einfluss ausübt. Zu solchen Komplikationen gehören Verletzungen wichtiger innerer Theile, des Gehirnes, der Lungen, der Blase, der Hauptarterien des Gliedes, der Nerven, der Gelenke oder Verrenkungen derselben.

Ausser diesen Varietäten kommen aber auch *theilweise* oder *unvollkommene* Knochenbrüche vor, in denen der Knochen nur angebrochen ist, besonders bei Knochenbiegungen der Kinder, wo der Bruch nur quer durch die Konvexität geht.

Man hat auch *intrapariostale* Brüche beschrieben, die aber mehr eine anatomische Künstelei sind und keinen praktischen Werth haben.

Die *Richtung*, in der ein Knochen bricht, kann mannichfach sein und hängt wesentlich von der Ursache der Verletzung ab, sowie vom Knochen selbst. Die Bruchlinie kann *quer*, *schräg* oder *der Länge nach* verlaufen.

Die *queren* Brüche sind die einfachsten und nur selten mit Verletzungen der Nachbartheile komplizirt. Sie kommen meistens bei Kindern vor und sehr häufig an den Gelenkenden und Fortsätzen der Knochen. Sie heilen leicht und sind von nur geringen Verschiebungen begleitet. Am gewöhnlichsten entstehen sie durch direkt einwirkende Gewalten, können aber auch durch Muskelthätigkeit veranlasst werden, wie z. B. die Kniescheibenbrüche.

Die *schrägen* verdanken meistens indirekten Gewalten ihr Entstehen, welche nicht grade auf den Schaft, sondern auf die Enden wirken. Die Länge des Bruches ist oft bedeutend und kann zuweilen mehr als die Hälfte des Schaftes einnehmen. Diese Brüche sind gefährlicher als die queren, weil durch die schräge Richtung die Knochenfragmente scharf zugespitzt werden und dadurch Verletzungen der Haut oder einer Arterie leicht entstehen können. Auch die Heilung geht langsamer vor sich, da die Knochenenden nicht knapp aneinander liegen, wodurch gleichzeitig die Neigung zu einer bleibenden Verkürzung vermehrt wird. Am Meisten findet man sie an den Schaften langer Knochen Erwachsener oder älterer Personen.

Die *Längsbrüche* sind Splitterungen des Knochens in seiner Achsenrichtung, die namentlich als Wirkungen der Spitzkugeln mehr in der Militär- wie in der Zivilpraxis vorkommen. Sie können sich nach jeder Richtung hin erstrecken, zuweilen bis in die benachbarten Gelenke hinein, obwohl sie meistens, wie Stromeyer bemerkt, kurz vor diesen an der Epiphyse sich begrenzen. Ein, vielleicht nicht ein Mal starker Schlag auf ein Gelenkende kann dieses splintern und das Gelenk öffnen.

*Erscheinungen.* Die meisten Zeichen eines Bruches, individuell und einzeln genommen, sind alle mehr oder weniger zweideutig und können auch mit andern Zuständen des Theiles zusammenhängen, indem sie verschiedenen Verletzungen gemeinsam sind; erst ihr gleichzeitiges Auftreten giebt ihnen einen pathognomonischen Werth für das Dasein eines Bruches.

Eins der unbestimmtesten Zeichen ist der Schmerz, der entweder von der Zerreiſung der Weichtheile durch ein Knochenfragment oder der allgemeinen Verletzung abhängt. Anschwellung ist Folge von Blutextravasaten, die zuweilen, selbst ohne Verletzung irgend eines grösseren Gefässes, sehr bedeutend sind, oder sie wird dadurch bedingt, dass durch Verkürzung des Gliedes die Muskelansätze sich nähern. Im Gegensatze hierzu kann aber auch eine Umfangabnahme des Gliedes stattfinden, eine Abplattung, indem es durch seine eigne Schwere nach abwärts gezogen wird und dadurch seine natürliche Rundung verliert. Mehr Beachtung verdienen die Formveränderung des Gliedes, die Beweglichkeit in der Kontinuität und die vorhandene Krepitation zwischen den gebrochenen Enden.

1) Die Formveränderung des Gliedes, abhängig von der Verschiebung der Bruchenden, ist ein wichtiges diagnostisches Zeichen. Sie manifestirt sich durch mangelnde Uebereinstimmung der einzelnen Knochenpunkte mit denen der andern Seite, durch Vermehrung oder Verminderung der natürlichen Krümmung des Gliedes, winkliges Hervortreten, Verkürzung und Geschwulst. Wenn man sich von dem Vorhandensein und der Ausdehnung der Verschiebung der gebrochenen Knochenenden überzeugen will, so muss man den Pat. stets entkleiden, um die einzelnen Knochenpunkte des verletzten Gliedes und ihre relative Lage zu den entsprechenden des gesunden oder mit anderen am Stamme oder dem kranken Theile selbst befindlichen vergleichen zu können. Indem man so die einzelnen Maasse aufsucht, umfasst man mit jeder Hand den verletzten Theil und die entsprechende Stelle des gesunden und lässt die Finger leicht über die Erhebungen und Vertiefungen gleiten, wobei man jeden vorhandenen Unterschied leicht bemerkt. Ist eine grössere Genauigkeit erforderlich, so bedient man sich eines Bandes zum Messen. In einigen Fällen nimmt man die Maasse nicht zwischen dem Stamme und dem verletzten Gliede, sondern von einem Ende des letzteren zum andern, da eine Verkürzung auch von andern Ursachen herrühren könnte: Verrenkung, Gelenkkrankheiten etc. Ist dies der Fall, so muss man zwischen verschiedenen Punkten des verletzten Knochens messen.

Die Verschiebung der Knochenenden kann direkt aus der den Bruch veranlassenden Gewalt resultiren (z. B. bei eingedrückten Schädelknochen) oder aus dem Gewichte des verletzten Gliedes, welches das untere Bruchstück nach abwärts zieht (z. B. am gebrochenen Akromion). In einigen Fällen wird sie durch die Richtung des Bruches veranlasst oder vermehrt. Bei Schienbeinbrüchen mit einer Richtung von oben und vorn nach unten und rückwärts fand ich öfter, dass das obere Ende des unteren Fragments beträchtlich nach vorn abwich und gleichsam in einer geneigten Ebene in das obere überging. In einem dieser Fälle bot mir die Untersuchung nach der Amputation Gelegenheit, mich zu überzeugen, dass die Bruchrichtung mehr als Muskelzug Ursache der Verschiebung war. Bei queren Brüchen ist die Verschiebung immer nur gering. — Unzweifelhaft ist die Muskelthätigkeit eine der wirksamsten Ursachen der Verschiebung; daher findet man in gelähmten Gliedern nur wenig Miss-

gestalt. Verschiebungen der Bruchstücke der gebrochenen Kniescheibe sowie der Schafte langer Knochen sind hauptsächlich durch sie bedingt.

Die *Richtung der Verschiebung* wird besonders durch die Bruchrichtung, Lage des Gliedes und Muskelzug beeinflusst. Man unterscheidet winklige, quere, longitudinale Verschiebungen und eine Achsendrehung.

Bei der *winkligen* Verschiebung ist die natürliche Krümmung des Gliedes, deren Konkavität an der Seite der kräftigsten Muskeln liegt, vermehrt. Sie kommt besonders bei schiefen und Komminutivbrüchen vor.

Die *quere* oder *seitliche* entsteht, wenn ein Knochen direkt quer durchgebrochen wird, die Fragmente aber sich nicht vollständig berühren, sondern das eine nach der Seite abweicht. Die Deformität ist hier oft gering.

Bei der *Längenverschiebung* kann das Glied entweder verkürzt oder verlängert sein. Das erstere kommt namentlich bei Schiefbrüchen vor und beruht auf Muskelzug; ein Fragment kommt über das andere zu liegen oder „reitet“ auf ihm. In anderen Fällen kann die Verkürzung Folge der Einkeilung der Fragmente sein. Zuweilen tritt eine widernatürliche Trennung der Bruchenden ein, indem die Schwere des Gliedes das untere Ende nach abwärts zieht oder Muskelzug das obere von diesem entfernt.

Bei der *Achsendrehung* wird durch Muskelzug das untere Fragment um seine Achse gedreht und das Glied verkürzt; so haben die Auswärtsdreher bei Frakturen des Schenkelhalses und die Supinatoren bei einigen Brüchen des Radius die Neigung, das untere Fragment in eine Richtung nach aussen zu bringen.

2) Die *widernatürliche Beweglichkeit* in der Kontinuität kann ohne Bruch nicht vorkommen, so dass ihre Gegenwart ein unzweideutiges diagnostisches Mittel ist. Doch schliesst ihr Fehlen nicht die Möglichkeit des Bruches aus, da sie bei eingekeilten Brüchen z. B. nicht gefühlt wird.

3) Ein anderes wichtiges Zeichen ist die *Krepitation*, die bei dem Aneinanderreiben der harten Knochenflächen nicht nur gefühlt, sondern auch gehört werden kann. Sie entsteht demnach nur, wenn die Bruchenden beweglich sind und sich berühren, nicht aber, wenn sie mit ihren Beinhautflächen aneinander liegen, oder wenn sie eingekeilt sind oder abstehen. Man darf diese Krepitation nicht mit Geräuschen verwechseln, die durch andere Ursachen bedingt sind z. B. Emphysem oder seröse Ergüsse in den Sehnenscheiden, und sich durch ihren mehr knisternden Charakter von dem rauhen Reiben der Knochenfragmente wohl unterscheiden.

Aus dem Vorhergehenden erhellt, dass, wie schon oben bemerkt, diese Symptome, wenn sie einzeln vorhanden sind, trügen können und dass wenigstens zwei von ihnen zur Sicherung der Diagnose vorhanden sein müssen. Der Wundarzt muss deshalb seine Untersuchung zwar äusserst behutsam, aber doch auch ausgiebig anstellen, so dass er über den Sitz und die Natur der Verletzung, besonders wenn sie in der Nähe eines Gelenkes sich befindet, nicht mehr in Zweifel ist. Um sich von der vorhandenen Beweglichkeit zu überzeugen, fixirt man das obere Bruchende, und rotirt den untern Theil des Gliedes; um Krepitation zu

erzeugen, zieht man erst das untere Fragment abwärts, damit die rauhen Flächen aneinander zu liegen kommen, umfasst dann das Glied an der Bruchstelle mit der einen Hand und rotirt es leicht mit der anderen. Von der Verschiebung überzeugt man sich durch Messen der einzelnen Abstände und Vergleichen derselben mit denen des gesunden Gliedes.

DIE VEREINIGUNG GEBROCHENER KNOCHEN geschieht durch Ablagerung neuer Knochenmasse in der Umgebung der beiden Enden, innerhalb derselben und zuletzt zwischen ihnen selbst. Ausnahmsweise wird die Verbindung durch fibröses oder filamentöses Gewebe bewirkt, wie z. B. bei Brüchen innerhalb der Gelenkkapsel, der Kniescheibe und des Olekranons. In einigen Fällen, die später zur Betrachtung kommen, wird, abhängig von örtlichen oder konstitutionellen Umständen, neue Knochenmasse nicht gebildet, sondern das vereinigende Mittel hat ebenfalls einen fibrösen Charakter.

Diesen neuen die Vereinigung vermittelnden Knochen nennt man *Kallus*. In vielen Fällen wird anfänglich eine grössere Menge abgesetzt, als schliesslich für immer bleibt. Diese zeitweise Bildung wird der *provisorische Kallus* genannt. Er wird theils äusserlich abgesetzt, die gebrochenen Enden einhüllend, theils in den Markkanal, so dass die Bruchenden von Lagern eines neuen Knochens eingeschlossen und aneinander gehalten werden. Der dauernd bleibende, die Verbindung schliesslich vermittelnde heisst der *definitive Kallus*. Dieser Heilungsprozess variirt etwas bei den einfachen und zusammengesetzten Brüchen.

*Heilung einfacher Brüche.* Haller, Duhamel, Bordenave, Hunter, Dupuytren, Breschet, Villerme, Stanley und Paget haben sich besonders um die Erkenntniss der Kallusbildung verdient gemacht. Aus den Untersuchungen derselben erhellt, dass die Heilung mittelst Absetzung einer plastischen Masse erzielt wird, welche das Resultat einer adhäsiven Entzündung der verletzten Knochen selbst, der Beinhaut und der benachbarten Weichtheile ist. Die so ergossene Lymphe wird allmählig in Knochengewebe umgewandelt. Dieser ganze Prozess ist genau dem analog, der bei der Heilung einer Wunde durch Adhäsion und Entwicklung von Narbengewebe beobachtet wird. Die Bruchenden sind zuerst beweglich und mit einem Blutextravasate umgeben, welches nach zehn bis vierzehn Tagen zum grössten Theile wieder aufgesaugt wird. Die Beinhaut und die Medullarmembran in der Nähe der Bruchstelle, die umgebenden Gewebe und der Knochen selbst werden sehr gefässreich und liefern eine Quantität Lymphe, die sich zwischen und um die Enden herum und in den Markkanal ergiesst, so dass die Fragmente durch eine röthliche, gelatinöse, spindelförmige Masse, die an der Bruchstelle am dicksten ist, eingefasst werden. Diese konsolidirt sich mehr und mehr, und im gleichen Verhältnisse verringert sich die Beweglichkeit ebenso wie die Krepitation schwächer wird, indem sich die Knochenflächen durch die plastische Ablagerung abglätten. Von der dritten oder vierten Woche an hat die Lymphe Festigkeit genug, die Bruchenden aneinander zu halten, obwohl der Knochen an der Bruchstelle immer noch nachgiebig ist. Die Verknocherung des Ergusses geht allmählig

vor sich; die Knochenmasse wird zunächst in granulärer Weise abgelagert, aber doch in hinreichender Menge, dass in der sechsten bis achten Woche die Bruchstelle fest vereinigt wird. Der anfänglich weiche und schwammige Kallus, der sich sowohl mikroskopisch wie physikalisch vom alten Knochen wesentlich unterscheidet, wird diesem schliesslich an Härte und Struktur ähnlich; Knochenkörperchen und vaskuläre blättrige Kanäle bilden sich, ein dichtes fibro-zelluläres Periost deckt die Oberfläche, bis nach Verlauf des sechsten bis achten Monats die Verknöcherung vollendet ist. Als letzter Prozess ist die Bildung eines neuen Knochens zwischen den Bruchenden anzusehen. Dieser tritt erst eine beträchtliche Zeit nach Bildung des einhüllenden Kallus ein. Die Umbildung der hier ergossenen Masse in Knochen geht in der eben erwähnten Weise vor sich. Gleichzeitig mit der Aus- und Umbildung des intermediären, definitiven Kallus wird der Theil des äusseren, provisorischen, der für die dauernde Integrität des Knochens nicht erforderlich ist, allmählig entfernt. Der Markkanal wird nicht immer wieder ganz frei, sondern bleibt oft eine beträchtliche Zeit lang durch eine dünne Kallusscheidewand gesperrt. Die Bruchenden werden abgerundet.

Nach Paget verknöchert die plastische Masse, die zwischen die Bruchenden und in die Umgebung ergossen wird, in verschiedener Weise. Bei den schnell heilenden Brüchen findet man am gewöhnlichsten ein kernhaltiges Blastem, in dem eine dichte granulirte Kalkablagerung stattfindet, aus der sich die Lamellen des schwammigen Gewebes bilden, während die Kerne sich wahrscheinlich in Knochenkörperchen umsetzen. In anderen Fällen formen sich die gekerneten Zellen der Granulationen und der plastischen Ergüsse so in Knochen um, dass sie die einzelnen Stadien der Umbildung in fibröses Gewebe und Knorpel, der entweder die reinste fötale Form hat oder Faserknorpel ist, vorher durchlaufen.

Bei queren Brüchen, deren Knochenenden während der Verknöcherung dicht aneinander liegen bleiben und besonders wenn sie nur dünne Hautdecken über sich haben, scheint die Vereinigung direkt und unmittelbar zwischen den gegenüberstehenden Bruchoberflächen vor sich zu gehen, indem der sogenannte provisorische Kallus nicht wahrnehmbar ist. Hat aber ein Knochen dicke Hüllen, dann bilden sich rings um die Bruchenden Massen von neuem Knochen, die augenscheinlich mehr das Resultat einer Ablagerung aus den umgebenden entzündeten Geweben als aus der verletzten Beinhaut oder dem Knochen selbst sind. Der Einfluss der benachbarten weichen Theile betreffs der Ablagerung neuer Knochenmasse ist besonders am Schienbeine ersichtlich, wo die Bruchenden an der dünn bedeckten vorderen und inneren Seite sich direkt vereinigen; an der hinteren und äusseren dagegen, welche dicke Umhüllungen haben, findet man eine ziemliche Masse des provisorischen Kallus abgelagert, der selbst den Zwischenknochenraum ausfüllt. Dass benachbarte Gewebe an der in der Gegend des Bruches entstandenen Entzündung Theil nehmen und zur Kallusbildung beitragen, kann man deutlich sehen, wenn einer der Vorderarm- oder Unterschenkelknochen gebrochen ist. Hier entwickelt sich am ungebrochenen Knochen, dem Bruche gegenüber, eine Entzündung der Beinhaut, die zuweilen zur Ablagerung von

Knochenmasse führt. Verschiedene Präparate im University College Museum geben hierfür Zeugniß.

Bei Brüchen kleiner Kinder ist die Kallusmenge verhältnissmässig sehr gross. Vielleicht hängt dies mit der Schwierigkeit zusammen, solche Brüche in steter Aneinanderlage zu erhalten.

Bei schlecht eingerichteten Brüchen, bei denen die Enden nicht gut aneinander liegen oder bei Komminutivbrüchen, findet man gewöhnlich, dass grosse Massen neu gebildeten Knochens gleichsam als Stützen abgelagert sind oder durch Einhüllung der Splitter diese mit dem Reste des Schaftes konsolidiren. Gleiche Ablagerungen beobachtet man, wenn die Knochenenden während der Behandlung nicht ruhig genug gehalten werden und dadurch die benachbarten Theile reizen, z. B. an den Rippen (Paget). Bei eingekeilten Brüchen giebt es aus dem entgegengesetzten Grunde wenig Kallus.

Aus allen diesen erhellt, dass bei einfachen Brüchen der provisorische Kallus hauptsächlich von den umgebenden weichen Gebilden und, bis zu einem gewissen Grade, von der Beinhaut und dem Markkanale geliefert wird, und dass seine Menge von der Reizung dieser Gewebe abhängt. Der definitive Kallus dagegen wird direkt und unmittelbar durch die Gefässe des gebrochenen Knochens selbst geliefert; der relative Mangel der Blutzufuhr zu diesem Gewebe kann die Langsamkeit dieser Bildung erklären.

Die *Heilung zusammengesetzter Brüche* geht von den Knochenenden aus, die, vom Wundeiter umspült, granuliren und plastische Masse auswerfen, welche direkt in Knochen umgewandelt wird. In vielen Fällen ist die Menge des provisorischen Kallus gering, in den meisten jedoch sehr reichlich, namentlich wenn die Verschiebung beträchtlich war. Dieser Heilungsprozess hat grosse Aehnlichkeit mit der Granulationsbildung in Wunden der Weichtheile, nur mit dem Unterschiede, dass die vom Knochen und der Beinhaut ausgehenden Granulationen sich entweder direkt oder durch das Mittel einer vorhergehenden fibroiden Umformung in Knochengewebe umsetzen. Dieser Prozess erfordert eine bedeutend längere Zeit als die Heilung einfacher Brüche, indem die Konsolidation nicht vor drei bis vier Monaten erfolgt. Nach Rokitsansky soll der Bildung der Granulationen, in welche der neue Knochen abgesetzt wird, eine oberflächliche Ablösung des im Eiter gebadeten Knochenlagers vorhergehen; ich zweifle jedoch, dass diese Nekrose in allen Fällen eintritt.

Wie alle vitale Thätigkeiten, so geht auch die Heilung der Knochenbrüche im jugendlichen Alter schneller und leichter vor sich als im vorgerückteren und an den oberen Extremitäten besser als an den unteren.

BEHANDLUNG EINFACHER BRÜCHE. — Bei der Behandlung eines Bruches hat der Wundarzt nicht nur darauf zu sehen, dass er ein kräftiges und gesundes Glied erhält, sondern auch, dass Spuren der früheren Verletzung wenig oder gar nicht zurückbleiben. Deshalb muss er die gebrochenen Enden möglichst genau aneinander bringen, die Wiederkehr der Verschiebung zu verhindern suchen und die örtlichen und konstitutionellen Verhältnisse wohl berücksichtigen.

Vor allen Dingen muss der Wundarzt bei einem schweren Bruche der oberen Extremitäten oder irgend einem der unteren dafür sorgen, das Lager des Pat. so einzurichten, dass dieser für mehrere Wochen darauf aushalten kann; es muss fest, glatt, hart und, wenn möglich, mit einer Rosshaarmatratze bedeckt sein.

Eine zweite Aufmerksamkeit muss er der Entfernung der Kleider widmen, die behutsam zu machen, wenn irgend nöthig, durch Auftrennen der Nähte zu erleichtern ist. Dann geht er zur Untersuchung des gebrochenen Gliedes über. Sie ist äusserst vorsichtig anzustellen und erfordert eine genaue Kenntniss der Bruchverhältnisse. Hat sich der Wundarzt genügend über den vorliegenden Fall Aufklärung verschafft, dann legt er das Glied auf ein weiches Kissen, bis irgend ein nothwendiger Apparat herbeigeschafft ist.

*Einrichtung* (Reposition, Reduction). Wenn Alles zur Hand ist, richtet man die Bruchenden ein, d. h. bringt sie in ihre normale Stellung und Lage zurück. Dies sollte möglichst immer sofort geschehen, um etwa vorhandene Verschiebungen nicht unnütz andauern zu lassen — denn die Muskeln werden nach einigen Tagen verkürzt, rigid, unnachgiebig, so dass die Einrichtung eine grössere Kraft erfordert — und um durch die scharfen Knochenenden Reizung und Verletzung der Weichtheile zu verhindern. Dadurch kann man die Umwandlung eines einfachen Bruches in einen zusammengesetzten oder komplizirten leicht verhüten, Muskel- und Nervenzerreissungen mit folgendem traumatischen Delirium, sowie gewisse übermässige örtliche Entzündungen und spasmodische Zustände vermeiden.

Da Muskelkontraktion eine Hauptursache der Verschiebung der Bruchenden ist, sowie ein Haupthinderniss der Einrichtung, so muss man die Muskeln durch eine passende Lage zu erschaffen suchen. Ohne Beseitigung des Muskeleinflusses vermögen weder Ausdehnung (*Extensio*) noch Gegenausdehnung (*Contractensio*) die Bruchenden in ihre normale Lage zu bringen, noch weniger sie in derselben Lage zu erhalten.

Bei gewöhnlichen Brüchen bedarf es hierzu keiner Kraftanwendung, sondern nur der Kenntniss, wie sich die Muskeln ansetzen und wie sie zu erschaffen sind. Nur bei eingekeilten Brüchen kann eine Kraftanwendung gerechtfertigt erscheinen, um die Enden von einander zu lockern. Sind die Bruchenden eingerichtet, dann muss nicht nur die Länge, sondern auch die natürliche Krümmung des Gliedes hergestellt sein, welche nicht etwa durch ein zu strenges Anziehen verwischt sein darf.

Der *Rückkehr der Verschiebung* entgegenzutreten ist in vielen Fällen sehr schwierig, weil krampfhaft Muskelthätigkeit oder Unruhe des Pat. Veranlassung zu neuen Verschiebungen werden kann. Es ist dies indess nicht so bedenklich, wie es den Anschein hat; denn in den ersten sieben bis zehn Tagen tritt doch keine Vereinigung ein, nach dieser Zeit aber pflegt die Muskelreizbarkeit aufzuhören, und der Pat. gewöhnt sich an seine Lage, so dass bei ein klein wenig Geduld, Veränderung des Apparates und der Lagerung des Gliedes eine gute Aneinanderlage erhalten wird.



Bandagen, Schienen und besonders konstruirte Apparate dienen zur Erhaltung der Bruchenden in ihrer normalen Lage. Bei ihrer Anlegung muss man jeden ungehörigen Druck sowie jedes forzierte Ausdehnen zu vermeiden suchen; ebenso sollte der Gebrauch der Polster und Kompressen möglichst eingeschränkt sein, da sie sehr leicht Ulzeration und Absterben der Weichtheile veranlassen, das Gute aber, was sie zu bringen vermögen, durch passende Lagerung ebenfalls erzielt werden kann. Hierher gehören auch die Schraubenapparate zur Fixirung der Fragmente in ihrer entsprechenden Lage; sie sind gradezu barbarisch zu nennen.

In Fällen, in denen die Neigung zur Verschiebung sehr bedeutend ist, hat man empfohlen, die Sehnen einiger der grösseren Muskeln, welche sich an das untere Fragment ansetzen, durchzuschneiden. Die Zahl der Fälle, in welchen diese Nothwendigkeit wirklich hervortreten sollte, ist jedenfalls eine geringe; ich sah wenigstens keinen wesentlichen Erfolg.

Die gewöhnlichen grauen *Rollbinden*, ungefähr drei Finger breit und von genügender Länge, eignen sich am besten zum Verbande. Die einzelnen Touren dürfen anfänglich nicht zu fest angelegt werden und müssen die Theile gleichmässig umgeben. Unter den Schienen sollte man mit einigen Ausnahmen an den unteren Extremitäten keine Binden anlegen, da sie in dieser Lage nicht nur nutzlos sind, sondern auch eine Einschnürungsgefahr bedingen. Das Glied muss zeitweise sorgfältig untersucht werden; klagt der Pat. über irgend einen Schmerz oder Taubheit, sehen die äussersten Theile blau aus und fühlen sie sich kalt an, so muss man die Bandage sofort abnehmen. Denn wenn auch die Binde anfänglich nicht zu fest angelegt war, so kann doch das Glied aus verschiedenen Gründen und zwar in solchem Grade schwellen, dass durch Einschnürung Brand erfolgt. Ich beobachtete drei solcher Fälle; bei zweien musste amputirt werden. Es ist bemerkenswerth, dass ein ganzes Glied unter diesen Umständen mit oft nur wenig Schmerz und geringen Störungen des Allgemeinbefindens gangränös werden kann, indem die Sensibilität durch allmählig gesteigerte Kongestion und Gewebsinfiltration verloren geht. In diesen Fällen muss man sofort zur Amputation schreiten. — Vor Anlage eines Verbandes, gleichviel ob des ersten oder eines wiederholten, ist es gut das Glied mit warmem Seifenwasser vorsichtig abzuwaschen, um das zuweilen im hohen Grade störende Jucken zu vermeiden.

Die *Schienen* werden aus verschiedenem Materiale zubereitet, am gewöhnlichsten aus Blech, Holz, Leder, Pappe und Gutta-percha. Der Wundarzt sollte sich nie eines derselben ausschliesslich bedienen, da er in verschiedenen Fällen besondere Vortheile von verschiedenen Schienen erlangen kann.

Gehörig ausgepolsterte Holz- und Blechschienen gebraucht man vorzugsweise und am häufigsten an den unteren Extremitäten, wo man der Schwere des Gliedes und dem Muskelzuge eine bedeutendere Kraft entgegensetzen muss, an den oberen dagegen lieber solche aus Leder, Gutta-percha oder Pappe. Man schneidet sich aus starkem Papiere ein Muster nach Grösse und Form des Gliedes, trägt dies auf eins der

genannten Materiale über, erweicht dasselbe durch Eintauchen in heisses Wasser, formt es nach dem Gliede, so lange es weich ist, und härtet es dann, wenn Leder oder Gutta-percha genommen ist, durch eine kalte Mischung von Wasser und Essig, wenn Pappe, durch einfaches Trocknen. Die Ecken werden abgerundet und die inneren Flächen mit Waschleder oder Lint ausgepolstert. Diese Schienen haben den Vortheil grosser Dauer, Reinlichkeit und Leichtigkeit.

Indess kommt es weniger auf das Material als auf die Weise des Anlegens an. Man muss dabei auf zweierlei besonders seine Aufmerksamkeit richten: 1) dass die Schiene breit genug ist, das Glied zu umfassen, ohne es zu drücken und 2) dass sie die beiden interessirten Gelenke sicher und stetig fixirt; am Oberschenkel z. B. Hüfte und Knie, am Unterschenkel Knie und Fussgelenk. Vernachlässigung dieser Vorsicht hat schon öfter Anlass zu Entstehung von Deformitäten gegeben.

*Besonderer Apparate* sollte man sich nur ausnahmsweise bedienen, bei einfachen Brüchen sind sie kaum erforderlich; dabei sind sie beschwerlicher und theurer, als die oben genannten Mittel, welche Alles leisten, was man verlangen kann. Ein einiger Maassen geschickter Wundarzt wird jederzeit einen Bruch mit Erfolg behandeln können, wenn er ein Brettchen von  $\frac{1}{2}$ " Dicke, eine Gutta-percha-Platte, ein Stück Sohlenleder oder Pappe zur Hand hat, um sich eine Schiene daraus zu machen. Diesen einfachen Verbänden reiht sich der Kleisterverband an.

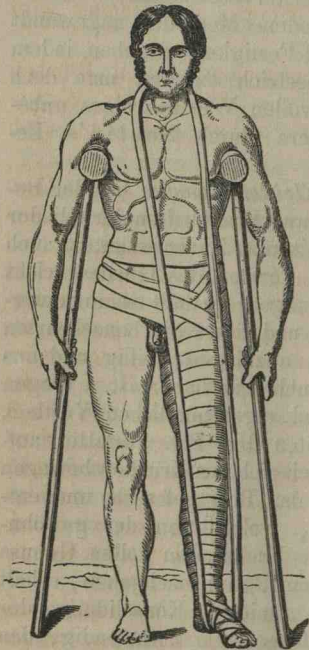
Trotzdem dass man schon lange verschiedene Methoden angewandt hatte, den Verbänden eine gewisse Steifheit und Festigkeit zu geben, indem man sie mit Eiweiss, Gummi, Gyps etc. bestrich, so hat man doch erst den letzten Jahren die Erkenntniss des vollen Werthes eines unbeweglichen Verbandes zu verdanken, besonders durch Seutin's Bemühungen.

Der Hauptvortheil des Seutin'schen *Kleisterverbandes* bei der Behandlung der Brüche und andern Verletzungen und Krankheiten der Glieder besteht darin, dass er mit grosser Festigkeit und Zuverlässigkeit auch Leichtigkeit verbindet. Er schliesst sich den Formen des Gliedes leicht an und bewahrt so dessen Länge und Krümmungen; er hält es unbeweglich in der Stellung fest, in der er trocknet und fixirt die benachbarten Gelenke. Dabei ist er schnell und bequem anzulegen, billig und aus einem Materiale herzustellen, das jeden Augenblick zu haben ist. Wegen seiner Leichtigkeit besitzt er den grossen und eigenthümlichen Vortheil, dass er bei Brüchen der unteren Extremitäten dem Pat. gestattet aufzubleiben, und fast während der ganzen Kurzeit sich auf Krücken bewegen zu können. Der Pat. ist demnach nicht an das Bett gefesselt und entgeht dadurch vielfachen Unbequemlichkeiten, welche von der gewöhnlichen Verbandweise nicht zu trennen sind. Er hat den vollen Genuss der freien Luft, kann unter Umständen seinem Berufe nachgehen, erhält dadurch seine Kräfte gesund und befördert somit die Konsolidation des Bruches. Bei Brüchen des Oberschenkels ist es kaum nothwendig, den Pat. länger als sechs bis sieben Tage, bei denen des Unterschenkels länger als drei bis vier Tage im Bette zu halten.

Im University-College-Hospital wird der Verband, etwas abweichend von der Seutin'schen Vorschrift, mit Weglassung der trocknen Binde folgender Maassen angelegt.

Das ganze Glied wird zunächst in ein Lager Watte gehüllt, die an den knöchernen Vorsprüngen besonders dick zu liegen kommt. Ueber diese legt man die dem Gliede vorher angepassten Schienen, welche aus dicker, weicher, doppelter und nicht gewalzter Pappe angefertigt und vorher mit dünnem Kleister durchtränkt sind. Um scharfe Ränder zu vermeiden, darf man die Pappe nicht schneiden, sondern muss sie reissen. Statt dieser kann man auch Streifen starken Packpapiers gebrauchen, wo es, wie bei einigen Brüchen an den oberen Extremitäten der Kinder, eines grossen Kraftaufwandes nicht bedarf. Die Schienen befestigt man durch eine gut angezogene Binde, die mit dickem Kleister wohl getränkt wird, und deckt diese schliesslich mit einer trocknen Rollbinde, deren innere Fläche man während des Anlegens mit Kleister bestreichen kann. Während dieser ganzen Zeit lässt man das Glied von einem Assistenten in Streckung halten, damit die Bruchenden reponirt bleiben. Bis zum Trocknen des Verbandes, was dreissig bis funfzig Stunden Zeit erfordert, legt man eine Holzschiene an, um dem Gliede seine Länge und Form zu bewahren. Wo es nöthig erscheint, kann man das Trocknen durch Auflegen heisser Sandsäcke beschleunigen.

Fig. 42.



Ist dann der Verband vollständig trocken, so kann man dem Pat. gestatten, bei Brüchen der unteren Gliedmassen mittelst Krücken herumzugehen, nur darf er nicht mit dem kranken Gliede auftreten oder gegen den Boden stossen (Fig. 42.). Nach Verlauf von drei bis vier Tagen wird der Verband durch Einschrumpfen des Gliedes gewöhnlich etwas locker, und muss dann mittelst der Seutin'schen Scheere längs des muskulösesten Theiles des Gliedes, um nicht die den Knochen deckende Haut zu verletzen, aufgeschnitten werden. Nach Ausgleichung der Schienenränder wird der Verband mittelst einer Rollbinde oder eines Bandes von Neuem befestigt. — Nach Burggraeve's Vorgange das ganze Glied in ein dickes Wattenlager einzuhüllen, ist jedenfalls sehr vortheilhaft, da die Watte vermöge ihrer Elastizität sich dem Gliede bei seinem Abschwellen akkomodirt und dadurch in ihrem Drucke gleichmässig bleibt. Beim Ausbessern des Verbandes darf man sie nicht entfernen. Sie ersetzt Seutin's trockene Binde, welche unmittelbar auf die Haut zu liegen kommt, schwierig anzulegen ist und leicht Einschnürung und Wundsein veranlasst. Bei

zusammengesetzten Brüchen schneidet man an der Bruchstelle eine Klappe aus, um die Wunde verbinden zu können.

So gross der Vortheil dieses Verbandes ist, so wagte ich anfänglich doch nicht ihn eher anzulegen, als bis die Geschwulst des Gliedes sich gelegt hatte, also nicht vor dem sechsten bis zehnten Tage, während welcher Zeit ich eine Schiene leicht befestigte und kalte Umschläge machte, aus Furcht, bei zu früher Anlage des Verbandes in Folge der entzündlichen Schwellung eine langsame Einschnürung zu veranlassen.

In den letzten Jahren indessen habe ich bei einigen hundert Brüchen jeder Art nach Seutin's Rathe den Verband unmittelbar nach Eintritt des Bruches angelegt und gefunden, dass der Erfolg, selbst am Oberschenkel, ein ausgezeichneter war. Der mässige Druck desselben, unterstützt durch die bedeutende Verdunstung, welche während des Trocknens einer so ausgiebigen Masse warmen Kleisters vor sich geht und ein deutliches Kältegefühl im Gliede veranlasst, hält am wirksamsten die Extravasation in gehörigen Grenzen. Der Pat. vermag, wie schon bemerkt, bei Unterschenkelbrüchen am dritten, bei denen des Oberschenkels am sechsten Tage das Bett zu verlassen, so dass im genannten Hospitale alle Pat. mit einfachen Frakturen des Unterschenkels und viele mit Oberschenkelbrüchen, besonders Kinder, als Aussenpatienten behandelt werden. Sehr häufig bleiben keinerlei Verkürzungen zurück und die natürliche Krümmung des Gliedes wird erhalten.

Gleichen Erfolg beobachtete ich bei zusammengesetzten Brüchen des Unter- und selbst des Oberschenkels. Die Heilung der Wunde erfolgte häufiger bei diesem Verbands als bei andern und somit auch die Umwandlung in einen einfachen Bruch.

Einen Ersatz für den Kleisterverband liefert zuweilen der *Gyps- (Pariser Pflaster-) Verband*. Man reibt in die Maschen einer groben, weichen Muslinbinde trocknen feinen Gypsmörtel ein, wickelt diese dann auf und übergiesst sie mit kaltem Wasser, so dass sie gründlich durchgefeuchtet wird. Nachdem das Glied mit einer einfachen trocknen Binde eingewickelt ist, legt man die Gypsbinde glatt darüber an, führt sie über die ungleichen Stellen, um die *Renversé's* zu vermeiden, in spiral- oder  $\infty$  förmigen Touren, und kann da, wo man eine besondere Kraft anwenden will, zur Unterstützung noch einzelne Streifen anlegen. Die Binde muss während des Anlegens gleichmässig angefeuchtet werden. Dieser Verband trocknet sehr bald, bildet einen soliden, harten, doch leichten Ueberzug, der dem Bruche eine vortreffliche Unterstützung gewährt, und empfiehlt sich des schnelleren Trocknens und der grösseren Leichtigkeit wegen vor dem Seutin'schen da, wo man den Pat. nach geschehenem Bruche transportiren muss.

*Zufälle während der Behandlung.* — Im Laufe der Behandlung eines Knochenbruches können mannichfache Zustände eintreten, welche theils einen allgemeinen, theils einen speziellen Charakter haben. Zu jenen gehört Tetanus, traumatisches Delirium und Erysipelas; zu diesen

Muskelkrämpfe, Abszesse, Oedem, Brand und eine Neigung zu Lungen- und Gehirnkongestionen.

Zur Verhütung des Eintritts dieser Komplikationen muss man den allgemeinen Zustand sorgfältig beobachten, den Darm offen erhalten, das Zimmer gut lüften, ernährende Diät verordnen und ein zu langes Bettlager durch den Kleisterverband vermeiden.

Die Behandlung der mehr allgemeinen Zufälle kann uns hier nicht beschäftigen, wohl aber die Behandlung derjenigen, welche den Brüchen eigenthümlich sind.

Die *Muskelkrämpfe*, abhängig von der Reizung durch die Fragmente, werden am besten durch die Einrichtung und durch die Erhaltung der Bruchenden in ihrer normalen Lage beseitigt. Letzteres erreicht man durch eine mässig fest angelegte Binde. Hat der Krampf einen nervösen Ursprung, so bringen volle Opiumdosen häufig Erleichterung. In einigen Fällen hat er einen dauernden Charakter, so dass die Fragmente beträchtlich verschoben werden. Für diese Zustände hat man die Sehnedurchschneidung empfohlen, ein gewiss unnöthiger Eingriff, der durch andere passendere Behandlungsweisen, wie sie schon erwähnt sind, umgangen werden kann.

Eine *beträchtliche Blutextravasation* mit folgender bedeutender Schwellung und Spannung des Gliedes wird häufig bei einfachen Brüchen angetroffen. Anwendung kalter Umschläge bringt sie gewöhnlich bald zur Aufsaugung. Fluktuationsgefühl darf nie zur Eröffnung verleiten, weil sonst ein zusammengesetzter Bruch mit ausgedehnter schlechter Eiterung entstehen würde. In einigen Fällen scheint das Glied selbst durch Blasenbildung sich des serösen Theiles des Ergusses zu entledigen. Die Blasen platzen oder trocknen ohne weitere Folgen ein. Sehr selten geht das Extravasat in Abszedirung über; alsdann ist freilich die Eröffnung geboten; die weitere Behandlung wird nach allgemeinen Grundsätzen geleitet. Zu tief eindringenden Ergüssen kann sich wegen der folgenden Muskelkompression und Einschnürung Brand hinzugesellen.

*Oedem* und *Brand* kann erfolgen, wenn eine Binde zu fest angelegt ist, oder wenn unter einer nur leicht applizirten in Folge eines Blutextravasates oder einer entzündlichen Infiltration das Glied zu schwellen anfängt und eine genaue Untersuchung versäumt wird, was beides so oft geschieht. Diese langsam eintretende Einschnürung wird namentlich bei Kindern beobachtet, Grund genug grade bei ihnen in den ersten Tagen nach dem Verbande doppelt aufmerksam zu sein.

Dieses Vorkommen muss den Wundarzt vorsichtig machen, in den frühen Stadien eines Bruches oder da, wo schon Schwellung vorhanden ist, die Binde zu fest anzulegen und sie sofort abzunehmen, sobald der Pat. auch nur über leichtes Unbehagen klagt, oder Zeichen der Kongestion: bläuliche Färbung, Kälte, Blasenbildung der Finger oder Zehen sich einstellen. Lässt man die Binde trotzdem liegen, so tritt fast stets der Brand ein, die langsame Einschnürung geht ohne viel oder gar keinen Schmerz vor sich. Amputation über der Demarkationslinie bleibt dann das einzige Rettungsmittel. Um nach dem Verbande die Aktivität der Zirkulation in einem gebrochenen Gliede prüfen zu können, wickelt

man Finger und Zehen nicht mit ein. Drängt man dann durch Druck auf einen Nagel das Blut zurück, so giebt das schnellere oder langsamere Wiederkehren desselben den Maassstab für die Freiheit der Zirkulation ab.

Namentlich bei älteren Leuten macht sich eine Neigung zu *Lungen-* oder *Gehirnkongestionen*, welche Todesursache werden können, geltend, die theils in der Determination des Blutes (S. 50.), theils in der lang anhaltenden Rückenlage ihre Erklärung finden. Die Anwendung des Kleisterverbandes, der dem Pat. das Umhergehen gestattet, verhütet am wirksamsten das Eintreten dieser Zustände.

KOMPLIZIRTE BRÜCHE. — Wie schon bemerkt, können Brüche durch verschiedene örtliche Zustände verwickelt werden. So kann das Blutextravasat durch die Verletzung eines grossen Gefässes bedingt sein und bis zur Einschnürung der Weichtheile anwachsen. Trägt Kälte und Lagerung nichts zur Verringerung bei, so erfolgt Brand, welcher die Amputation bedingt. Andreerseits können die benachbarten Weichtheile so gequetscht sein, dass sie bald absterben; oder es existirt eine Wunde, die zwar nicht mit dem Bruche zusammenzuhängen braucht, aber die Behandlung modifizirt.

Eine der Hauptkomplikationen eines einfachen Bruches ist unstreitig die *Zerreissung der Stammerterie* des Gliedes, oder ihre Verletzung durch eins der Bruchenden. Besonders ist die Kniekehlen- oder die hintere Schienbeinarterie den letzteren Verwundungen ausgesetzt, wenn der Oberschenkel im untern Drittel oder der Unterschenkel im oberen gebrochen ist. Gegenüber der Bruchstelle bildet sich ausserordentlich schnell eine gleichmässige, elastische, dichte Geschwulst, welche eine unbestimmte Pulsation oder ein Zittern zeigt. Der Knöchelpuls verschwindet, der Fuss und der untere Theil des Unterschenkels wird kalt und taub. Ist die *art. tibialis post.* verletzt, so können die letzteren Erscheinungen nach Verlauf einiger Tage durch Herstellung der Zirkulation wieder schwinden. Nach Verletzungen der *art. poplitea* dagegen pflegt Brand einzutreten, indem das diffuse Aneurysma sich mehr und mehr ausdehnt und die Zirkulationsstörung sich steigert. Für die Behandlung bleiben hier drei Auswege:

1) Man leitet die Behandlung einer offenen Arterienwunde ein, öffnet die Geschwulst und unterbindet das Gefäss. Die Uebelstände dieses Verfahrens bestehen darin, dass die grosse Höhlung sehr leicht eitert und abstirbt, der Bruch zu einem zusammengesetzten der schlimmsten Art gemacht wird und das Aufsuchen und Unterbinden der Arterie grosse Schwierigkeiten bietet, selbst resultatlos bleiben kann; die Weichtheile werden dabei in solcher Weise affizirt, dass die Vitalität des Gliedes ernstlich bedroht wird.

2) Man kann die Schenkelarterie komprimiren oder unterbinden. Das erstere, mittelst Carté's oder eines andern Kompressors, sollte man wenigstens versuchen, ehe man zu andern Mitteln schreitet. Erreicht man damit nichts, so unterbindet man im Scarpa'schen Dreiecke. — Diese Behandlungsweise darf man aber nur dann in Anwendung bringen, wenn in den Fussarterien die Pulsation wiedergekehrt ist, die Wärme und

das Gefühl sich wieder eingestellt hat. Im entgegengesetzten Falle wird der Unterbindung zweifellos Brand folgen.

3) Der Oberschenkel kann amputirt werden. Man braucht sich damit nicht zu übereilen, sondern wartet ein oder zwei Tage und beobachtet, wie die Verhältnisse sich gestalten. Kehrt die Pulsation nicht zurück, nimmt die Kälte und Taubheit eher zu als ab, stellen sich die Erscheinungen beginnenden Brandes ein, dann amputirt man je eher je besser. Ein Gleiches gilt für den Fall, dass Brand der Unterbindung folgt.

Die Schlussfolgerung würde demnach sein, bei einem, einen einfachen Bruch der unteren Gliedmassen begleitenden diffusen Aneurysma die Geschwulst nicht zu öffnen und die Arterie am Sitze der Verletzung zu unterbinden, sondern die Schenkelarterie zu komprimiren oder zu unterbinden, wenn die Pulsation der Fussarterien sich wieder eingestellt oder gar nicht aufgehört hat; im entgegengesetzten Falle aber, wenn sie nach zwei bis drei Tagen nicht zurückgekehrt ist, Brand droht oder sich wirklich schon gebildet hat, auch wenn er Resultat einer vorhergegangenen Unterbindung ist, ohne Verzug zu amputiren.

Selbst bedeutende *Zertrümmerungen* des Knochens können, wenn die *Haut unverletzt ist*, eine gute Vereinigung zulassen, während schon das Vorhandensein einer kleinen Wunde und dadurch bedingter Luftzutritt ausgedehnte und zerstörende Eiterungen veranlasst, so dass das Glied, mitunter auch das Leben, verloren gehen kann. Der Vortheil subkutaner Brüche ist nicht hoch genug anzuschlagen.

Eine fernere bedenkliche Komplikation eines Bruches ist die *Betheiligung eines benachbarten Gelenkes*, besonders bei skrophulösen Individuen, bei denen die dadurch angeregte entzündliche Thätigkeit zu bedeutenden Zerstörungen Anlass geben und schliesslich die Resektion erforderlich machen kann. Anders in gesunden Individuen, bei denen die Sprünge das Gelenk in verschiedenen Richtungen durchkreuzen können, ohne dass wesentliche Störungen resultiren. Dies kann man bei eingekeilten Brüchen der Oberschenkelknorren oder des unteren Radiustheiles beobachten. In mehreren Fällen, in denen ich die Sektion machte, fand ich ausser einer mässigen Injektion der Gelenkbänder keine pathologischen Veränderungen. Die Sprünge des Knorpelüberzuges waren durch plastische Masse ausgeglichen, die Synovia zeigte sich klar und frei von entzündlicher Exsudation. Trotzdem kann man nicht erwarten, dass das Gelenk so beweglich bleibt, als wenn der Bruch den Knochenschaft allein traf. In der Mehrzahl der Fälle bleiben solche Gelenke schwach, steif, schmerzhaft, und für längere Zeit unfähig das Körpergewicht zu tragen, ein Zustand, der sehr oft das ganze Leben hindurch als ein unvermeidliches Resultat der vorhergegangenen Verletzung bleibt, obwohl oft genug der Wundarzt ungerechter Weise dafür verantwortlich gemacht wird.

Die Komplikation mit *Verrenkung* kann bedeutende Schwierigkeiten bereiten, da die Einrenkung vor der Konsolidation des Knochens erfolgen muss. Chloroformnarkose und Befestigung des Gliedes durch hölzerne Schienen, um es für die nothwendigen Bewegungen tauglich zu machen, helfen jedoch meistens über die Schwierigkeiten hinweg.

Hat man versäumt, gleich im Anfange das Glied einzurenken, dann ist erst die Heilung des Bruches abzuwarten, bevor man, unter allerdings erschweren Umständen, einen neuen Versuch machen kann, wobei man zum Schutze des Gliedes und zur Erlangung einer grösseren Festigkeit Schienen oder einen Kleisterverband anlegt.

Die Existenz eines *ankylothischen Gelenkes* an einem zerbrochenen Gliede stört die Behandlung nur wenig; man ändert einfach die Schienen nach der Form des kranken Gelenkes um. — Ebenso haben Knochenbrüche *in der Gegend eines resezierten Gelenkes* nichts Besonderes. Ich behandelte Oberarmbrüche in der Nähe eines solchen Ellenbogengelenkes wie gewöhnliche Epiphysenfrakturen.

Bei einfachen Brüchen in der Nachbarschaft oder mit Betheiligung eines Gelenkes hat man passive Bewegungen am Ende der vierten bis sechsten Woche empfohlen. Ich stimme aber mit Vincent vollständig überein, dass diese oft mehr schaden als nützen und nur selten erforderlich sind, da die natürliche Muskelthätigkeit genügt, die Beweglichkeit eines Gelenkes wieder herzustellen. Reibungen oder Douchen können jene nöthigenfalls unterstützen.

*Amputation* ist bei einfachen Brüchen gewiss nur sehr selten notwendig, wenigstens habe ich mich nie veranlasst gesehen, von ihr Gebrauch zu machen. Sie kann, wie schon erwähnt, bei Verletzungen der Hauptarterie der unteren Gliedmassen erforderlich werden, wenn sich ein diffuses traumatisches Aneurysma oder Brand gebildet hat. — Ich hatte einen Mann in Behandlung, dem die Knorren beider Oberschenkel und die linke Kniescheibe bedeutend zertrümmert waren, so dass die Bruchstellen wie Säcke mit losen Knochenstückchen sich anfühlten, und doch trat eine gute Heilung ein.

**ZUSAMMENGESetzte BRÜCHE**, die mit einer äusseren Wunde in Verbindung stehen, sind in ihrer Heilung nicht nur langsamer als die einfachen, sie sind auch um Vieles gefährlicher. Das erstere hängt von dem Zutritte der freien Luft zu der Bruchstelle ab, wodurch an Stelle der schneller verlaufenden adhäsiven Thätigkeit der einfachen Brüche ein langsamer Granulationsprozess eingeleitet wird. Theilweise aus derselben Ursache resultirt auch die Gefahr. Die den Granulationsprozess begleitende, durch Abszesse oder langdauernde Knochenexfoliation unterhaltene Eiterung kann so bedeutend sein, sekundäre Krankheiten, Phlebitis, Pneumonie, Erysipelas können in so bedenklicher Weise hinzutreten, dass die Erhaltung des Gliedes oder selbst des Lebens in Frage kommt. Ausser diesen entfernter liegenden Gefahren liegt eine andere nähere in der den Bruch veranlassenden Gewalt, die so heftig sein kann, dass traumatischer Brand, tödtliche Blutungen oder gewisse Desorganisationen des Gliedes als Folgen der Reaktionsentzündung sich einstellen.

*Amputationsfrage.* Diese wichtigen Eventualitäten und unmittelbaren Gefahren drängen bei einem derartigen Bruche immer die Frage auf, *ob man amputiren oder einen Versuch zur Erhaltung des Gliedes machen solle.* Eine genaue Erwägung der Verhältnisse ist hier um so dringender, weil, wenn die Amputation erforderlich wird, es keine günstigere Zeit giebt, als die ersten vierundzwanzig Stunden nach der Ver-



letzung. Hat man diese Zeit vorübergehen lassen, in der Hoffnung, das Glied erhalten zu können, dann muss man, wird diese Hoffnung vereitelt, bis zum Eintritte der Eiterung warten, wo es dann freilich geschehen kann, dass hinzugetretene diffuse Entzündungen mit erysipelatösem Charakter die Operation gradezu unausführbar machen, oder der Eintritt einer traumatischen Gangrän unter den ungünstigsten Verhältnissen zur Operation treibt. In einer späteren Periode kann die Amputation nothwendig werden, wenn man den Pat. von einem Gliede befreien muss, das in Folge von Nekrose durch seine Eiterung denselben erschöpft und einen hektischen Zustand herbeiführt.

Es ist allerdings richtig, dass primäre Amputationen, besonders die in der Nähe des Stammes nothwendigen, sehr gewöhnlich lethal endigen; aber das kann kein Grund gegen ihre Ausführung sein, da diese Operationen überhaupt nur in den schwersten Fällen angezeigt sind, in denen jeder Versuch, das Glied erhalten zu wollen, augenscheinlich verderblich sein muss. Bestimmte Regeln über diese Nothwendigkeit lassen sich nicht hinstellen; viel bleibt hierbei der individuellen Ansicht und der Erfahrung des Wundarztes überlassen. Wenn man auch Alles thun muss, das Glied zu erhalten, so steht doch die Erhaltung des Lebens oben an und wie ein weiser Konservatismus alles Lob verdient, so ist auch andererseits Entschiedenheit in der Bestimmung der Amputationsnothwendigkeit das Zeichen eines guten Wundarztes. Natur und Ausdehnung des Bruches, Alter, Konstitution, Gewohnheiten des Pat. müssen ihn bei seinem Entschlusse leiten, sowie die allgemeinen Grundsätze, welche bei den Quetsch- und Schusswunden (S. 109 und 120) schon erwähnt sind. Aber er darf kein Sklave dieser Grundsätze sein; er muss — und dadurch wird er seine Klugheit und Erfahrung am besten beweisen — unter Umständen von dem strikten Buchstaben des chirurgischen Gesetzes abzusehen wissen, und einen glücklichen Versuch machen, ein Glied, das nach den gewöhnlichen chirurgischen Vorschriften für verloren gilt, zu erhalten, andererseits aber auch das Leben des Pat. retten, indem er ein Glied opfert, dessen Zustand für gewöhnlich die Amputation nicht rechtfertigt.

1) Am ungünstigsten sind die Brüche, bei denen die Wunde eine Folge der äusseren Gewalt ist, bei denen die Weichtheile arg zerrissen und mit einem Extravasate durchsetzt sind, besonders wenn die Hautdecke zerfetzt ist, Muskeltheile bruchartig hervortreten und das Zellgewebslager zwischen den grossen Muskeln verwüstet und mit Blut infiltrirt ist. Trifft eine solche Verletzung die unteren Extremitäten, dann ist die Amputation immer erforderlich; die Gefahr steigert sich nicht nur mit dem Grade der Verletzung, sondern auch mit der Nähe derselben nach dem Stamme hin, wie schon früher erörtert ist (S. 24,  $\beta$  und 122). An den oberen sind diese Brüche nicht so ernster Natur und lassen eher eine Heilung zu, wenn der Knochen nicht zu stark verletzt ist.

2) Die Komplikation eines zusammengesetzten Bruches mit der *Verletzung eines grossen Gelenkes*, namentlich wenn diese durch Zerkümmerung oder Splitterung der Gelenkenden bedingt und mit ausge-

dehnter Zerreiſſung der Weichtheile verbunden iſt, gehört zu den ſchwerſten Verletzungen, die ein Glied treffen können. An den untern Gliedmaſſen erfordert ſie auſſer bei Verwundungen des Hüftgelenks die Amputation, weil hier wegen der gewöhnlich gleichzeitigen bedeutenden Verletzungen der Beckenknochen und der betreffenden Eingeweide die Ausführung jeder Operation auszuschließen iſt. Am Schulter- und Ellenbogengelenke muſs die Amputation ſofort ausgeführt werden. Iſt die Verletzung aber nur auf die Knochen beſchränkt und ſind die Weichtheile in einem günſtigen Zuſtande, ſo kann man mit Vortheil die Gelenkenden reseziren, was allerdings nicht immer methodiſch und regelrecht auszuführen iſt, ſondern mehr auf ein Herausnehmen der Fragmente und Glattsägen der hervorstehenden ſcharfen Knochentheile ſich beſchränkt.

3) Wenn nach Verletzungen einer *der gröſſeren Arterien*, ſei es durch die äuſſere Gewalt oder ein Knochenfragment, ein reichlicher Bluterguſs nach auſſen ſo wie eine Extravasation in das Zellgewebe des Gliedes erfolgt, ſo erfordern dieſe Fälle gewöhnlich die Amputation. Während der Unterſuchung und der Vorbereitung zur Operation muſs man dem weiteren Erguſſe durch eine erhöhte Lage und Anlegen eines Turniket's vorzubeugen ſuchen, eine Vorſicht, deren Nichtbeachtung leicht tödtliche Bluterguſſe durch langſames Abtröpfeln nach ſich ziehen kann. Die Arterie an der verletzten Stelle aufzuſuchen und zu unterbinden, wie einige bedeutende Wundärzte empfohlen haben, iſt leichter gerathen als ausgeführt, und unter Umſtänden ganz unausführbar; denn ſelbſt nach der Abnahme des Gliedes vermag man zuweilen das verletzte Gefäſs nicht mehr herauszufinden. Die Unterbindung höher oben bietet ebenfalls keine günſtige Prognose und zwar aus denſelben Gründen, die bei den gewöhnlichen Arterienwunden geltend gemacht wurden. Haben demnach die geeigneten Mittel: erhöhte Lage, Druck, vielleicht auch in einzelnen Fällen Unterbindung, wenn das Gefäſs zu erreichen war, nicht zum Ziele geführt, ſo bleibt eben nur die ohne Verzug auszuführende Amputation, vor allen, wenn ein unteres Glied betroffen war; an den oberen kann man eher Hoffnung haben, dieſes äuſſerſte Mittel zu entbehren.

4) *Zertrümmerung oder Zersplitterung* des gebrochenen Knochens iſt immer eine ſehr ernſte Komplikation eines zusammengesetzten Bruches, da die Verhältnisse hier entſchieden andere ſind als bei einfachen Splitterbrüchen. Es tritt eine ausgedehnte Eiterung ein; die ganz abgelöſten oder nur loſe befeſtigten Splitter verlieren ihre Vitalität und verurſachen nicht nur als fremde, rauhe, ſpitze Körper eine bedeutende Reizung, ſondern führen auch, wenn ſie zahlreich ſind, eine Verkürzung und dauernde Miſsgestalt des Gliedes nach ſich. Die Behandlung richtet ſich nach dem Sitze der Verletzung und der Ausdehnung der Zertrümmerung. Solche Brüche des Oberschenkels erfordern im Allgemeinen, auſſer wenn ſie im obern Drittel Platz genommen haben, die ſofortige Amputation (S. 122); es müſſte denn die Zersplitterung unbedeutend, das Individuum jung ſein und die Splitter eine gewiſſe Länge haben. Am Unterschenkel, vorausgeſetzt, daſs Knie- und Fußgelenk unbetheiligt ſind, und an den oberen Gliedmaſſen, kann man

viel erreichen, wenn man die Splitter entfernt und die rauhen Bruchenden glatt sägt. Die grösseren noch leidlich festsitzenden und die „tertiären“ lässt man zurück, da sie vom Kallus eingehüllt werden und zur Unterstützung des gebrochenen Knochens dienen. Wenn eine beträchtliche Splittermenge entfernt worden ist, so muss man darauf achten, dass das Glied nicht in einer zu starken Streckung gehalten wird, weil dadurch die Bruchenden so bedeutend von einander gezogen werden, dass der Kallus den Zwischenraum nicht ausfüllt und das Glied nach der Heilung unbrauchbar bleibt. Es ist deshalb besser, dass die Fragmente aneinander zu liegen kommen und der Pat. ein zwar kürzeres, aber kräftiges und brauchbares Glied behält.

5) Die Komplikation *eines schlechten, zusammengesetzten Bruches, welcher die Amputation erfordert, mit einem einfachen höher oben gelegenen* ist stets sehr bedenklich. Ob man hier zwischen beiden Bruchstellen oder über der letzteren amputirt, das hängt meiner Ansicht nach allein von dem Zustande der Weichtheile ab. Sind diese gesund, frei von Extravasaten, nicht gequetscht oder zerrissen, so kann man mit Erfolg über der unteren zusammengesetzten amputiren und die obere nach allgemeinen Grundsätzen behandeln. Sind aber die betreffenden Weichtheile bedeutend gequetscht, bilden sich Ekchymosen und Extravasate, dann würde hier die Amputation nutzlos sein, der Stumpf aus desorganisirten Geweben gebildet werden müssen und die folgende Entzündung eine bedeutende schlechte Eiterung veranlassen, die nach aufwärts sich erstreckend, auch den einfachen Bruch in einen zusammengesetzten der schlechtesten Art umwandelte. Aus diesen Gründen darf man nur in der Gegend oder über der oberen Bruchlinie amputiren.

6) Die Komplikation mit einer *höher oben gelegenen Verrenkung*, z. B. Zertrümmerung der Hand und Luxation der Schulter, wie sie bei Maschinenverletzungen vorkommen kann, ist nicht so bedenklicher Art. Nach geschehener Einrenkung kann man mit Erfolg tief unten amputiren, vorausgesetzt, dass nicht die Jugend und gute Gesundheit des Pat. oder das Fehlen der genannten schweren Komplikationen den Versuch, das Glied zu erhalten, rechtfertigt.

*Behandlung.* Für die Behandlung solcher Brüche besonders der unteren Gliedmassen sind oft besondere Apparate, wie die von Liston, M'Intyre, die Klammer- oder unterbrochenen Schienen (bracket-splints), die doppelt geneigte Ebene, die Hängelade, etc. erforderlich, um das Glied in die für die Vereinigung beste Lage zu bringen und die Wunde verbinden zu können. Unter Umständen kann auch der Kleisterverband angewandt werden, wenn man vorsichtig die etwa eintretende Schwellung und Einschnürung überwacht. Verschiedene Punkte erfordern bei der Behandlung dieser Brüche eine besondere Aufmerksamkeit; dahin gehören die Reposition und Ueberwachung irgend eines vorgedrückten Knochens, die Behandlung der Splitter, der Schluss der Wunde, die folgende konsekutive Entzündung.

*Die Einrichtung der Bruchenden* muss mit derselben Aufmerksamkeit und Behutsamkeit gemacht werden, wie bei den einfachen Brüchen. Meistens gelingt sie ohne besondere Schwierigkeiten. Das Glied wird

dann auf eine gut gepolsterte Schiene gelegt, die in der Nähe der Wunde durch Wachstaffet gegen das Beschmutzen mit Blut und Wundsekreten geschützt wird. Dagegen können sich der Einrichtung Schwierigkeiten entgegenstellen, wenn die Bruchenden bedeutend abgewichen sind oder wenn das eine, sei es durch sorglosen Transport oder durch kräftigen Muskelzug, die Haut durchbohrte. Man muss dann mit aller Behutsamkeit das durchbohrende Ende nach Erschlaffung der Muskeln zurückführen, was zuweilen erst nach Erweiterung der Wunde möglich wird, weil die Haut das Fragment fest umspannt hält oder nach Absägung der scharfen Knochenspitzen, wobei man die Weichtheile durch eine geschlitzte Karte gegen Verletzungen schützt. Ein späterer Nachtheil entsteht dem Gliede dadurch nicht.

Nach der Einrichtung muss man den zusammengesetzten Bruch durch *Schluss der äusseren Wunde* in einen einfachen zu verwandeln suchen und keine Schmerzen zur Erreichung dieses Zieles scheuen. Gelingt es, dann wird die Langweiligkeit der Kur und die Gefahr verringert, der ganze Eiterungsprozess mit seinen begleitenden Zuständen vermieden. Freilich darf hierbei nicht unterschiedslos zu Werke gegangen werden, sondern man muss sich nach dem Charakter der Wunde und der Art ihres Entstehens richten. Ist die Wunde klein, rein, mehr durch den Knochen als die einwirkende Gewalt erzeugt, dann kann man auf ein gutes Resultat hoffen, wenn man nach A. Cooper's Rathe ein mit Blut, oder, was noch besser ist, mit Kollodium getränktes Stück Lint über die Wunde deckt, so dass durch Abhaltung der Luft eine direkte Vereinigung eingeleitet wird. Der Verband muss ungestört eine bis zwei Wochen liegen bleiben, in welcher Zeit der Verschluss erfolgt sein kann. Ist aber die Wunde gross, ist ein Gelenk geöffnet, erfolgte die Wunde durch die den Bruch veranlassende Einwirkung, sind die Ränder und umgebenden Gewebe arg gequetscht, findet sich Extravasat im Zellgewebe, dann ist Eiterung unausbleiblich, und eine direkte Vereinigung steht nicht zu erwarten. Unter diesen Umständen darf man nicht der gewöhnlichen chirurgischen Routine folgen, den Verschluss der Wunde doch erzwingen zu wollen, sondern man behandelt die Wunde als eine gewöhnliche Quetschwunde, und macht anfänglich Wasserumschläge, damit die nach den ersten vier- undzwanzig Stunden eintretenden Wundentleerungen freien Abfluss haben. Würden diese durch aufgelegte mit Blut oder Kollodium getränkte Lintverbände zurückgehalten, so bildete sich eine tiefe Infiltration im Zwischenmuskelzellgewebe aus, die mit bedeutender örtlicher Spannung, heftiger konstitutioneller Reizung und allen den schon früher vielfach genannten Folgeübeln verbunden ist.

Die nächste Aufgabe besteht darin, *die örtliche entzündliche Thätigkeit zu mässigen und die konstitutionelle Reizung zu verringern*. Man erreicht dies am besten, wenn man das Glied so lange wie möglich ungestört liegen lässt, was, bei sonst sorgfältig angelegtem Verbands, selbst wochenlang geschehen kann. Stellt sich aber Schwellung ein, zeigt die Wunde keine Neigung durch erste Vereinigung zu heilen, wird sie entzündet und zum Absterben geneigt, entwickelt sich in dem Gliede selbst eine entzündliche Thätigkeit, so wendet man Irrigation und kalte Umschläge an. Man

legt den Theil hoch, deckt ihn leicht zu und hält Bettdecken mittelst eines Reifens vom Gliede ab, um Druck zu vermeiden; die Binden müssen leicht angelegt sein, so dass sie das Glied eben nur auf der Schiene festhalten, weil sonst entzündliche Infiltration mit folgender rapider Einschnürung sehr leicht eintreten kann. — Die konstitutionelle Reizung bekämpft man mit Opiaten und in den ersten Tagen öfter wiederholten Abführmitteln. Dabei ordnet man ein mässiges antiphlogistisches Regimen an und hält den Pat. so ruhig wie möglich. In vielen Fällen tritt die Eiterung sehr rapid ein und ist der Pat. ein Gewohnheitstrinker, so nimmt die konstitutionelle Störung bald die irritative Form an. Unter diesen Umständen ist es von grosser Wichtigkeit, dass man die Kräfte des Pat. reichlich unterstützt und selbst Reizmittel giebt, im Verhältnisse zur Depression oder nervösen Irritation.

Bei umfangreichen Ergüssen oder Quetschungen der Weichtheile, grosser Spannung des Gliedes, schlechter Eiterung und Absterben in der Umgebung der Wunde empfehlen sich freie Einschnitte, welche die Spannung und Einschnürung beseitigen und die drohende Gefahr des Brandes vermindern, indem sie dem ergossenen Blute und Eiter freien Ausgang verschaffen. — Grade dies sind die Fälle, in denen ein blindes, unterschiedsloses Befolgen der gewöhnlichen chirurgischen Routine, einen Verschluss durch erste Vereinigung herbeizuführen, dem Pat. unsägliches Leiden schaffen kann.

Hat sich Eiterung eingestellt, so legt man einen leichten Brei oder einen dicken Wasserumschlag auf und befördert, wenn nöthig, durch eine Gegenöffnung oder Kompressen den Ausfluss. Den Verband hält man skrupulös reinlich, besonders im Sommer, und wechselt, so oft er schmutzig ist. Während dieser Zeit können verschiedene Komplikationen eintreten: Erysipelas, Entzündung der Lymphgefässe und Venen, asthenische Formen der Pneumonie, die ihre besondere Behandlung erfordern; ebenso bei übermässiger Eiterung Hektik mit ihren Schweissen und Darmreizungen, gegen welche Mineralsäuren und kräftigende Mittel gegeben werden müssen. Der Pat. ist bei diesen Zuständen oft viele Wochen- und Monatelang ans Bett gefesselt, so dass leicht Dekubitus entsteht. Man muss deshalb den Rücken oft und sorgfältig untersuchen und den Pat. frühzeitig auf ein Wasserkissen oder ein hydrostatisches Bett legen. — Beginnt die Wunde zu heilen, so nimmt man statt der Breiumschläge Wasserverbände, um nicht den Theil schwellend zu machen und die Eiterung noch mehr anzuregen und für diese schliesslich rothes oder blaues Waschwasser. — Man findet den Knochen öfter blossgelegt und weiss aussehend, vom Eiter umspült. Aber selbst aus diesem scheinbar hoffnungslosen Zustande kann er sich wieder erholen, indem sich durch die Thätigkeit seiner eignen Gefässe stellenweise Lymphe auf ihm ablagert und vaskularisirt wird, so dass er sich schliesslich mit einem Lager kräftiger Granulationen bedeckt. Andererseits stirbt er in grösserer oder geringerer Ausdehnung ab und erst nach der Abstossung des nekrotischen Theiles kann eine vollständige Konsolidation zu Stande kommen. Nach Curling stossen sich die nekrotischen Theile des unteren Fragmentes langsamer ab als die des oberen. Sind solche Knochenstücke

in eine reichliche Menge von provisorischem Kallus eingebettet worden, so zieht sich der Ausstossungsprozess unendlich in die Länge und kann schliesslich die Amputation wegen Entkräftung des Pat. nothwendig machen. So bald nur einiger Massen Konsolidation Platz genommen hat, legt man das Glied in feste Gutta-percha- oder Lederschienen und einen Kleisterverband, damit der Pat. das Bett verlassen, freie Luft schöpfen und seine Kräfte stärken kann.

Die Zeit, die ein zusammengesetzter Bruch zu seiner Verfestigung braucht, schwankt beträchtlich, je nach der Grösse der Verletzung des Knochens und der Weichtheile, dem Alter und dem Zustande der Konstitution. Unter den günstigsten Umständen erfordert sie die zwei- bis dreifache Zeit der Heilung einfacher Brüche. Eine bedeutende Steifheit, die mit der Rigidität der Muskeln und Sehnen zusammenhängt und oft lange Zeit anhält, kann allmählig durch Douchen und Reibungen überwunden werden.

*Sekundäre Amputationen* können wegen traumatischen Brandes erforderlich werden; für sie gilt das schon früher bei diesen Operationen Erwähnte. Häufiger werden sie nothwendig, wenn der Pat. in Folge der Desorganisation des Gliedes durch irritative oder asthenische Fieber herunterkommt, oder durch Hektik, welche aus der reichlichen Eiterung und langsam verlaufenden Nekrose resultirt. Hier leidet die Konstitution durch die lokale Reizung, welche die Quelle der zerstörenden Entleerungen wird. Das Resultat der sekundären Amputationen ist in diesen Fällen nicht ungünstig. Es ist merkwürdig, wie schnell die irritativen und hektischen Symptome schwinden, der Pat. oft gut schläft und schon den Tag nach der Operation mit Appetit isst.

Die Zeitbestimmung für die sekundäre Amputation in den früheren Stadien ist oft ein kritischer Punkt. Als allgemeine Regel gilt, dass, wenn nicht in den ersten vierundzwanzig Stunden amputirt ist, acht bis zehn Tage damit gewartet werden muss; denn in dieser Zeit hat die konstitutionelle Reizung und das suppurative Fieber einen zu allgemeinen und aktiven Charakter, als dass von dem Körper ein neuer Shock ertragen werden könnte. Fangen aber diese an sich zu lokalisieren, wird die Eiterung reichlicher, breitet sich die Röthe nur langsam aus, nehmen die konstitutionellen Symptome eine asthenische Form an, dann kann das Glied entfernt werden und zwar je lokaler die pathologische Thätigkeit ist, mit desto besserem Erfolge.

Zuweilen tritt der Uebergang in die asthenische Form so unerwartet ein, dass der beste Moment für die Operation vorübergeht und diese selten ein gutes Resultat hat. Der Stumpf stirbt ab, Erysipel, diffuse Entzündung des Zellgewebes, Pyaemie stellt sich ein und der Pat. stirbt bald. In andern Fällen beträgt der Zwischenraum zwischen dem entzündlichen und suppurativen Fieber und den typhoiden Symptomen zuweilen zwölf bis vierundzwanzig Stunden, selbst noch mehr, während welcher Zeit das Leiden als ein zum grossen Theile lokales betrachtet werden kann, da die Konstitution noch nicht durch anhaltende Reizung der Entleerungen ernstlich affizirt oder durch Aufsaugung der Wundsekrete vergiftet ist.

Wartet man mit der Operation so lange, bis die Kräfte auf ein Minimum herabgesunken sind, dann wird das Leben entweder durch den Shock oder durch dazwischenkommende viszerale Kongestionen oder einige asthenische Formen entzündlicher Thätigkeiten zerstört. — So lobenswerth auch die konservative Chirurgie ist, das Festhalten an ihr wie bei primären, so auch bei sekundären Operationen kann doch auch das Leben des Pat. gefährden oder vernichten, wenn der Wundarzt eine Abneigung zeigt, bei zusammengesetzten Brüchen genügend früh zu operiren und die Versuche zur Erhaltung des Gliedes zu weit ausdehnt.

Die Nachbehandlung hat einen wesentlichen Einfluss auf den Erfolg der Operation. In der Londoner Praxis haben sich grosse Mengen stimularender und kräftigender Mittel sehr wirksam erwiesen. Ich habe oft acht bis zehn Unzen Branntwein, zwölf bis sechzehn Unzen Portwein mit zwei bis drei Pinten Porter in den ersten vierundzwanzig Stunden nach der Operation gegeben, mit Bouillon, Arrow-root oder Fleisch, wenn der Pat. es wollte, und habe es geben müssen, damit nicht der Pat. an Erschöpfung zu Grunde ginge.

In einer noch späteren Periode, wenn Wochen oder Monate vergangen sind, der Bruch sich nicht vereinigt hat, die Knochen nekrotisch werden und der Pat. an Hektik unterzugehen droht, muss man ebenfalls noch zur Nachamputation schreiten, darf sie aber nicht bis zum letzten Momente verschieben. Der Erfolg ist oft ein sehr guter, da das konstitutionelle Leiden aus dem rein örtlichen resultirt und nach Beseitigung des letzteren der Körper sich bald wieder erholt.

WIEDERZERBRECHEN GEHEILTER KNOCHEN. — Ein Knochenbruch kann so schlecht und missgestalten geheilt sein, dass das Glied nahezu unbrauchbar wird und der Kallus grade gebogen oder wieder zerbrochen werden muss, was bei winkliger Stellung und nicht zu fester Vereinigung, wie es gewöhnlich ist, keine grosse Schwierigkeiten hat. Sind aber die Fragmente in einer Längsverschiebung verheilt, und ist schon eine längere Zeit verflossen, so kann die Beseitigung der Missgestalt sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein. Während der ersten vier bis fünf Wochen ist die Vereinigung zwischen den Fragmenten so nachgiebig, dass ein methodisch ausgeübter Druck oder das Anlegen einer Rollbinde in einer Richtung, die der früheren entgegengesetzt ist, die Ungleichheit aufzuheben vermag. Später aber kann nur ein kräftiges Biegen oder Durchbrechen des Kallus in der Chloroformnarkose das Übel beseitigen. Die Heilung und vollkommene Konsolidation geht leicht vor sich. In dieser Weise habe ich noch sechs bis zehn Wochen nach der Verletzung fehlerhaft verheilte Brüche verbessert.

Gelegentlich und besonders am Oberschenkel, dem Wadenbeine und dem Oberarme kann selbst mehrere Wochen über die gewöhnliche Zeit hinaus *die Vereinigung der Knochenfragmente eines einfachen Bruches sich verzögern*. Konstitutionelle Schwäche ist in der Mehrzahl der Fälle mehr daran Schuld als eine örtliche Ursache. Erstere muss man dann durch tonisirende Mittel und den Genuss der frischen Luft zu beseitigen suchen; das Glied legt man in einen Kleister- oder Gypsverband.

Nach meinen Beobachtungen kommt diese Verzögerung mehr bei den Pat. vor, die durch ihren Verband ans Bett gefesselt waren, als bei denen, welche durch frühzeitiges Anlegen eines Kleisterverbandes dem Genusse der freien Luft nicht entzogen wurden.

UNGEHEILTE BRÜCHE UND BILDUNG FALSCHER GELENKE. — Es kommt vor, dass die Bruchenden nicht durch Kallus oder plastische Masse, sondern durch ein Fasergewebe vereinigt worden, wie z. B. an der Kniescheibe. Diese Art der Vereinigung kann man nicht als etwas Pathologisches betrachten; sie hängt von dem Mangel der Aneinanderlagerung der Bruchenden und von der Beschaffenheit des Theiles ab.

Aber auch an den Schaften oder den Gelenkenden langer Knochen kann eine Vereinigung in der gewöhnlichen Weise nicht zu Stande kommen, wenn es nämlich 1) überhaupt nur zur Bildung eines fibro-zellulären Gewebes als Vereinigungsmaterial gekommen ist; wenn 2) die ausgeschiedene plastische Masse nicht verknöchert wurde, sondern sich nur in fibröses Gewebe umwandelte; und endlich 3) wenn eine wahre knöcherne Verbindung sich gebildet hatte, aber abhängig von eigenthümlichen Gesundheitszuständen des Pat., der Kallus wieder absorbiert und die Fraktur gelockert wurde. Der erste und letzte Zustände repräsentirt einen *nicht vereinigten Bruch*; die abgerundeten, elfenbeinartigen Knochenenden werden nur von einem fibro-zellulären Gewebe zusammengehalten und lose umhüllt, während es im zweiten derselben zur Bildung eines sogenannten *falschen Gelenkes*, einer *Pseudarthrose* gekommen ist, die nach Rokitsansky zwei deutlich verschiedene Formen zeigt: in der ersten, die den Charakter eines Winkelgelenkes besitzt, finden sich die Knochenenden glatt und abgerundet, mit einer dichten fibrösen Beinhaut bekleidet und durch Bänder ligamentösen Gewebes so mit einander befestigt, dass ausgiebige Seitenbewegungen möglich werden, obwohl jene zuweilen beträchtlich fest sind. In der andern Form, welche gewöhnlich die sehr unvollkommene, zuweilen aber auch gut entwickelte Gestalt eines Kugelgelenkes hat, ist das eine Knochenende abgerundet und mit einer Beinhaut versehen, das andere kugelförmig, mit einem festen, glatten, fibroiden Gewebe bedeckt. Eine Art Kapsel vereinigt die Knochen, die zuweilen eine synoviaähnliche Flüssigkeit zwischen sich haben.

Die Form, welche das Gelenk annimmt, hängt von der Muskelthätigkeit ab; an den langen Schaftknochen, wo die Enden der Beugung und Ausdehnung ausgesetzt sind, wird sich die Winkelform ausbilden, an den Gelenkenden dagegen, wo die Rotationsbewegungen vorherrschen, eine kugelgelenkförmige Verbindung entstehen.

Die *Ursachen* sind örtliche und allgemeine.

In einigen Fällen scheint die konstitutionelle Ursache ein kachektischer Zustand des Systems zu sein, der nach schwächenden Krankheiten, Phthisis, Skorbut, Krebs oder nach deprimirenden Einwirkungen sich herausbildet und die Produktion oder eigenthümliche Entwicklung der plastischen Masse nicht begünstigt oder die Absorption der schon ergossenen veranlasst. In andern Fällen lässt sich keine konstitutionelle



Ursache auffinden, der Pat. ist gesund und kräftig. Spontane Brüche heilen selten leicht oder vollkommen.

*Schwangerschaft* soll der Heilung der Knochenbrüche nicht günstig sein, was aber mit meinen Beobachtungen nicht übereinstimmt, da ich in einer beträchtlichen Anzahl solcher Fälle die Vereinigung zur rechten Zeit vor sich gehen sah. Auch das *Alter* scheint keinen besonderen Einfluss auszuüben. In den mittleren und jüngeren Lebensjahren, wo überhaupt die Brüche am häufigsten vorkommen, beobachtet man die Nichtvereinigung auch am öftersten. Ich sah bei einer neunzigjährigen Frau und einer noch älteren den Bruch des Oberschenkelschaftes vollkommen gut und fest sich verknöchern.

Die *örtlichen* Ursachen sind wesentlich und mannichfach. Einen unmittelbaren bedeutenden Einfluss hat *der anatomische Zustand der Bruchenden bezüglich des Gefässreichthums*. Der Kallus muss normaler Weise von beiden Enden aus abgesetzt werden. Ist ein Fragment so gelagert, dass die hierzu nöthige Blutzufuhr nicht geliefert wird, so kommt es nicht zur Vereinigung, es kann sogar Nekrose eintreten. Beispiele hierfür geben besonders Brüche der oberen Gelenkenden des Oberarm- und Oberschenkelknochens. Bei intrakapsulären Brüchen des anatomischen Oberarmhalses kann der aus seinen Gefässverbindungen gerissene Gelenkkopf absterben, eine Folge, die beim Gelenkkopfe des Oberschenkels in Folge der Blutzufuhr, welche durch das runde Band vermittelt wird, so leicht nicht zu befürchten steht; aber auch hier ist diese Blutzufuhr zur Erzeugung des Kallus nicht bedeutend genug, so dass es nur zu einer fibrösen Vereinigung kommt.

Bei den Schaften der langen Knochen ist für das Zustandekommen der Vereinigung das Verhältniss wichtig, welches nach Gueretin zwischen der Bruchstelle und dem Eintritte der ernährenden Knochenarterie besteht. Wird diese in der Bruchlinie zerrissen, so dass das eine Fragment nicht mehr genügende Blutzufuhr erhält, so tritt nach Curling Atrophie desselben ein. Gueretin hat nun Fälle gesammelt, welche das Bestehen des oben genannten Verhältnisses beweisen sollen. Am Oberarme, wo das Gefäss von oben nach unten läuft, fand er unter dreizehn nicht geheilten Brüchen neun, die oberhalb des Kanals lagen, in welchem die genannte Arterie eingebettet ist. Am Vorderarme läuft sie von unten nach oben. Unter acht Brüchen lagen hier sieben unterhalb, nur einer oberhalb des Gefässeintrittes. Diese Ausnahmefälle haben aber insofern wenig Werth, als nach Adams Zahl, Grösse und Lauf der ernährenden Knochengefässe bedeutenden Schwankungen unterliegen.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass die fast unveränderliche Vereinigung intrakapsulärer Brüche durch fibröse Masse zum grossen Theile mit der mangelhaften Blutzufuhr zusammenhängt, und dass, wenn es doch zur Kallusbildung kommt, diese vom Schaftende ausgeht. Dieser Mangel ist auch die alleinige Ursache für das zuweilen beobachtete Absterben des abgelösten Gelenktheils.

Einige Knochen scheinen für das Nichtzustandekommen der Vereinigung geneigter zu sein, als andere. Nach den Zusammenstellungen von Norris hat man dies am Oberschenkel, Oberarme, Unterschenkel, Unterarme und an der unteren Kinnlade und zwar in der angegebenen Reihenfolge am öftersten beobachtet. Man hat auch *Bewegung oder fehlerhafte Aneinanderlage* der Fragmente öfter, und nicht mit Unrecht als ein ursächliches Moment genannt; aber jedenfalls ist diese Ursache nicht so häufig wie die bereits genannten örtlichen und allgemeinen Zustände. Ebenso kann die *Zwischenlagerung eines Stückchen Muskels* als Ursache auftreten, wie ich am langen Kopfe des vierköpfigen Unterschenkelstreckers beobachtete.

Die *Behandlung* solcher Zustände darf sich nicht nur auf die Anwendung örtlicher Mittel beschränken, sondern muss auch auf die Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes volle Rücksicht nehmen, da dieser auf die Bildung des Kallus wesentlichen Einfluss hat. Vor allen muss die Nahrung gut und kräftig sein, denn eine mangelhafte kann bei einem schon fest vereinigten Bruche Resorption des Kallus veranlassen. So beobachtete ich einen Mann, bei dem unter dem Einflusse beginnender Phthisis und Schwäche aus Nahrungsmangel vier Monate nach dem Eintritte eines Oberschenkelbruches der Kallus absorbiert wurde. Leberthran, gute Diät, Ruhe und Kleisterverband brachten die Heilung zu Stande. Kann man keine spezielle Ursache auffinden, so habe ich in vielen Fällen davon Vortheil gesehen, dass ich das Glied in einen festen Kleisterverband brachte und dem Pat. gestattete, die freie Luft zu geniessen. Gleichzeitig verordnete ich stärkende Mittel und sah auf Besserung des Allgemeinbefindens. Dieser einfache Plan reicht indessen nur da aus, wo noch nicht eine zu lange Zeit, höchstens einige Monate, seit dem Eintritte des Bruches verflossen ist. In einigen Fällen hat man empirisch Merkur und zwar mit Erfolg gegeben. So heilte Liston einen Pat. innerhalb vier Wochen durch dieses bis zur Salivation gegebene Mittel und Lagerung des Gliedes zwischen Schienen, funfzehn Wochen nach Entstehung des Bruches. — Bei malignen Krankheiten ist nichts zu thun.

Gleichzeitig mit der konstitutionellen Behandlung darf man die Anwendung örtlicher Mittel nicht verabsäumen, um eine stete gute Lage der Bruchenden zu erzielen. An den obern Extremitäten genügen gewöhnliche Schienen, an dem Unterschenkel der Kleister- oder Gypsverband; am Oberschenkel kann man mit Vortheil eines besonderen Apparates sich bedienen, der aus einer eisernen Stange besteht, die oben an einem kräftigen Hüftgurte, unten an der Fusssohle befestigt und dem Hüft-, Knie- und Fussgelenke entsprechend mit einem Scharniergelenke versehen ist. Das Oberschenkelstück muss mit gut gepolsterten Schienen ausgerüstet sein, die durch ein Schraubengewinde gegen die Knochenenden angedrückt werden können, um sie in einer innigen Berührung zu erhalten. Das Instrument bleibt mehrere Monate liegen. Von vierzehn derartigen Brüchen heilte Smith in Philadelphia zehn.

Ist aber dieser Zustand der Nichtvereinigung bereits ein chronischer geworden, hat sich ein falsches Gelenk schon ausgebildet, so muss

man operativ einschreiten. Durch die hier einzuschlagenden Verfahren sucht man entweder eine solche Entzündung an der Bruchstelle und deren Nachbarschaft hervorzurufen, dass eine zur knöchernen Umformung geneigte Lymphe ausgeschieden wird, oder man entfernt das falsche Gelenk gänzlich, erzeugt also einen frischen zusammengesetzten Bruch, und behandelt diesen nach den allgemeinen Grundsätzen, wie sie oben gelehrt sind. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass dieser Vorgang ernster Natur ist und eben nur in Anwendung kommen darf, wenn andere Mittel im Stiche gelassen haben. Die Sterblichkeit ist nach den statistischen Tabellen bedeutend und vielleicht noch um vieles grösser, als bekannt gemacht wird.

1) Zur Erreichung des ersten der genannten Zwecke ist das einfachste Mittel die Einführung von Akupunkturnadeln oder die subkutane Durchschneidung des fibrösen Bandes mit einem Tenotom. Das Durchziehen eines Haarseiles kann gelegentlich ein gutes Resultat haben, aber unter Umständen auch gefährliche, selbst tödtliche Folgen durch arterielle Blutungen, Erysipelas, diffuse Entzündung und Eiterung nach sich ziehen. Man darf die Fäden nur einige Tage liegen lassen, bis sie eine genügende entzündliche Thätigkeit angeregt haben. Eine Modifikation des Haarseiles besteht in der Einführung eines Silberdrahtes, den man um das falsche Gelenk herumlegt und allmählig fester zieht, bis er durchschneidet und gleichzeitig entzündliche Thätigkeit anregt. Hierbei muss man immer an die Möglichkeit der Verletzung grösserer Gefässe, selbst des Hauptstammes denken, da diese fest an den Kallus angeheftet sein können. Dieffenbach versuchte durch drei bis vier mit einem Hammer eingetriebene Elfenbeinnägel, nachdem er vorher die blösgelegten Knochenenden angebohrt hatte, den nöthigen Entzündungsgrad anzuregen, und entfernte sie dann wieder nach einigen Wochen. Es ist dabei nicht nothwendig oder selbst wünschenswerth, die Knochenenden an einander zu befestigen, es genügt schon, die Nägel in die Enden der beiden Fragmente, nahe dem Bruche, einzuschlagen. Namentlich am Oberarme scheint dieses Verfahren von gutem Erfolge begleitet zu sein und genügend, eine zur Konsolidation ausreichende Kallusmenge zum Ergüsse zu bringen. Ich habe in mehreren Fällen gute Resultate damit erzielt. In einem befand sich das falsche Gelenk an der Verbindungsstelle des oberen und mittleren Drittels, der Ellenbogen war in gestreckter Stellung ankylosirt. Nach Beseitigung dieser Komplikation wurden fünf Nägel eingeschlagen und die Konsolidation vollkommen bewirkt. An den Knochen des Vorderarmes und Unterschenkels erhält man durch diese Methode ziemlich gleich günstige Resultate, weniger am Oberschenkel, wo ich mehr ungenügende als gute Erfolge beobachtete.

2) Die Operation der *Entfernung des falschen Gelenkes* wird so ausgeführt, dass man an der Bruchstelle einschneidet und die Knochenenden reseziert oder die Artikulation mit Aetzkali etc. zerstört. Das Ausschneiden ist eine gefährliche und keineswegs günstige Operation, die Erysipelas, Phlebitis, diffuse Suppuration gelegentlich im Gefolge hat. Unter achtunddreissig Fällen, die Norris sammelte, in denen das Gelenk ausgeschnitten oder ausgeschabt wurde, starben sechs Pat.,

sieben wurden nicht geheilt, einer gebessert, bei vierundzwanzigen war das Resultat gut. Selbst in den günstigen Fällen muss man immer eine Verkürzung des Gliedes erwarten. Bei sehr schrägen Brüchen kann man natürlich nur einen sehr begrenzten Theil wegnehmen, so dass eine vollkommene Konsolidation von vornherein in Abrede gestellt werden muss. Die Anwendung der Aetzmittel ist so roh und unsicher, dass sie heutzutage nur wenig Anhänger unter den Wundärzten zählt.

Ueberblickt man die verschiedenen Methoden zur Herstellung der Konsolidation eines nicht vereinigten Bruches, so wird man finden, dass die Erregung einer angemessenen Entzündung durch ein Haarseil oder durch Elfenbeinnägel noch die genügendsten Resultate giebt.

Es ist durchaus nicht nothwendig, dass das fibröse Band selbst entfernt wird; denn ist der nöthige Entzündungsgrad vorhanden, dann tritt doch noch die knöcherne Umformung ein, oder es wird um jenes herum so viel Kallus ausgeschieden, dass der Bruch sich konsolidiren kann. — Schlagen alle Mittel fehl und heilt ein Bruch an den unteren Extremitäten nicht, dann kann unter Umständen die Amputation das letzte Mittel sein.

## Kap. XVIII.

### Brüche der einzelnen Knochen.

Im vorliegenden Kapitel werden nur die Brüche des Gesichtes und der Gliedmassen abgehandelt werden. Verletzungen der Kopf- und Wirbelknochen erhalten ihr Hauptinteresse und ihre Wichtigkeit erst durch die Betheiligung des Gehirns und Rückenmarks und werden deshalb passender mit den Verwundungen dieser Organe zusammen besprochen.

#### BRÜCHE DER GESICHTS- UND STAMMKNOCHEN.

**NASENKNOCHEN.** — Brüche der dünnen, den Verletzungen leicht ausgesetzten Nasenknochen kommen öfter vor und sind gewöhnlich mit Depression verbunden. Schwellung und Ekchymosenbildung können die Diagnose erschweren und müssen deshalb vor Einleitung einer Behandlung beseitigt werden. Eingedrückte Knochen hebt man mit dem breiten Ende einer in die Nase eingeführten Hohlsonde, oder mit einer Polypenzange wieder in die Höhe.

Ist die Scheidewand allein gebrochen, so ist die Behandlung dieselbe. Gewöhnlich bleiben die eingerichteten Knochen in ihrer Lage, und nur zuweilen ist das Einlegen eines Tampons in die Nasenhöhle nothwendig, um die Knochen in jener zu erhalten. Die gewöhnlich sehr reichliche Blutung erfordert die Anwendung der Kälte oder gelegentlich die Tamponade der Nasenlöcher. — Bei gleichzeitigem Bruche des *Thänenbeins* kann der Thänenangang verstopft werden, so dass

der Thränenabfluss abgelenkt wird und ein ausgedehntes Emphysem der Lider und der Stirn sich ausbildet. — Unter Umständen pflanzt sich die Verletzung der Nasenbeine durch das Siebbein auf die Gehirnbasis fort und veranlasst den Tod.

**JOCHBEIN UND OBERKIEFER.** — Gewöhnlich bringen nur heftige und direkt einwirkende Gewalten Brüche dieser Knochen hervor, die meistens mit äussern Wunden komplizirt sind, z. B. Schussverletzungen. Noch öfter löst sich der Zahnfortsatz ab und die Zähne lockern sich, die dann mit Golddraht aneinander befestigt werden müssen. Es kann, wenn auch selten, vorkommen, dass alle Gesichtsknochen zerschmettert, und von dem Schädel getrennt sind. So berichtet South von einem Manne, der von der Kurbel eines Krahn's ins Gesicht geschlagen wurde; seine Gesichtsknochen waren so zerschmettert, dass sie sich bei der Untersuchung wie Bohnen in einem Sacke anföhlen. Eines ähnlichen Falles gedenkt Vidal. — Bei Brüchen des *Jochfortsatzes* können die Fragmente in den Schläfenmuskel eindringen und das Kauen erschweren.

Schussverletzungen ziehen gewöhnlich eine bedeutende Splitterung nach sich. Da aber die Vitalität dieser Theile sehr gross ist, so beobachtet man selten Nekrose; die theilweise gelösten und gelockerten Fragmente kann man in ihre Lage zurückbringen, in der sie gewöhnlich wieder anheilen. Die Hauptgefahren bestehen vielmehr in der primären oder sekundären Blutung und in der reichlichen fötiden schleim-eitrigen Entleerung. Die primären Blutungen hören gewöhnlich von selbst auf oder weichen nach Anwendung der Kälte; die sekundären erfordern Kälte, Tamponade, Druck oder in schwierigen Fällen, namentlich bei tiefsitzenden Gefässen, Unterbindung der Karotis. Die fötiden Absonderungen dieser Wunden sind nicht nur dem Pat. sehr lästig, sondern sie erregen auch durch ihre miasmatischen Effluvien oder, wenn sie ihren Weg in den Magen gefunden haben, durch Resorption typhoide Erscheinungen. Ausserordentliche Reinlichkeit, wiederholte Einspritzungen warmen Wassers oder chlorhaltiger Flüssigkeiten beugen diesen Uebelständen am besten vor.

**UNTERKIEFER.** — Er zerbricht wegen seiner hervortretenden Lage sehr oft, trotzdem dass seine Bogenform ihn befähigt, selbst heftigen Einwirkungen zu widerstehen. Gewöhnlich sind diese Brüche zusammengesetzte, indem die Luft durch das zerrissene Zahnfleisch Zutritt erhält, nicht selten auch Komminutivbrüche. Die Heilung geht wegen der reichlichen Blutzufuhr schnell und vollkommen vor sich. Der Unterkiefer kann an verschiedenen Stellen brechen, am häufigsten im Körper und in der Nähe der Symphyse, wo sich dann der Bruch zwischen die seitlichen Schneidezähne oder zwischen diesen und dem Eckzahn hin ausdehnt. Auch Brüche der Winkel werden beobachtet. Selten dagegen sind die des Halses und des Kronenfortsatzes und die der Symphyse selbst, welche durch ihre Dicke geschützt wird.

Die *Zeichen* solcher Brüche sind augenscheinliche. Die grosse Beweglichkeit der Fragmente, die Krepitation, die Unregelmässigkeit der Zahnlinie und des Kieferbogens, die Zerreiſsung und Blutung des Zahnfleisches das Abtröpfeln des Speichels deuten unzweifelhaft auf die

Natur des Leidens hin. Je näher der Bruch der Symphyse, desto bedeutender die Verschiebung und Beweglichkeit. Bricht der Knochen zu beiden Seiten derselben, so wird das Mittelstück durch den zwei-bäuchigen Niederzieher nach abwärts gezogen. Bei Brüchen in der Nähe des Winkels und des Astes ist die Missgestalt nicht so gross, weil die betreffenden Muskeln eine Verschiebung hindern.

Einfach im Prinzipe, ist die *Behandlung* oft genug nicht so leicht in der Ausführung. Ein passender Verband soll die Fragmente vier bis fünf Wochen lang in Apposition halten, während welcher Zeit das Kauen nicht zu gestatten, das Sprechen möglichst zu vermeiden, der Pat. durch flüssige Nahrungsmittel zu erhalten ist. Als Verband genügt gewöhnlich eine Gutta-percha-Schiene, die nach dem Theile geformt, gut ausgepolstert und mit einer vierköpfigen Binde befestigt wird, deren beide vordere Köpfe im Nacken zusammengebunden werden, die beiden andern auf dem Scheitel. Beim Bruche eines Astes muss man die Schiene verhältnissmässig lang machen und den Zähnen eine besondere Aufmerksamkeit widmen; alle die nur gelockert sind, lässt man zurück, da sie gewöhnlich sich wieder befestigen und bindet sie, wenn es nothwendig sein sollte, mittelst Golddraht etc. an die gesunden an. Sind sie aus ihren Höhlen herausgerissen und zwischen die Fragmente eingeklebt, so müssen sie aus dieser Lage entfernt werden, weil sonst die Heilung verzögert wird. Bei starker Depression, besonders in der Nähe der Symphyse, empfiehlt sich Lonsdale's Klammerapparat, um das Kinn und die Zahnreihe zu fixiren.

Bei *Brüchen des Körpers nach Schussverletzungen* ist der Knochen beträchtlich zerschmettert und zersplittert; eine reichliche und fötide Wundsekretion folgt, welche die schon oben erwähnten Nachtheile mit sich bringt. In solchen Fällen empfiehlt Dupuytren die untere Lippe einzuschneiden, die Splitter zu entfernen und, wenn nöthig, einen Theil des Knochens zu reseziiren.

**ZUNGENBEIN.** — Der Bruch dieses Knochens kommt sehr selten vor, gewöhnlich als Resultat einer direkt einwirkenden Gewalt, aber auch der Muskelthätigkeit, wie Ollivier d'Angers beobachtet hat. Die Fragmente bilden einen scharf vorspringenden Winkel, Schmerz und Reizung ist bedeutend und wird durch Sprechen und Schlucken noch gesteigert. Gewöhnlich ist Speichelfluss vorhanden, das Athmen kann beträchtlich erschwert sein. Die Fragmente richtet man entweder durch äusseren Druck ein oder durch Einführen der Finger in den Mund. Bei starker Einbiegung eines Fragmentes könnte nöthigenfalls der Gebrauch eines Hakens nothwendig werden. Den Kopf fixirt man mit einem steifen Papphalbsande, um neuen Verschiebungen vorzubeugen.

**RIPPEN UND RIPPENKNORPEL.** — Brüche beider können durch eine direkte Einwirkung entstehen, welche den getroffenen Theil nach der Brusthöhle zu treibt und so bricht, oder aber der Bruch kommt namentlich bei alten Leuten, deren Rippen die Elastizität schon mehr oder weniger verloren haben, so zu Stande, dass eine Gewalt den vordern Theil des Brustkorbes zusammendrückt und die Rippen nach auswärts drängt. Hier wie dort können Verwundungen oder Kontusionen der Pleura, der

Lungen, der Leber und des Zwerchfelles ernste Komplikationen veranlassen, wie Emphysem, Blutung und Entzündung der verletzten Organe etc. In einigen seltenen Fällen hat man bei Gebärenden durch Kontraktionen der Bauchmuskeln Rippenbrüche entstehen sehen.

Rippenbrüche sind einfache, wie nach den gewöhnlichen Ursachen, oder zusammengesetzte, wie nach Schussverletzungen. Jede Rippe kann brechen, oft sind mehrere gleichzeitig verletzt. Am häufigsten kommen die Brüche der mittleren Rippen vor, weil sie am Meisten hervorstehen und am stärksten befestigt sind, während die unteren, welche ihrer grösseren Beweglichkeit wegen äusseren Einwirkungen leichter entgehen, wenn diese nicht zu heftig sind, oder die beiden oberen, welche durch Schlüsselbein und Schulter Deckung finden, seltner brechen. Der unterliegenden wichtigen Organe wegen sind die Brüche der letzteren stets bedenklich. Eine Rippe kann ferner an jeder Stelle in Folge direkter Einwirkung brechen; ist aber der Bruch das Resultat einer Kompression des Brustkorbes, dann pflegt er an der stärksten Konvexität oder in der Nähe eines Winkels zu erfolgen. — Es ist zuweilen unglaublich, was für bedeutende Verletzungen der Rippen vorkommen können, ohne dass üble Folgen zurückbleiben. So behandelte ich einen jungen Mann, der durch Quetschung auf der Eisenbahn die sieben oberen Rippen der rechten und die fünf unteren der linken Seite gebrochen hatte und vollständig genas.

*Zeichen.* Am Meisten klagen die Pat. über einen scharfen stechenden Schmerz am Sitze der Verletzung, der durch tiefes Athmen oder Husten gesteigert wird; aus diesem Grunde ist die Inspiration solcher Pat. schwach, das Athmen hauptsächlich abdominell. Legt man die Hand auf die Bruchstelle und lässt den Pat. husten, so kann man oft Krepitation fühlen, die meistens bei der Auskultation vernehmbar wird. Gelegentlich beobachtet man auch Unregelmässigkeit in der Grenzlinie der Rippe; in Fällen, in denen mehrere Rippen zerbrochen sind, ist die ganze Brustseite niedergedrückt und flach. Ausser diesen örtlichen Erscheinungen finden sich dann noch solche, die mit den Verletzungen der Lungen etc. zusammenhängen: Blutspeien, Pneumo-thorax, Emphysem etc.

*Behandlung.* Der Wundarzt hat weniger seine Aufmerksamkeit auf die Vereinigung der Rippen zu wenden, als vielmehr auf die konsekutiven entzündlichen Erscheinungen und darauf, dem Pat. beim Athmen die Schmerzen zu lindern.

Bestehende Verschiebungen gehen gewöhnlich ohne weiteres Zuthun von selbst zurück, und selbst Abplattungen der Brust gleichen sich unter dem Einflusse der expiratorischen Bewegungen allmählig aus. Bleibt aber ein Rippenende eingedrückt, so wird dies weniger Nachtheil haben, als wenn man, dem Rathe Vieler folgend, mittelst Schraubensonden oder scharfer Haken dasselbe zu heben versucht. Um die Bewegungen des affizirten Theiles einzuschränken, den Schmerz und die Reizung, welche von Seiten des Fragmentes auf Lungen und Lungenfell ausgeübt wird, zu mildern, wickelt man die ganze Brust in eine breite flannelne Rollbinde oder in ein Handtuch ein. Ich habe es seit lange

für zweckmässig gefunden, der Binde einen Heftpflasterstreifen, der einen Fuss breit und so lang ist, dass er wenigstens ein und ein halbes Mal die Brust umfasst, hinzuzufügen oder auch allein fest umzulegen. Jedemfalls unterstützt er die Brust besser als eine gewöhnliche Binde, bringt daher dem Pat. eine grössere Erleichterung und kann zehn bis vierzehn Tage liegen bleiben, ehe er einer Erneuerung bedarf. — Bei Brüchen der unteren Rippen kann das Zwerchfell durch ein nach einwärts ragendes Fragment gereizt werden; sind in einem solchen Falle die Bandagen zu fest angelegt, so entwickelt sich leicht eine krampfartige Thätigkeit dieses Muskels, und eine quälende Dyspnoë tritt ein.

Bei Schussverletzungen mit Splitterung der Rippen muss man alle Splitter sorgfältig entfernen und die Wunde mit Wasserverbänden leicht bedecken. Die Verletzungen der inneren Organe erfordern natürlich die Hauptaufmerksamkeit des Wundarztes. Durch einen Aderlass versucht man der Entstehung entzündlicher Thätigkeiten vorzubeugen und sieht streng auf knappe Diät und absolute Ruhe. Die einzelnen Komplikationen werden nach den Grundsätzen behandelt, auf die wir in dem betreffenden Kapitel (XXV) näher zurückkommen.

Es kann gelegentlich vorkommen, dass ein oder mehrere *Rippenknorpel*, besonders der fünfte bis achte durch eine direkte Einwirkung entweder quer in der Mitte zerbrochen werden oder sich von den betreffenden Rippen abtrennen. Erkannt wird der Bruch durch Schmerz beim Drucke, Beweglichkeit und Missgestalt. Die Behandlung ist dieselbe wie bei den Rippen. Die Vereinigung erfolgt durch eine Knochenkapsel, welche die gebrochenen Enden umfasst. —

**BRUSTBEIN.** — Die Elastizität des Brustbeins schützt es vor Brüchen nach gewöhnlichen äusseren Einwirkungen. Sehr selten sind die Fälle, in denen man sie durch Anstrengungen beim Gebären hat erfolgen sehen. Es bricht immer quer, gewöhnlich nur an einer Stelle, selten mehrfach. Durch einen Fall von einem Gerüste sah ich es in drei fast gleiche Fragmente zerbrechen. Die *Verschiebung* kann zuweilen beträchtlich sein, aber auch ohne diese lässt die oberflächliche Lage des Knochens die Diagnose leicht zu. Die Symptome sind denen der Rippenbrüche ähnlich. Die *Behandlung* ist die der oben genannten und bietet nichts Besonderes. Sollte beim Gebärakte ein Bruch erfolgen, so lässt man die Pat. aufrecht sitzen und mit unterstützten Schultern leicht nach vorwärts neigen, um die Spannung der Bauchmuskeln aufzuheben. —

#### BRÜCHE DER OBEREN GLIEDMASSEN.

**SCHLÜSSELBEIN.** — Die häufigen Brüche dieses Knochens erklären sich theils aus seiner, direkten Einwirkungen ausgesetzten Lage, theils daraus, dass er die Schulter in einer gewissen Entfernung vom Stamme zu halten hat. Als der einzigen direkten Knochenstütze des oberen Gliedes wird ihm mittelst des Schulterblattes jede Erschütterung mitgetheilt, welche bei ausgestrecktem Arme die Hand trifft, wesshalb auch Schläge auf das Schulterblatt oder Fallen auf die Hand die gewöhnlichsten Veranlas-



sungen zu Schlüsselbeinbrüchen sind. Der Bruch würde noch häufiger erfolgen, wäre dieser Knochen nicht aus zwei in entgegengesetzter Richtung aneinandergesetzten Kreissegmenten zusammengesetzt; die dadurch bedingte  $\omega$  förmige Gestalt befähigt ihn indirekten Einflüssen kräftig zu widerstehen.

Das Schlüsselbein kann an drei Stellen zerbrechen. 1) Am öftesten bricht die grosse Konvexität, indem jeder Druck von den Enden her die Krümmung des Knochens steigert, bis dieser schliesslich nachgiebt; diese Brüche verdanken ihren Ursprung direkten Einwirkungen, gewöhnlich aber einem Falle auf die Hand oder die Schultern. 2) Der Knochen kann ferner näher dem Akromion zu brechen, unter den *lig. acromio-claviculare* und *coraco-claviculare* (*lig. trapezoideum* und *conoideum*) und endlich 3) an seiner Spitze, nach aussen vom äussersten Ansatzpunkte des *lig. trapezoideum*, zwischen diesem und dem Akromion. Die letzteren beiden sind fast nur das Resultat direkter Einwirkungen.

Die Zeichen hängen vom Sitze der Verletzung ab. 1) Ist der Knochen *zwischen dem lig. trapezoideum und conoideum* gebrochen, so ist die Verschiebung gering oder nicht vorhanden, wohl aber Schmerz beim Drucke und Krepitation bei Bewegung der Schulter; auch fühlt man beim Darüberhingleiten mit dem Finger eine kleine Unregelmässigkeit der Form. 2) Liegt die Bruchstelle *nach aussen vom lig. trapezoideum*, so findet man eine beträchtliche schräge Verschiebung des Schulterblattbruchendes, dessen Gelenkfläche sich fast in einem rechten Winkel zum Reste des Knochens nach vor-, ein- und leicht nach abwärts neigt, augenscheinlich in Folge des Gewichtes der Schulter, deren Höhe mit dem Schulterblatte sich nach vorn abrundet. 3) Bricht der Knochen *in der Mitte* oder an irgend einem Punkte *an der Brustbeinseite der Schulterblattbänder*, so ist die Missgestalt bedeutend, indem das äussere Fragment nach innen, unten und leicht rückwärts abweicht. Diese Verschiebung hängt von zwei Ursachen ab, deren eine mechanischer Natur ist, die andere vom Muskelzuge abhängt. Das Gewicht des Armes zieht diesen abwärts; die Verschiebung nach innen mit der Rotation der Schulter nach vorn und der

Fig. 43.

gesundes Schlüsselbein.



Fig. 44.

zerbrochenes Schlüsselbein.



Rückwärtslagerung des Brustbeinendes des äusseren Fragmentes ist Thätigkeit der Muskeln, welche vom Stamme nach der Schulter gehen und das Schulterblatt und den Arm nach vorn und innen, der Mittellinie zu ziehen, sobald die Unterstüzung des Schlüsselbeins fehlt. Das äussere Ende des inneren Fragmentes wird scheinbar gehoben, wobei sich die Haut fest über dasselbe spannt; doch hängt dies mehr mit der Depression des äusseren zusammen, da der Antagonismus zwischen dem Kopfnicker und grossen Brustmuskel jenes fixirt. Die Diagnose an dieser Bruchstelle ist sehr leicht. Die Abplattung der Schulter mit ihrer dem Brustbeine genäherten Spitze, die bedeutende Hervorragung des inneren Fragmentes mit der scharf darüber gezogenen Hautdecke, der jähe Eindruck unter diesem, die Krepitation, die man leicht erhält,

wenn man die Schulter erhebt und rotirt und den Ellenbogen gleichzeitig an die Seite andrückt, weisen unzweifelhaft auf die Natur der Verletzung hin. Die Stellung des Pat. ist bemerkenswerth; er sitzt, neigt den Kopf nach der verletzten Seite, um die Muskeln zu erschaffen und unterstützt, den Zug des Gliedes zu mässigen, Ellenbogen und Vorderarm mit der gesunden Hand.

Bei Kindern, bei denen Schlüsselbeinbrüche häufig vorkommen, können sie leicht übersehen werden. Die Kinder schreien und klagen über Schmerz, wenn der Arm bewegt wird. Bei der Untersuchung findet man dann eine Unregelmässigkeit mit irgend einer Hervorragung in der Gegend der Knochenmitte. Nicht selten beobachtet man auch bei sehr jungen Kindern eine Biegung des Schlüsselbeins oder nur einen Anbruch desselben.

*Komminutivbrüche* des Schlüsselbeins nach direkten Einwirkungen können wegen gleichzeitiger Verletzung der unterliegenden Schlüsselbeinvene, der Nervengeflechte oder des oberen Brusttheiles sehr ernste Folgen haben. In einem Falle aus meiner Praxis war die Vene augenscheinlich verletzt, um Schulter und Hals bildete sich ein grosses Extravasat und die Venenzirkulation des Armes war so beeinträchtigt, dass Brand eintreten drohte. Fortwährende Arnika-Umschläge und Aufmerksamkeit auf die Lagerung des Armes führte noch eine glückliche Heilung herbei.

*Behandlung.* Liegt die Bruchstelle an der Spitze des Akromialendes, wo die Verschiebung nur eine geringe ist, so genügt das Anlegen einer Binde in 8<sup>er</sup> Touren um die Schulter herum und das Tragen des Armes in einer Schlinge, um der Neigung der Schulter zur Rotation nach vorn vorzubeugen. Dieselbe Behandlung reicht bei Brüchen an der oben genannten zweiten Bruchstelle aus.

Ist aber der Knochen nach der Mitte zu gebrochen oder an irgend einem Punkte der Innenseite der Schulterblatt-Schlüsselbeinbänder, dann wird die Behandlung schwieriger und dreierlei ist, der dreifachen Verschiebung gemäss, zu beobachten: 1) Man legt ein dickes keilförmiges Kissen, mit dem breiten Ende nach aufwärts, in die Achselhöhle und den Ellenbogen dicht an die Brustseite an, um das äussere Fragment nach aussen zu ziehen. 2) Durch Rückwärtsdrängen des Ellenbogens hebt man die Neigung der Schulterdrehung nach vorn auf und bringt den gebrochenen Knochen in seine normale Lage. 3) Durch Erheben der Schulter und Verminderung des Armgewichtes mittelst einer unter dem Ellenbogen durchgehenden kurzen Schlinge beseitigt man das Abweichen nach unten.

Zunächst wickelt man die Finger einzeln ein, polstert die Hohlhand mit Watte aus und legt um den ganzen Arm bis zur Höhe des Kissens eine Rollbinde an, wobei man nicht übersehen darf, vorher das Ellenbogengelenk in Beugung zu bringen, um gefährlichen Einschnürungen des Armes vorzubeugen. Das feste aus Bettzeug gefertigte Kissen muss sechs Zoll lang, fünf Zoll breit und am oberen Theile drei Zoll dick sein. Die Schlinge soll nur den Ellenbogen unterstützen; die Hand wird quer über die Brust herüber gelegt, so dass die Finger auf dem oberen Theile des Brustbeines ruhen.

Der Ellenbogen wird durch einige Bindentouren oder mittelst eines gepolsterten Gurtes an der Seite fest gehalten. Bei Kindern, bei denen es schwer hält, die Binden gut anliegend zu erhalten, leistet der Kleisterverband, der so oft wieder fest angelegt werden muss, als er sich lockert, gute Dienste. Bei Frauen, denen grade in dieser Gegend eine schlechte Vereinigung sehr unliebsam sein würde, hat man ein zweibis dreiwöchentliches Bettlager empfohlen.

Sind beide Schlüsselbeine gebrochen, so hält man den Pat. im Bette und fixirt die Schultern durch 8<sup>er</sup> Touren nach rückwärts. —

SCHULTERBLATT. — 1) *Brüche des Körpers* werden nicht oft angefallen, sind immer Folgen beträchtlicher direkt einwirkender Gewalten und daher gewöhnlich mit ausgiebigen gleichzeitigen Verletzungen der Rippen und des Stammes verbunden. Das dicke Muskellager lässt Verschiebungen nicht zu Stande kommen, erschwert aber auch die Entdeckung der Bruchstelle. Gewöhnlich geht der Bruch quer durch den Knochen durch, unmittelbar unter dem Schultergrate; gelegentlich kann es auch zu Längssplitterungen oder sternförmigen Brüchen kommen.

Die Behandlung besteht darin, dass man den Arm in eine Schlinge bringt, eine Binde anlegt und den Theil mit einem Polster unterstützt. Alle Wundärzte sind indess darüber einig, dass es sehr schwierig ist, ohne beträchtliche Deformität eine Vereinigung zu erzielen, was indess an dieser Stelle nicht besonders wichtig ist.

*Brüche in der Nähe des Schultergelenkes* sind nicht selten, sowohl an den dies Gelenk überragenden Theilen des Schulterblattes als auch am obren Ende des Oberarmes; es können auch doppelte Brüche vorhanden sein z. B. des Akromions und des Halses des Oberarmkopfes. Diese Komplikationen erschweren die Diagnose natürlich bedeutend, die auch durch Quetschungen und eine schnell entstehende, umsichgreifende Geschwulst getrübt werden kann.

2) Das *Akromion*, als höchste Spitze des Schulterblattes, ist dem Brechen mehr ausgesetzt als irgend ein anderer Theil. Aber trotz dieser freien Lage sind die Brüche nicht allzu häufig, wenigstens habe ich nur wenige zu beobachten Gelegenheit gehabt. Ich glaube, dass viele der als Brüche gedeuteten Fälle nur Beispiele verzögerter Verknöcherung der Verbindungslinie zwischen Basis und Epiphyse gewesen sind.

Die *Zeichen* für diesen Bruch sind augenfällige. Ist der Knochen nahe seiner Wurzel gebrochen, so hängt der Arm, wie leblos, schwer herab, und wird von der andern Hand unterstützt. Die Schulter ist abgeflacht, was besonders hervortritt, wenn man sich den Pat. von hinten ansieht; der Oberarmkopf wird in der Achselhöhle etwas tiefer als gewöhnlich gefühlt. Lässt man die Finger längs der Spina hingleiten, so bemerkt man plötzlich eine Ungleichheit in der Knochenlinie und rotirt man bei erhobenem Ellenbogen den Arm, so hört man, während die normale abgerundete Schulterlinie wiederhergestellt wird, Krepitation.

Oft ist nur die Spitze des Akromions abgebrochen. Man erkennt dies aus dem Unvermögen des Pat., den Arm bis zum Niveau des Kopfes zu erheben und den Scheitel zu berühren, weil einige Fasern des Deltamuskels ihren Ansatz verloren haben. Dabei sind im geringeren Grade

einige der vorher genannten Erscheinungen vorhanden, so dass man so leicht nicht den Zustand mit einer Lähmung dieses Muskels, wie sie nach Quetschungen vorkommt, verwechseln kann.

Die *Behandlung* besteht hauptsächlich darin, dass man den Ellenbogen erhebt, um dadurch das Gewicht des Gliedes zu mindern und das Akromion durch den Gelenkkopf nach aufwärts zu drängen. Geht der Bruch mehr durch die Basis des Fortsatzes, so legt man gleichzeitig ein Kissen zwischen den Ellenbogen und die Brustseite, um den Arm etwas nach auf- und einwärts zu richten, und befestigt das Glied in dieser Lage durch Binde und Schlinge.

Befindet sich der Bruch an oder hinter der Linie der Schulter-Schlüsselbeinverbindung, so legt man den bei dem Schlüsselbeinbruche angegebenen Verband an.

Querbrüche der Basis des Akromions heilen durch knöcherne Vereinigung, während bei denen der Spitze gewöhnlich nur eine ligamentöse oder fibröse sich ausbildet.

3) Der *Rabenschnabelfortsatz* bricht selten und dann nur nach direkt einwirkenden Gewalten. An einem Präparate im Museum des University College geht die Bruchlinie durch die Gelenkfläche und die Basis dieses Fortsatzes; auch das Akromion findet sich quer durchgebrochen. Der Ansatz solcher kräftigen Muskeln wie des *musc. biceps*, *coracobrachialis* und *pectoralis minor* bedingt eine beträchtliche Abweichung des Fragmentes, die ohne den Gegenzug der betreffenden Ligamente noch bedeutender wäre.

Die *Behandlung* besteht in der Anlage einer Armschlinge und Befestigung des Armes an der Brustseite.

4) *Brüche des Schulterblatthalses* unmittelbar hinter der Gelenkfläche sind niemals mit einer Durchtrennung angetroffen worden und man kann A. Cooper und South ziemlich sicher beistimmen, welche behaupteten, dass so beschriebene Fälle in Wirklichkeit Brüche des Oberarmes gewesen sind. In keinem Londoner Museum findet sich ein derartiges Präparat. Ausser durch Schussverletzungen ist bei der geschützten Lage und der Stärke dieses Schulterblatttheiles ein Bruch auch kaum erklärlich\*).

**OBERARM.** — Es sind hier drei Bruchgegenden zu unterscheiden, oberes und unteres Gelenkende und der Schaft.

1) *Brüche des oberen Gelenkendes* bilden eine wichtige Klasse in der Reihe dieser Verletzungen und sind besonders von A. Cooper und neuerdings von R. W. Smith gründlich studirt worden; besonders verdient des Letzteren Werk „on Fractures“ die Beachtung der Praktiker.

In der unmittelbaren Nähe des Schultergelenkes beobachtet man fünf verschiedene Brüche; zwei von ihnen liegen noch *innerhalb der Kapsel*, betreffen den *anatomischen Hals* und sind einfache oder zusammengesetzte; die übrigen drei gehen *ausserhalb der Kapsel* durch den

\*) Vergl. Stromeyer, Handbuch der Chirurgie p. 721.

*chirurgischen Hals*, können ebenfalls einfache, oder eingekeilte sein oder bestehen in einer Abtrennung des grossen Höckers vom Kopfe. —

*Brüche des anatomischen Halses innerhalb der Kapsel.* Wenn der Knochen am anatomischen Halse bricht, so wird der Kopf ein wenig über oder in der Anheftungslinie der Kapsel von den Höckern abgetrennt. Kräftiger Fall auf die Schulter geht gewöhnlich als Veranlassung vorher; am häufigsten findet sich dieser Bruch bei Erwachsenen.

Die *Zeichen* sind keineswegs sehr deutlich, obwohl in letzterer Zeit Smith etwas mehr Klarheit hineingebracht hat. Die Bewegung in der Schulter hört auf, Schwellung, beträchtlicher Schmerz und etwas Missgestalt stellen sich ein; an der innern Gelenkseite kann man eine Unregelmässigkeit fühlen, die durch das obere Ende des unteren Fragmentes bewirkt wird; Krepitation ist leicht hervorzurufen, beim Messen vom Akromion zum Oberarme findet man einen Unterschied von ungefähr einem Drittel-Zoll.

Bei *eingekeilten* Brüchen dieser Art ist die Missgestalt in der Gelenkgegend bedeutender; das obere Fragment dringt in das untere ein, wodurch die Axe des Oberarms etwas nach innen gegen den Rabenschnabelfortsatz hin abgelenkt wird. Auch hier kann man einen knöchernen Vorsprung fühlen. Der Kopf wird in der Gelenkhöhle liegend gefunden, aber ausser der Axe des Gliedes; der Ellenbogen springt seitlich etwas hervor und gleichzeitig bildet sich dicht unter dem Akromion eine Vertiefung. Eine geringe Krepitation entsteht, wenn man die Schulter fest umgreift und am Ellenbogen rotirt. Die Bewegung ist ebenfalls aufgehoben.

Bei Brüchen des anatomischen Halses ist der abgebrochene Kopf als ein fremder Körper im Gelenke zu betrachten, der, ohne Verbindung mit irgend einer ligamentösen Struktur, zu Grunde gehen und so Veranlassung zur Zerstörung des Gelenkes geben kann. Im entgegengesetzten Falle liegt die Vermuthung nahe, dass eine Einkeilung stattgefunden hat, welche die Erhaltung der Vitalität vermittelt. Vielleicht können auch nach Smith's Annahme Kapselreste, die mit dem Fragmente noch in Verbindung geblieben sind, diese erhalten. In jedem Falle wird die reparative Thätigkeit hauptsächlich von dem unteren Fragmente übernommen, welches reichlich Kallus absetzt.

*Behandlung.* Der starken Schwellung wegen, die in Folge der Quetschung oft vorhanden ist, muss man in den ersten Tagen antiphlogistisch verfahren, Blutigel und kalte Umschläge anwenden. Dann wickelt man das ganze Glied ein, legt ein Kissen in die Achselhöhle und bedeckt Schulter und Oberarm mit einer angepassten Kappe von Leder oder Gutta-percha; die Hand unterstützt man mit einer Schlinge und befestigt den Ellenbogen an der Brustseite.

Bei der Untersuchung und Einrichtung dieser intrakapsulären Brüche muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen, damit nicht eine etwa vorhandene Einkeilung zerstört wird oder vielleicht noch adhärende Kapseltheile, von denen die schliessliche knöcherne Wiederherstellung abhängt, zerrissen werden.

*Brüche des chirurgischen Halses, ausserhalb der Kapsel.* Bei ihnen geht die Bruchlinie durch den *chirurgischen Hals* oder den Theil, welcher zwischen den Höckern und den Ansätzen des *musc. pectoralis major*, *latissimus dorsi*, *teres major* und *deltoideus* liegt. Dieser Bruch kann bei Kindern wie bei Erwachsenen vorkommen; bei jenen geht die Bruchlinie durch die Verbindungslinie der Epiphyse und des Schaftes. Die Verschiebung ist eine doppelte; das obere Fragment wird durch die am grossen Höcker befestigten Muskeln nach aussen gerollt, während der Schaft in Folge des Zuges der vom Stamme zum Arm tretenden, sowie der Beugemuskeln nach auf- und einwärts unter den Rabenschnabelfortsatz abweicht.

Die *Zeichen* für diesen Bruch sind nicht zu verkennen. Man findet die Gelenkhöhle durch den fühlbaren Gelenkkopf ausgefüllt, unterhalb desselben eine eingedrückte Stelle. Wegen der grossen Beweglichkeit des unteren Bruchendes kann man leicht Krepitation hervorbringen; die Verkürzung des Gliedes beträgt drei Viertel- bis einen Zoll. Am Meisten charakteristisch ist der Vorsprung des unter dem Rabenschnabelfortsatz fühlbaren oberen Schaftendes, der besonders auffällig wird, wenn man den Ellenbogen nach aufwärts drängt und rotirt. Die Axe des Gliedes geht schräg nach auf- und einwärts gegen den Fortsatz hin. Reizung der Achselhöhlennerven durch das oft scharfe und eckige Fragment ruft bedeutende Schmerzen im Arme und den Fingern hervor, die man bei Kindern der glatten Bruchoberflächen wegen nicht beobachtet.

Den *eingekleiteten* Brüchen der genannten Art hat Smith in seinem Werke „on Fractures“ besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Das untere Fragment dringt in das obere ein, so dass die Continuität und Festigkeit des Knochens zum grossen Theile erhalten bleibt. Dadurch wird die Diagnose dieser Brüche hauptsächlich eine negative, da Beweglichkeit, Verschiebung und Krepitation nicht gut nachzuweisen sind, letztere nur, wenn man den Oberarmkopf fest umgreift und den Ellenbogen rotirt. Die Bewegung des Gliedes ist beeinträchtigt, die Missgestalt in der Nähe des Gelenkes und am obern Theile des Armes nur leicht.

Die gewöhnlich empfohlene *Behandlung* besteht in Einwicklung des Gliedes, Lagerung eines Kissens in die Achselhöhle, Bedeckung der Schulter mit einer Leder- oder Gutta-percha-Kappe, Fixirung des Ellenbogens an der Brustseite mittelst einer Binde und Unterstützung der Hand mit einer Schlinge so dass die eigne Schwere das untere Fragment nach abwärts zieht und die Verschiebung verringert.

Für einen sehr passenden Apparat halte ich eine Lederschiene von zwei Fuss Länge und sechs Zoll Breite, die in der Mitte zusammengebogen wird; die eine Hälfte kommt an die Brust anzuliegen, die andere an die Innenseite des Armes, wobei man den etwas stumpfen Biegungswinkel fest in die Achselhöhle eindrückt. Auf diese Weise wird das Glied befestigt und der Neigung der Fragmente zur Verschiebung nach innen entgegengetreten.

In einigen Fällen bildet sich Atrophie des Knochens aus, obwohl die Vereinigung gut vor sich ging.

*Zusammengesetzte Brüche* des chirurgischen Halses kommen nicht oft vor. In einem Falle, den ich behandelte und der durch Sturz aus einem Fenster veranlasst war, hatte sich ein Querbruch gebildet; das untere Fragment war nach aufwärts gedrängt und hatte den Deltamuskel anderthalb Zoll lang durchbohrt; die Einrichtung war schwierig. Wegen der bedeutenden Reizung in der Wundgegend und der Neigung des Fragmentes von neuem sich in der früheren Weise zu verschieben, wurde dieses anderthalb Zoll lang reseziert. Das Resultat war durchaus günstig.

*Trennung des grossen Höckers* erfolgt zuweilen nach einem Falle oder Schläge auf die Schulter, häufiger als Resultat einer kräftigen Wirkung der drei an ihn sich ansetzenden Aussenroller des Armes (*m. supraet infraspinatus, teres minor*). Die Verschiebung ist eine doppelte; der Höcker wird nach auf- und auswärts abgezogen, nach unten und aussen vom Akromion, der Kopf dagegen nach auf- und einwärts in Folge des Zuges der vom Stamme zum Arme tretenden und der Beugemuskeln und zwar in dem Grade, dass er auf den inneren Rand der Gelenkhöhle unter dem Rabenschnabelfortsatze zu liegen kommt und fast verrenkt ist. Dadurch wird die Schulterbreite beinahe um das Doppelte vermehrt. Zwischen den beiden Vorsprüngen, dem Höcker und dem Kopfe, der bei Drehungen des Armes beweglich ist, liegt eine deutlich wahrnehmbare Furche. Krepitation kann man erzeugen, wenn man beide Knochen theile aneinander bringt und den Arm rotirt. — Guthrie und Smith haben diese seltene Bruchart am sorgfältigsten beschrieben.

*Behandlung.* Mechanische Mittel oder Muskelerschlaffung werden benutzt, den abgebrochenen Höcker in seine normale Lage zu bringen und darin zu erhalten. Entweder legt man ein Kissen in die Achselhöhle und bringt den Ellenbogen an die Brustseite, um den Gelenkkopf nach aussen zu drängen, während man gleichzeitig mittelst einer Kompressen den Höcker in seine normale Lage drückt und den Arm in eine Schlinge legt — oder man erhebt und streckt den Arm vom Stamme ab, wobei der Pat. im Bette liegen bleibt und den Arm auf ein Kissen legt.

*Zusammengesetzte und Komminutivbrüche des Gelenkkopfes* kommen nur als Folgen von Schussverletzungen vor; es können dabei gleichzeitig Splitterungen und Verwundungen der benachbarten knöchernen und Weichtheile vorhanden sein.

Die *Behandlung* hängt von der Ausdehnung dieser Komplikationen ab. Beschränkt sich die Verletzung hauptsächlich auf den Gelenkkopf, sind namentlich Nerven und Hauptgefässe nicht dabei interessirt, so reseziert man und entfernt gleichzeitig etwaige Splitter der Schulterblattfortsätze. Bei ausgiebigen Verletzungen der Weichtheile, namentlich der Hauptgefässe und Nerven, bleibt die Amputation das einzige Mittel.

2) *Brüche des Schaftes* haben gewöhnlich eine etwas schräge Richtung von oben nach unten und auswärts; sie können jeder beliebigen äusseren Einwirkung entspringen, kommen aber, häufiger als die anderer Knochen, auch durch Muskelzug zu Stande. Die grosse Beweglichkeit der Fragmente, das leichte Zustandekommen der Krepitation und

die übrigen Zeichen eines Bruches machen die Diagnose leicht. Die Verschiebung besteht gewöhnlich am unteren Fragmente, das nach aufwärts und nach der inneren Seite des oberen, oft etwas nach aussen gedrehten, gedrängt wird.

Die *Behandlung* ist höchst einfach: Beugung im Ellenbogengelenke, Einwicklung des Gliedes, zwei oder drei gut gepolsterte Schienen, von denen die innere rechtwinklig ist, setzen den ganzen Verband zusammen. Beim Anlegen der inneren Schiene muss man, um der Entstehung eines Oedems vorzubeugen, Sorge tragen, dass die Achselvene nicht gedrückt wird.

3) *Brüche in der Nähe des Ellenbogengelenkes* können an jedem der hier gelegenen knöchernen Vorsprünge vorkommen. Sehr gewöhnlich sind sie mit Verschiebung, beträchtlicher Quetschung, Gelenkverletzung oder auch mit Zertrümmerung der Knochen und beträchtlicher Zerreißung der deckenden Weichtheile verbunden. In den meisten Fällen tritt bald Schwellung ein, welche die Natur des Leidens verdunkeln kann. Man unterscheidet: Trennung der unteren Epiphyse, Querbruch des unteren Endes, Brüche der einzelnen Knorren.

Die *Trennung der unteren Epiphyse* kommt bei Kindern vor der vollständigen Verknöcherung nicht selten vor. Das Fragment wird nebst den mit ihm zusammenhängenden Vorderarmknochen nach rückwärts gezogen, so dass eine beträchtliche Verschiebung am hinteren Umfange entsteht. Die Einrichtung ist leicht; aber sich selbst überlassen gleitet das Fragment mit Krepitation ebenso leicht wieder nach hinten.

*Querbrüche des unteren Endes*, dicht über dem Ellenbogen, kommen gelegentlich bei Erwachsenen vor und werden an der Abweichung nach hinten, am Schmerze, und an der Krepitation leicht erkannt.

*Brüche der Gelenkknorren* können durch einen Fall auf den Ellenbogen oder einen Schlag entstehen. Der Schmerz am Sitze der Verletzung ist beträchtlich, nicht so die Verschiebung, wenn nicht gleichzeitig ein Querbruch vorhanden ist. Krepitation wird bei Brüchen des äusseren Knorrens durch Rotation des Radius hervorgebracht, durch Beugung und Pronation des Vorderarmes bei denen des inneren.

Die *Behandlung* ist bei den einzelnen Zuständen ziemlich gleich. Die entzündlichen Erscheinungen erfordern zunächst örtliche Antiphlogose, kalte Umschläge oder Irrigation, wobei der Arm gebeugt und leicht auf eine passende Schiene gelegt wird. Nach Beseitigung der Anschwellung etc. lässt man ihn in einer Mittelstellung zwischen Pro- und Supination auf einer gebogenen Schiene ruhen, und legt eine Armschlinge an. — Bei Brüchen dieser Art kann man, wenn es nöthig sein sollte, zu passiven Bewegungen seine Zuflucht nehmen, bei Erwachsenen nach vier bis fünf Wochen, bei Kindern am Ende der dritten bis vierten Woche, weil man hier einer Neigung zur Gelenksteifigkeit öfter begegnet.

Fig. 45.





*Zusammengesetzte* und *Komminutivbrüche* des Ellenbogengelenks sind entschieden bedenkliche Zustände. Gewöhnlich ist ein Fall auf die Spitze des Olekranons, welches am ausgiebigsten und öftesten bricht, die Veranlassung. Es kann aber auch vorkommen, dass das Olekranon unverletzt bleibt, dagegen der untere Theil des Oberarms bricht; gewöhnlich jedoch sind Ulna und Oberarm gleichzeitig betheilt. Bei dicken und schlaffen Hautdecken können die Verletzungen der Weichtheile selbst bei ausgedehnten Komminutivbrüchen unbedeutend sein, wie man in der Zivilpraxis so oft beobachtet, anders dagegen in der Militärpraxis, wo nach Schussverletzungen bei gleichzeitiger weitgehender Knochenzertrümmerung bedeutende Zerreibungen jener stattfinden.

Die *Behandlung* richtet sich nach der Grösse der Verletzung in den knöchernen und weichen Theilen. Ist das Gelenk einfach geöffnet, sind die umgebenden Weichtheile nur wenig zerrissen und die Knochen nicht zertrümmert, so kann Ruhe und antiphlogistische Behandlung zur Erhaltung des Gelenkes führen. Sind aber die Knochen stark zersplittert, die Weichtheile dagegen nicht ernstlich betheilt, so entfernt man die Splitter und reseziert das Gelenk. Ausgedehnte Zerstörungen der das Gelenk bildenden Theile können die Amputation erforderlich machen. Wurde nicht sogleich reseziert, so kann die Resektion, wenn nicht die Amputation, noch nach Wochen nöthig werden, wenn sich in der Gelenkgegend ein Abszess bildet und eine beträchtliche konstitutionelle Störung eintritt. Es kann ferner die Frage entstehen, ob durch die Resektion, gleichviel ob primäre oder sekundäre, das Gelenk theilweise oder ganz entfernt werden soll. Ich ziehe die vollständige Resektion aller Gelenkflächen, selbst wenn nur eine verletzt ist, vor, weil jede mit einem Knorpelüberzuge bedeckte Fläche die Ablagerung der zur Heilung nöthigen Lymphe wesentlich beeinträchtigt, da der Knorpel vorher zerfallen oder einen sehr langweiligen Abstossungsprozess durchmachen muss, beides aber mit profuser Eiterung verbunden ist. Bei primären Resektionen ist der Erfolg um so besser, je eher operirt wird; bei sekundären muss man bis zum Eintritte einer reichlichen Eiterung warten, dann aber auch nicht mehr zögern, damit nicht Hektik oder Pyaemie erfolgt. Die Art der Ausführung dieser Resektionen unterscheidet sich nicht wesentlich von der gewöhnlichen.

VORDERARM. — 1) Von den Knochen des Vorderarms bricht gewöhnlich in der Gegend des Ellenbogengelenks nur die Ulna am *Olekranon*, sei es durch einen Fall auf den Ellenbogen, sei es durch Muskelthätigkeit. Die Verschiebung ist gewöhnlich beträchtlich, da das Fragment durch den dreiköpfigen Muskel nach aufwärts gezogen wird, kann aber auch weniger auffällig sein, wenn die ligamentöse Ausbreitung der Sehne dieses Muskels nicht ganz durchgerissen ist. In der Mehrzahl der Fälle, in denen eine direkt einwirkende Gewalt voranging, ist die Geschwulst bedeutend und nicht selten der Bruch ein zusammengesetzter.

Die *Behandlung* wird nach zwei Prinzipien geleitet: man hält den Vorderarm entweder leicht gebeugt oder in Streckung. Die theilweise Beugung kann keinen ersichtlichen Vortheil bringen, da sie die Neigung haben muss, die Fragmente zu entfernen, während man durch eine aus-

gestreckte Lagerung des Gliedes auf einer leichten Holzschiene die Theile nähert und so das Fragment durch Pflasterstreifen in seiner normalen Lage befestigen kann. — Bei zusammengesetzten Brüchen dagegen, wo man einen Versuch macht, das Glied zu erhalten und Steifheit des Gelenkes zu erwarten steht, ist die halbgebeugte Stellung vorzuziehen; in solchen Fällen thut man am besten, den Arm auf ein Kissen zu lagern und in der genannten Stellung leicht zu befestigen.

Brüche des *Kronenfortsatzes der Ulna* werden von vielen Wundärzten als eine gewöhnliche Komplikation und Ursache der Verrenkung der Ulna nach hinten angesehen. Das ist aber ein Irrthum; denn dieser Bruch ist einer der am seltensten vorkommenden. Hamilton konnte nur acht Fälle in der Litteratur auffinden, in denen die Symptome zur Annahme eines solchen Bruches führten; in keinem aber stand die Diagnose zweifellos da, in nicht einem konnte sie durch Sektion positiv gesichert werden.

In allen Fällen, in denen man den Bruch dieses Fortsatzes annahm, war ein Fall auf die Hand vorhergegangen, durch den die Ulna nach rückwärts gedrängt wurde, der Kronenfortsatz gegen das untere Ende des Oberarms anstieß und splitterte. In einem Falle, den Liston mittheilt, sollte Zug des inneren Oberarmmuskels die Ursache abgegeben haben. Doch bleibt es zweifelhaft, wenn überhaupt der Bruch vorhanden war, ob diese oder der Fall den Bruch veranlasst hat.

Bei der Unsicherheit unserer Kenntniss der hier obwaltenden Verhältnisse verzichte ich auf die Mittheilung der angeblichen Symptomenreihe.\*)

Die *Behandlung* würde in der Lagerung des Gliedes auf einer im Winkel gebogenen Schiene bestehen.

2) *Brüche in der Mitte des Vorderarmes* sind häufig genug; gewöhnlich brechen beide Knochen; starke Verkürzung, winklige Verschiebung und Krepitation lassen den Bruch erkennen. Bei Einwirkung einer direkten Gewalt kann aber auch nur ein Knochen brechen und dann ist die Diagnose nicht so leicht wie in jenem Falle.

Die *Behandlung* ist einfach. An jeder Seite wird eine Schiene, etwas breiter als der Arm, und ein schmales Polster längs des Zwischenknochenraumes, um diesen frei zu halten, aufgelegt und befestigt; unter den Schienen sollte man keine Binde anbringen. Wird der Zwischenknochenraum durch Kallusmassen ausgefüllt, so wird die Pro- und Supination der Hand beeinträchtigt, wenn nicht ganz aufgehoben.

*Zusammengesetzte* Brüche erfordern selten die Amputation, führen aber sehr gewöhnlich zur Aufhebung des Zwischenknochenraumes und beschränken somit den Gebrauch des Gliedes.

\*) Nach Astley Cooper, der diesen Bruch zuerst beobachtete, sind die Bewegungen des Ellenbogengelenks in jeder Richtung eingeschränkt, das Olekranon tritt bei der Extension des Vorderarmes stark nach hinten hervor, bei der Beugung aber wieder an seinen alten Platz. Das abgebrochene Stück lässt sich zuweilen an der Beugeseite fühlen. Die Verheilung erfolgte in den bis jetzt beobachteten Fällen durch Bandmasse. Das Glied wird auf einer rechtwinklig gebogenen Blech-Schiene befestigt.  
d. Uebers.

3) *Brüche des unteren Radiusendes*, nahe dem Handgelenke, kommen sehr häufig vor. Ihre Wichtigkeit, nicht blos in diagnostischer Hinsicht, sondern auch bezüglich der Behandlung, hat die Wundärzte zu einem sorgfältigen Studium derselben veranlasst. Collis, Goyrand, Voillemier, Nélaton und Smith haben besonders sich mit ihrer Natur und Pathologie beschäftigt.

Ein Fall auf die Hand ist die gewöhnliche Ursache, in Folge dessen das untere Ende nach rückwärts gebeugt und nach oben gedrängt wird. Aber auch eine direkte Gewalt oder ein Fall auf den Rücken, wobei die Hand kräftig nach vorwärts gebogen wird, können veranlassende Momente sein. In diesen Fällen bricht der Radius immer quer, drei Viertel bis einen Zoll über der Gelenkfläche, entweder einfach, oder mit Zertrümmerung des unteren Fragmentes oder mit Einkeilung des oberen in das untere.

Je nach der Natur des Bruches variiren die *Zeichen*. Bei *einfachen* Querbrüchen ist gewöhnlich die Verschiebung nicht bedeutend; das Handgelenk erscheint etwas aufgetrieben, an seiner Rückenfläche findet man Geschwulst. Die Radiusbewegungen sind aufgehoben, bei passiven Rotationen desselben vernimmt man Krepitation, während die Hand abwärts gezogen wird.

Fig. 46.



Bei *Komminutivbrüchen* und noch mehr bei *eingekeilten* sind die Bruchzeichen sehr ausgeprägt und charakteristisch. Sehr auffällig ist die wellenförmige Verdrehung des Handgelenkes. Blickt man von der Seite auf das verletzte Glied, so bemerkt man eine beträchtliche Hervorragung auf der Rückenfläche, die scheinbar auf dem Karpus gelegen ist (Fig. 46.). Grade unter dieser, an der Beugeseite des Handgelenkes, dem Ringbande genau entgegengesetzt, findet man eine beträchtliche Vertiefung oder einen Bogen, der an der Radialseite des Armes am bemerkbarsten und überhaupt auf diese beschränkt ist.

Fig. 47.



Ein wenig oberhalb, am untersten Theile der Volarfläche des Vorderarmes, macht sich ein anderer runder Vorsprung bemerklich, der nicht so gross und ausgeprägt wie der am Rücken befindliche ist. Der Handrücken erscheint zur Axe des Gliedes etwas schräg gestellt, sein Ulnarrand ist etwas konvex und der Stielfortsatz der Ulna springt scharf unter der Haut hervor (Fig. 47.). Dagegen ist die Radialseite des Handgelenkes etwas konvex und augenscheinlich verkürzt. Der Schmerz an der Bruchstelle ist sehr bedeutend und wird durch Bewegungen, besonders Supination, stark vermehrt. Die Hand ist vollständig machtlos. Pro- und Supination können nur scheinbar, durch

Bewegungen des ganzen Armes, ausgeführt werden. Mit Ausnahme der eingekeilten Brüche kann man Krepitation leicht hervorbringen.

Ueber die Ursache der eigenthümlichen Missgestalt ist vielfach gestritten worden. Im Allgemeinen stimmen die Wundärzte jetzt darin überein, dass der Vorsprung auf der Rückenfläche vom unteren Fragmente abhängig ist, welches bei seiner Verschiebung die Hand mit nach auf- und rückwärts gezogen hat, während der auf der Volarfläche durch das untere Ende des in einem Zustande kräftiger Pronation befindlichen oberen Fragmentes gebildet wird. Die Verschiebung des letzteren ist augenscheinlich vom *musc. pronator quadratus* und *teres* abhängig. Aber was bedingt die Verschiebung des unteren? Ist es Muskelthätigkeit oder die eigenthümliche Art, in der beide Fragmente ineinander eingreifen? Ich hatte Gelegenheit, die Sektion einer an Paralyse verstorbenen Frau zu machen, die zwölf Tage vorher den Radius gebrochen hatte. Ich fand einen Querbruch ungefähr einen Zoll über der Gelenkfläche. Das untere Fragment war in drei Theile zersplittert, zwischen denen das obere einen halben Zoll tief so fest eingekeilt war, dass man beide nur mit einiger Gewalt trennen konnte. Die drei Theile waren sehr ungleich an Grösse, indem die hinteren kleineren mehr Knochensplitter darstellten, das dritte grössere die ganze etwas nach auf-, aus- und rückwärts gedrängte und die Hand mit sich ziehende Gelenkfläche des Radius umfasste. An diesem Fragmente war der *musc. supinator longus* und der grössere Theil des *musc. pronator quadratus* befestigt. Bänder und Kapsel waren unverletzt.

Hier war die Missgestalt das Resultat der Einkeilung; dass aber in der Mehrzahl der Fälle diese die Ursache ist, unterliegt keinem Zweifel und wird theils durch eine Menge Präparate in den Londoner Museen bewiesen, theils durch die gelegentliche Unmöglichkeit, die Fragmente zu reponiren. Der bedeutende Zug, den man zur Entfernung der Missgestalt anwenden muss und die Abwesenheit der Krepitation, die erst nach Anwendung eines kräftigen Zuges vernehmbar wird, weisen die Existenz der Einkeilung nach. Die Art und Weise, in der die Einkeilung und die Deformität sich bildet, scheint mir folgende zu sein: Wenn eine Person auf die Handfläche fällt, so wird die Erschütterung, die zunächst hauptsächlich den Ballen des Daumens und die Radialseite des Handgelenks trifft, nicht unmittelbar aufwärts in der Axe des Radius fortgepflanzt; sondern die Kraft hat, indem sie schräg von vorn, aussen und unten nach hinten, innen und oben wirkt, die Neigung, das untere Fragment um seine Axe zu drehen und die Gelenkfläche etwas nach oben und aussen zu wenden. Wenn das obere Fragment herabgeht, so wird die hintere Fläche des kompakten Gewebes in die schwammige Struktur des unteren hineingetrieben und zwar zu einer solchen Tiefe, wie sie die Berührung der beiden vorderen Partien des kompakten Gewebes zulässt und in einer Ausdehnung, welche dem Grade entspricht, mit welcher das Fragment nach auf- und rückwärts gedreht wird. Ist der Knochen brüchig und hält die Kraft nach der Einkeilung noch an, so wird das untere Fragment gesplittert.

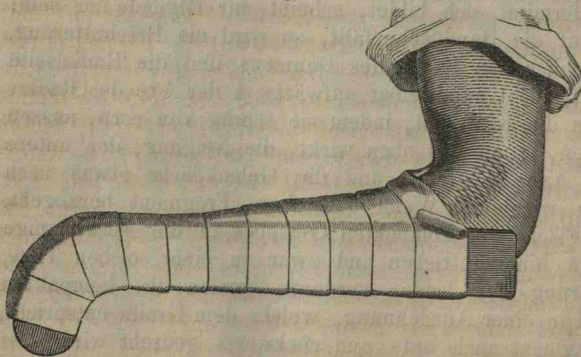
Die Vorrangung des Stielfortsatzes der Ulna resultirt aus der Verkürzung der Radialseite des Handgelenks und der Hand, die nach der Einkeilung folgt.

Bei einfachen Frakturen oder Komminutivbrüchen ohne Einkeilung stimme ich mit Smith überein, dass die Verschiebung des unteren Fragmentes das Resultat der Muskelthätigkeit ist. Ich beobachtete dies an einem vierundsechzigjährigen Manne, der fünfundzwanzig Fuss hoch herabgefallen war. Er brach den linken Radius grade über dem Handgelenke. Das Becken und der Unterleib wurden gleichzeitig so stark beschädigt, dass er bald darauf starb. Der Radius war einen halben Zoll über seiner Gelenkfläche quer durchbrochen, das untere Fragment vollständig zertrümmert. Das Handgelenk, das alle die Zeichen dieses Bruches in einer ausgeprägten, aber nicht sehr extremen Weise darbot, konnte durch keinerlei Zug zu seiner normalen Form zurückgebracht werden. Der *musc. supinator longus* stand mit dem unteren Fragmente in Verbindung, der an seinem unteren Ende leicht verletzte *pronator quadratus* mit dem oberen. Das obere Fragment befand sich in starker Pronation. Die Hauptursache der Verschiebung und das Hinderniss der Einrichtung lag in den beiden Radialstreckern des Handgelenks, deren Sehnen ausserordentlich gespannt waren; nächst diesen zeigte sich der *extensor pollicis* in kräftiger Spannung, weniger der *supinator longus*. Nach der Durchschneidung dieser Sehnen und nachdem man das untere Ende des oberen Fragments nach aussen gedrückt hatte, wurde die Einrichtung leicht ausgeführt.

Ausser diesen Verletzungen hat Smith einen Bruch beschrieben, der nach einem Falle auf den Handrücken entsteht; das untere Fragment wird dabei nach vorn gedrängt, durch Zug die Einrichtung leicht ermöglicht.

In andern Fällen kann die Ulna und der Radius gleichzeitig gebrochen sein, so dass eine grosse Aehnlichkeit mit der Verrenkung des Handgelenkes nach hinten entsteht. Dieser Bruch unterscheidet sich von jener durch die Krepitation, durch die leicht ausführbare Ein-

Fig. 48.



richtung und ferner dadurch, dass beide Stielfortsätze am Handgelenke befestigt bleiben und den Bewegungen desselben folgen.

Die Behandlung des gewöhnlichen Bruches des Radius in der Nähe des Handgelenkes wird am besten durch Nélaton's

Verband geleitet (Fig. 48.). Dieser besteht in einer pistolförmigen Holzschiene, welche längs der Aussenseite des Armes befestigt wird und

vom Ellenbogen bis zu den Fingerspitzen reicht. Kräftiger Zug und Gegenzug lockert vorher die Fragmente und beseitigt den Vorsprung auf dem Handrücken. Die Schiene wird, gegenüber dem unteren Fragmente, dick gepolstert, an der Aussenseite des Armes angelegt, die Hand nach der Ulnarseite abwärts gebeugt und an dem gebogenen Theile der Schiene gut befestigt. An der Innenseite des Armes, den man längs des Radialrandes ebenfalls gut auspolstert, legt man nun eine kürzere Schiene an, die von der Ellenbeuge bis zum unteren Ende des oberen Fragmentes reicht, um der Neigung zu Pronation entgegenzutreten. Der so bandagirte Arm wird in einen Bund gelegt.

Bei eingekeilten Brüchen lässt sich die Missgestalt wenig oder gar nicht beseitigen. Bei beweglichen Fragmenten kann man eine gute Stellung erreichen. Die Zeit der Vereinigung beträgt vier bis fünf Wochen. Passive Bewegungen können schon eher, namentlich bei eingekeilten Brüchen, mit Vortheil gemacht werden. Indess vergehen, selbst beim Gebrauche von Reibungen und Douchen, wenigstens drei Monate, bis die Steifheit der Hand so weit beseitigt ist, dass der Pat. die Finger wieder gebrauchen kann.

BRÜCHE DER METAKARPALKNOCHEN UND DER FINGER sind so einfachen Charakters, dass sie kaum ein näheres Eingehen erfordern. Für die Behandlung genügt Lagerung auf einer Leder- oder Pappschiene. Bei *zusammengesetzten* Brüchen sollte man möglichst die einzelnen Theile zu erhalten suchen und, wenn eine Operation nothwendig wird, diese auf das Nothwendigste beschränken.

#### BRÜCHE DER UNTEREN GLIEDMASSEN.

BECKEN. — Die Gefährlichkeit der Beckenbrüche hängt weniger von der Verletzung der Knochen als vielmehr von der Komplikation mit inneren Verwundungen ab und von der Stärke der einwirkenden Gewalt. Die Brüche können in jeder Richtung das Becken quer durchkreuzen, obwohl sie am häufigsten durch die Aeste des Scham- und Sitzbeines gehen oder quer durch den Körper des Darmbeins, nahe der *symphysis sacro-iliaca*. In einigen Fällen ist die Schambeinverbindung durchbrochen, in andern geht der Bruch quer durch den Körper dieses Knochens.

Gelegentlich kommt es vor, dass ein Theil des Darmbeinrandes ohne sonderliche Folgen abbricht, selbst wenn das Fragment eingedrückt bleibt. Bei Brüchen der Aeste des Sitz- oder Schambeines oder des ganzen Körpers des Darmbeines ist die Gefahr wegen innerlicher Verletzungen grösser. Sind diese nicht vorhanden, so kann selbst bei beträchtlicher Ausdehnung des Knochenbruches die Heilung eine sehr günstige sein.

Die Natur der Verletzung lässt sich erkennen aus dem Grade der einwirkenden äusseren Gewalt, aus dem Schmerze, den der Pat. beim Husten oder bei Bewegungen empfindet, aus der Unmöglichkeit zu stehen, weil er hierbei das Gefühl hat, als wenn der Körper in Stücken zerfallen wollte, aus der Beweglichkeit des Theiles und der Krepitation,

die man erhält, wenn man den Beckenrand an jeder Seite umfasst und hin und her bewegt oder den Oberschenkel der verletzten Seite rotirt. Bei der Untersuchung solcher Pat. muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen, um nicht durch Bewegungen der Fragmente neue Verletzungen herbeizuführen. — Wenn ein Bruch nicht quer durch das ganze Becken durchgeht oder wenn er in den tieferen Theilen sitzt, kann eine genaue Diagnose geradezu unmöglich werden.

Eine Hauptgefahr liegt in der Verletzung der Blase und Harnröhre mit folgendem Urinaustritte, in der Verletzung des Mastdarms oder in einem Bruche der Pfanne.

*Behandlung.* Zunächst muss man sich durch Katheterisirung von dem Zustande der Blase und der Harnwege überzeugen und bei Verletzungen derselben die später zu erörternden Mittel anwenden (Kap. XXVI). Man legt dann den Pat. auf eine feste Matratze, befestigt das Becken mit einer breiten Flanellbinde oder einem gepolsterten Gurte, sichert die Ruhe des Gelenkes und die normale Lage der Bruchtheile durch eine an der kranken Beckenseite angelegte Leder- oder Gutta-percha-Schiene und bindet die beiden Knie aneinander.

*Brüche der Pfanne* sind selten und kommen nur bei ausgedehnten Verletzungen des Beckens vor. Sanson und A. Cooper haben sie in ihre drei ursprünglichen Fragmente zerbrechen sehen, so dass der Schenkelkopf in die Beckenhöhle eingedrungen war. Tritt dann in solchen Fällen noch eine Einwärtsdrehung des Fusses hinzu, so kann dies sehr leicht zu einer Verwechslung mit Verrenkung führen. Krepitation und grössere Beweglichkeit dienen indess als Unterscheidungszeichen.

Die *Behandlung* beschränkt sich auf Applikation einer Lederschiene und eines breiten gepolsterten Gürtels sowie örtlicher Antiphlogose.

Das KREUZBEIN bricht sehr selten. Die häufigsten Brüche kommen nach Schussverletzungen vor. — Gingen andere Ursachen, z. B. ein Fall vorher, so sind fast stets Brüche anderer Beckenknochen gleichzeitig vorhanden und der Ausgang ist gewöhnlich ein tödtlicher. Der einzige Fall, den ich zu behandeln Gelegenheit hatte, endete sehr schnell mit dem Tode. Die chirurgische Litteratur weist vielleicht sechs bis acht Fälle nach, in denen keine solche Komplikationen vorhanden waren.

Die Brüche sind fast ausnahmslos quer, der obere Rand des unteren Fragmentes verschiebt sich nach vorn. Richerand veröffentlichte einen Fall, bei dem eine vertikale Splitterung nach einem Falle auf das Gesicht (?) eingetreten war. Kreuz- und mehrfache Brüche haben Andere beschrieben. — Nothwendiger Weise muss die einwirkende Gewalt eine sehr kräftige sein. Starke Blutung, lokale Schmerzen mit Neuralgien im Verlaufe der hinteren Sakralnerven, die beim Bruche betheiltigt oder durch die Fragmente gereizt sein können, werden diese Brüche begleiten.

Die *Behandlung* besteht in der Anlegung eines gepolsterten Gürtels.

BRÜCHE DES STEISSBEINS kommen selten zur Beobachtung, obwohl dieser Knochen dem Brechen leicht ausgesetzt ist. Rückwärtsfallen, direkter Schlag gehen gewöhnlich als Ursachen vorher; die Spitze des

Knochens wird kräftig nach vorwärts getrieben und der Knochen selbst in seine einzelnen Elemente getrennt. Der Schmerz ist, in Folge der Quetschung der ligamentösen und sehnigen Ausbreitungen, welche den Knochen bedecken, ausserordentlich heftig und wird beim Sitzen, Gehen und bei der Kothentleerung gesteigert. Durch Reduktion vom Mastdarme aus kann man ihn zuweilen beseitigen, aber er kann auch monatelang und noch länger andauern, so dass er eine wahre neuralgische Affektion dieses Theiles bildet. South erzählt den Fall eines Mannes, der diesen Knochen brach, als er sich auf die Kante einer Schnupftabaksdose setzte; er litt an solchen heftigen Schmerzen, dass er auf jedem Sitzbeinhöcker ein Kissen tragen musste, um das Sitzbein vor jedem Drucke zu wahren.

Unter der Bezeichnung *Kokkydymia* hat Simpson eine schmerzhaft Affektion des Steissbeins und seiner Nachbarschaft beschrieben, welche besonders bei Frauen, gewöhnlich nach Verletzungen, vorkommt und zuweilen so schmerzhaft und dauernd ist, dass die Pat. nicht ordentlich sitzen und gehen können. Der Schmerz ähnelt genau dem, welcher bei Fissuren oder Geschwüren des Afters und Mastdarms vorhanden ist. Zuweilen fehlt jede äussere Veranlassung zur Entstehung dieser Affektion. Die *Behandlung*, wie sie Simpson empfiehlt, besteht in der freien subkutanen Trennung der Muskeln und Sehnen, die sich an das Steissbein anheften. Man isolirt zunächst die eine Seite, dann die andere und geht endlich um die Spitze herum. Die guten Wirkungen treten gewöhnlich unmittelbar ein, indem der Schmerz sofort nachlässt. —

**OBERSCHENKEL.** — Die Brüche dieses Knochens haben ein grosses praktisches Interesse wegen ihrer Häufigkeit und Wichtigkeit. Sie können am Schafte oder den beiden Gelenkenden vorkommen und zwar in jeder nur möglichen Form.

1) Die Brüche am Beckenende theilt man in solche ein, die innerhalb der Gelenkkapsel durch den Hals gehen, oder ausserhalb derselben, oder den Trochanter allein treffen.

a) *Brüche des Schenkelhalses innerhalb der Kapsel* (intrakapsuläre) sind entweder einfache mit querer Bruchrichtung, oder eingekeilte, bei denen das untere Fragment in das obere eingetrieben wird. Dieser Bruch kann als ein dem höheren Alter eigenthümlicher betrachtet werden, indem man ihn in einem Alter unter funfzig Jahren nur selten antrifft. A. Cooper fand ihn unter 251 Personen nur zwei Mal bei jüngeren Leuten, Stanley bei einem achtzehnjährigen Menschen. Eine andere Eigenthümlichkeit ist sein leichtes, fast spontanes Zustandekommen, ohne eine bedeutende äussere Veranlassung: z. B. durch Erschütterung des Fusses beim Ausgleiten auf einer Treppe, Hängenbleiben mit den Zehen in einem Teppiche, Stolpern über einen Stein, Verwickeln des Fusses beim Umdrehen im Bette etc. Bei Frauen wird er besonders häufig angetroffen.

*Ursachen.* Das Vorkommen dieses Bruches bei alten Leuten ist indirekt abhängig von Struktur-, Lage- und Formveränderungen des Schenkelkopfes und Halses. Die schwammige Struktur wird ausgedehnt



ter, weitmaschiger, aufgelockerter und mit flüssigem Fette angefüllt; das kompakte Gewebe dagegen dünner, relativ schwach, besonders in der Mitte und dem unteren Theile des Halses, welcher, dem Körpergewichte nachgebend, kürzer und, statt eine schräge Richtung einzunehmen, mehr horizontal gelegener wird, so dass er zum Schafte fast in einem rechten Winkel steht. Durch diese Veränderung wird er weniger befähigt, plötzlichen Erschütterungen, durch die das Körpergewicht auf ihn fällt, zu widerstehen und bricht daher selbst nach leichten Anlässen. Die Kapsel kann dabei unbeschädigt bleiben, nur die den Hals umgebende Verlängerung ist gewöhnlich verletzt. In einigen Fällen indessen bleibt sie intakt, namentlich in ihrem unteren Theile, bis sie schliesslich unter dem Einflusse der Bewegungen oder einer entzündlichen Thätigkeit doch noch zerreisst oder erweicht. Wegen der oft geringen Veranlassung und der Blutarmuth dieser Theile bei alten Leuten ist die Blutung gewöhnlich gering.

Die Fragmente liegen meistens nicht aneinander. Das obere Ende des unteren Fragmentes ist nach oben und aussen gezogen und gleichzeitig so gedreht, dass seine Bruchfläche nach vorn gerichtet ist. Der Kopf bleibt am runden Bande in der Pfanne liegen und zuweilen mit dem unteren Fragmente durch einige unverletzte Partien der den Hals deckenden fibrösen Membran in Verbindung. Smith hat beobachtet, dass in einigen Fällen die beiden Fragmente in einer unregelmässigen und gezackten Bruchlinie in einander eingreifen.

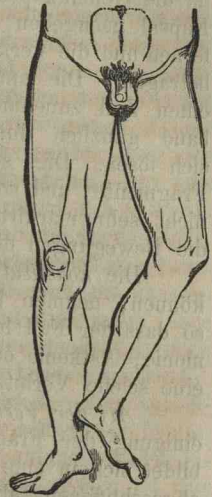
*Zeichen.* Sie bestehen in Formveränderung der Hüfte, Krepitation, Schmerz an der Bruchstelle, Unfähigkeit das Glied zu bewegen, Verkürzung und Auswärtsdrehung.

Die Hüfte ist abgeplattet, der Trochanter steht weniger vor und hat sich dem oberen vorderen Darmbeinstachel genähert; bei der Drehung des Gliedes bewegt er sich in einem kleinen Bogen hin und her, während er normaler Weise einen deutlichen Kreisbogen beschreiben sollte, dessen Radius der Länge des Kopfes und Halses gleich sein muss; bei dem gebrochenen Gliede hat der Radius nur die Länge des am Schafte gebliebenen Halstheiles. Während dieser Untersuchung fühlt man auch gewöhnlich Krepitation, die indess nur schwach, auch ganz fehlend sein kann, wenn man das Glied nicht während der Drehung gut abwärts zog und so die Fragmente in Apposition brachte. Jede Bewegung oder Druck ruft einen starken Schmerz hervor.

Die *Stellung* des Gliedes ist eine für den Bruch äusserst charakteristische und macht den Eindruck der grössten Hülfflosigkeit. Das Bein ist in der Rückenlage nach auswärts gekehrt, etwas verkürzt, das Knie halb gebeugt. Aufgefordert, das Glied zu erheben, macht der Pat. machtlose Versuche und benutzt schliesslich die Zehen des andern Fusses oder die Hand. Aufrecht gestellt, lässt er das Glied schlaff herabhängen, die Zehen nach unten gerichtet, die Ferse an den innern Knöchel des gesunden Fusses angelehnt. Doch kommt es auch vor, dass das Glied etwas in der Rückenlage empor gehoben werden oder dass der Pat. ein paar Schritte gehen oder auf dem Fusse stehen kann, allerdings mit grossem Schmerze und unter vielen Schwierigkeiten. Dies

kann entweder davon abhängen, dass das Halsband der Kapsel nicht zerrissen ist oder die Fragmente sich nicht getrennt haben, sondern ineinander eingreifen. Gewöhnlich beobachtet man dies Vorkommen in den Fällen, in denen die andern charakteristischen Zeichen nicht sehr ausgeprägt sind.

Fig. 49.



*Auswärtsdrehung* des Gliedes ist fast stets eine unveränderliche Begleiterin dieses Bruches, am Meisten in den Fällen ausgeprägt, in denen die Verkürzung am beträchtlichsten ist. Der Ansatz der Auswärtsroller (*m. gluteus magnus, pyriformis, obturator int. und ext.*) an das obere Ende des unteren Fragmentes ist als einzige und Hauptursache hierfür betrachtet worden, aber mit Unrecht. Denn es ist nicht nur schwierig einzusehen, wie diese Muskeln das Glied nach auswärts rollen können, nachdem das Glied nach auswärts rollen können, nachdem ihr Bewegungszentrum durch den Bruch zerstört ist, unter welchen Umständen sie vielmehr nach rückwärts wirken müssen, sondern wir finden auch, dass das Glied ebenso in den Fällen nach auswärts abweicht, in denen der Bruch den Schaft trifft, unterhalb der Anheftungsstelle aller dieser Muskeln, die also hier keinen Einfluss mehr ausüben können.

Die genannte Stellung ist jedenfalls nicht das Resultat einer Muskelthätigkeit, sondern einfach die natürliche Lage, in die das Glied, sich selbst überlassen, fällt. Im Schlafe, bei Lähmungen, im Tode, wo die Muskelthätigkeit aufgehoben ist, nimmt das ungebrochene Glied diese Stellung an, warum nicht auch bei Brüchen, wo die Muskelaktion gleichsam suspendirt ist? Dazu kommt noch die eintretende Verkürzung, die ebenfalls die Auswärtsroller erschlafft und so noch mehr ihren Einfluss auf das Glied schwächt.

Eine *Einwärtsdrehung* ist in einigen wenigen Fällen von mir, Stanley, Smith und Anderen beobachtet worden. Die Ursache dieser Abweichung von der Regel ist vielfältig untersucht worden. Die Unverletztheit des Halsbandes an seiner innern Seite, welche Einige als Ursache betrachteten, kann wohl nach Stanley die Auswärtsdrehung verhüten, aber nicht die Einwärtsdrehung veranlassen. Andere schreiben sie dem Umstande zu, dass in solchen Fällen das untere Fragment immer an der vordern Seite des oberen gefunden wurde. Aber dieser von Smith besonders hervorgehobene Umstand scheint mehr Folge als Ursache zu sein; denn jede Drehung des unteren Fragmentes durch die Anzieher des Oberschenkels nach innen wird das obere Ende desselben der vorderen oder, mit anderen Worten, der inneren Seite des oberen Bruchtheiles zu nähern suchen. Es scheint somit, dass wenigstens in einigen Fällen die Auswärtsroller durch die den Bruch veranlassende Gewalt gelähmt sind und nun die Anzieher, ihrer Antagonisten ledig, das Glied nach innen ziehen. In den von mir beobachteten und einigen von Anderen veröffentlichten war der Bruch durch eine direkt auf die Hüfte einwirkende Gewalt entstanden.

Die *Verkürzung*, abhängig von der Trennung der beiden Fragmente, beträgt im Anfange selten mehr als einen halben bis einen Zoll; sie übersteigt in den frühen Stadien kaum die Breite des Schenkelhalses, da die Gelenkkapsel gewöhnlich unverletzt ist. Später indess kann die Kapsel nachgeben, die Fragmente können sich mehr von einander entfernen und die Verkürzung kann nun zwei bis zwei und einen halben Zoll betragen. Die anfänglich geringe Verkürzung kann auch plötzlich um einen Zoll zunehmen, wenn das bisher nur theilweise getrennte Halsband gänzlich durchreißt oder die anfangs eingekeilten Fragmente sich lösen. Dies sind die Fälle, in denen nur ein geringer Abstand der Fragmente, und somit auch unbedeutende Verkürzung neben den andern nicht sehr markirten Zeichen existirt und die Pat. einige Gewalt über die Bewegungen des Gliedes sich bewahren.

Die *konstitutionellen* Störungen, die im Anfange unbedeutend sein können, nehmen bei alten Leuten oft einen bedenklichen Charakter an, so dass der Fall leicht tödtlich enden kann, wenn eine kongestive Pneumonie, Asthenie oder Dekubitus sich hinzugesellen. Man muss desshalb eine solche Verletzung immer als eine sehr ernste betrachten.

*Art der Vereinigung.* In einigen Fällen kommt es zu keiner Vereinigung der Fragmente. Der Gelenkkopf bleibt in der Pfanne und bildet sich in eine platte, harte, becherförmige Höhlung um, welche den abgeschliffenen, abgerundeten Hals aufnimmt.

In der Mehrzahl der Fälle ist die Verbindung nur fibröser Natur, hauptsächlich weil die Fragmente nicht einander anliegen und die ganze Blutzufuhr für den Kopf durch das runde Band vermittelt wird, welche für die Kallusbildung ungenügend ist.

Eine knöcherne Vereinigung tritt nur dann ein, wenn durch die Unverletztheit des Halsbandes oder durch Einkeilung die Bruchflächen einiger Massen zusammengehalten werden und die Blutzufuhr zu dem Kopfe sehr bald durch Gefäße vermehrt wird, welche in der zwischen den Fragmenten abgelagerten plastischen Masse sich entwickeln. Hieraus erklärt sich das seltene Vorkommen dieser Heilung, indem in England nur achtzehn bis zwanzig solcher Fälle bekannt geworden sind. Abhängig von der Auswärtsdrehung des unteren Fragmentes findet man dann gewöhnlich den Kopf etwas nach dem kleinen Rollhügel zu gedreht.

*Behandlung.* Da eine knöcherne Vereinigung nur bei Aneinanderlage der Fragmente möglich ist, so wäre es ganz nutzlos, den Pat. zu lange ans Bett zu fesseln, sobald man aus dem Grade der Verkürzung auf einen bedeutenden Abstand der Knochenenden schliessen muss oder der Pat. sehr alt und schwach ist. Unter diesen Umständen würde ein langes Bettlager durch hinzutretende viszerale Erkrankungen oder Dekubitus nur deprimirend auf den allgemeinen Gesundheitszustand zurückwirken. Man lässt desshalb den Pat. nur die ersten zwei bis drei Wochen im Bette, bis die Schmerzhaftigkeit sich etwas gemindert hat, und unterstützt während dieser Zeit das Knie durch untergelegte Kissen. Nach dieser Zeit legt man eine der Hüfte angepasste Lederschiene an und lässt den Pat. auf Krücken umhergehen. Das Glied wird während des ganzen Lebens schwach bleiben; aber mit Hilfe eines Stockes und

einer recht passenden Schiene, wird der Pat. nur wenig Unbequemlichkeit zu erleiden haben.

Scheinen die Fragmente nicht bedeutend entfernt von einander zu liegen, ist die Verkürzung gering, die Krepitation undeutlich, ist der Pat. nicht sehr alt und sonst gesund, so kann man einen Versuch machen, eine knöcherne Vereinigung herbeizuführen. Man lässt den Pat. auf einem Wasserbette oder Kissen ruhen und legt eine lange Schenkelschiene an, oder, wenn diese nicht gut vertragen wird, benutzt man ein *planum inclinatum* mit einem gepolsterten Hüftgurte. Dieser Apparat bleibt zwei bis drei Monate liegen, während welcher Zeit eine kräftige, selbst reizende Diät gestattet wird. Nach dieser Zeit legt man eine Lederschiene an und lässt den Pat. auf Krücken gehen. Am besten bewährt sich hier sehr oft der Kleisterverband, dem man noch durch Hinzufügen einer kleinen pappenen Kappe eine grössere Haltbarkeit verleihen kann.

b) *Brüche des Schenkelhalses ausserhalb der Gelenkkapsel* (extrakapsuläre) kommen am häufigsten zwischen dem dreissigsten bis funfzigsten Jahre vor; sie sind Folgen direkt und heftig auf die Hüfte einwirkender Gewalten und werden in ihrem Entstehen durch das Geschlecht nicht beeinflusst.

Der Schenkelhals kann entweder längs der Ansatzlinie des Kapselbandes brechen, oder unmittelbar nach aussen von ihr, entweder in ein-

Fig. 50.



facher Weise, oder die Fragmente werden in einander *ingekeilt*. Der Knochen ist fast unveränderlich *gesplittert*, wenigstens kenne ich keinen Fall, in dem nicht der grosse Rollhügel abgelöst oder in mehrere Stücke zersplittert gewesen wäre. Auch der kleine Rollhügel kann abgesprengt oder das obere Schaftende verletzt sein (Fig. 50). Diese Splitterung hängt von der den Knochen brechenden Gewalt ab, welche das untere Halsende in das schwammige Gewebe des Fortsatzes eindringt und diesen dadurch keilförmig spaltet. Bleibt dann der Hals zwischen diesen Stücken festsitzen, so nimmt der Bruch die Form des eingekeilten an.

Die *Zeichen* variiren, je nachdem der Bruch ein einfacher oder eingekeilter ist; sie nehmen zwar in beiden Fällen den allgemeinen Charakter derer an, welche bei den Brüchen innerhalb der Kapsel gefunden werden, unterscheiden sich aber in individueller Hinsicht wesentlich von ihnen.

Die Hüfte ist gewöhnlich stark *gequetscht* und durch Bluterguss, der oft nicht unbeträchtlich ist, geschwollen. Die *Krepitation* ist deutlich und laut und sofort zu fühlen, wenn man bei Bewegungen des Gliedes die Hand auf die Bruchstelle legt. Die getrennten Trochanterfragmente lassen sich zuweilen einzeln unterscheiden. Der *Schmerz* ist sehr heftig und wird bei jeder passiven Bewegung — aktive sind unmöglich — gesteigert.

Die *Auswärtsdrehung* ist gewöhnlich stark ausgeprägt; die Stellung des Gliedes deutet auf volle Machtlosigkeit. Häufiger wie bei den innerhalb der Kapsel liegenden Brüchen beobachtet man hier ein Rollen des Beines nach innen. Smith fand diese Einwärtsstellung unter sieben Fällen fünf Mal bei extrakapsulären Brüchen, zwei Mal bei intrakapsulären, und unter funfzehn Brüchen der ersteren Art beobachtete er sie drei Mal. — Bei starker Zertrümmerung der Rollhügel bleibt der Fuss gewöhnlich in der Lage, die man ihm giebt, behält aber die Neigung, nach auswärts abzuweichen.

Die *Verkürzung* ist sehr bedeutend, beträgt niemals unter einen und einen Viertel-Zoll, gewöhnlich zwei und einen halben und kann sich bis vier Zoll steigern.

*Einkeilte extrakapsuläre* Schenkelbrüche entstehen dann, wenn das obere Fragment in das schwammige untere hineingetrieben wurde und hier ruhen blieb (Fig. 51.). Die *Zeichen* dieser Art sind oft etwas negativer Natur, so dass die Diagnose sehr erschwert sein kann. Die Hüfte ist schmerzhaft, der Fuss leicht nach aussen gerollt und etwas verkürzt, gewöhnlich ungefähr einen halben, nie aber um mehr als einen Zoll. Krepitation ist gering und fehlt zuweilen ganz. Der Pat. kann den Fuss einige Zoll hoch von seinem Lager erheben und selbst, wenn auch hinkend und unter Schmerzen, gehen. Zug vermag dem Gliede seine normale Länge nicht wiederzugeben, so dass ein nicht zu beseitigendes Hinken zeitlebens bleibt.

Fig. 51.



Die *Diagnose* zwischen den verschiedenen Formen der Schenkelhalsbrüche und zwischen ihnen und andern Verletzungen in der Nähe des Hüftgelenkes ist von grosser Wichtigkeit und oft genug schwierig. Die Unterscheidung der intra- und gewöhnlichen extrakapsulären Schenkelbrüche ist nicht schwer. Die Erscheinungen der letzteren sind entschieden ausgeprägter als die der ersteren. Die Verschiedenheit des Alters und der Grad der zum Bruche erforderlichen Kraft sind wichtige diagnostische Merkmale.

Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der einzelnen Zeichen:

#### *Intrakapsuläre.*

- 1) Ursache im Allgemeinen leicht und indirekt.
- 2) Alter, selten unter funfzig; am gewöhnlichsten geschwächte alte Personen.
- 3) Schmerz und konstitutionelle Störung leicht.
- 4) Keine auffällige Verletzung der weichen Theile.
- 5) Krepitation oft undeutlich und zweifelhaft.
- 6) Verkürzung anfänglich gewöhnlich nicht über einen Zoll.

#### *Extrakapsuläre.*

- 1) Ursache gewöhnlich eine direkt und kräftig einwirkende Gewalt.
- 2) Alter, gewöhnlich unter funfzig; hauptsächlich kräftige Personen.
- 3) Schmerz und konstitutionelle Störung beträchtlich.
- 4) Beträchtliches Extravasat, Ekchymose und Zeichen einer die Hüfte direkt treffenden Gewalt.
- 5) Krepitation, ausser bei Einkeilungen, sehr leicht zu fühlen.
- 6) Verkürzung ausser bei Einkeilung wenigstens zwei Zoll und darüber.

Schwieriger ist die Unterscheidung zwischen den *intrakapsulären* und *einkeilten extrakapsulären* Brüchen. Bei jenen ist aber die Krepitation und

Auswärtsdrehung markirter, die vorhergehende Ursache des Bruches eine weniger direkt einwirkende Gewalt als bei diesen; auch vermag Zug dem Gliede seine normale Länge wiederzugeben.

*Heftige Quetschungen* der Hüfte können wegen der zuweilen eintretenden Auswärtsdrehung des Fusses und der Unfähigkeit, das Glied zu bewegen, auf den ersten Blick mit einem Bruche verwechselt werden. Doch fehlt die Verkürzung und die Krepitation. Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn das Hüftgelenk in Folge einer früheren chronischen rheumatischen Entzündung bereits vorher etwas verkürzt war. Die Krankengeschichte und die schon länger vorhandene Verkürzung helfen auch über diese Schwierigkeit hinweg. Die Aehnlichkeit mit Verrenkung wird im nächsten Kapitel besprochen werden.

Geht der Pat. nicht durch die Schwere der Verletzung oder die Erschütterung des Systems zu Grunde, unterliegt er nicht dem Schmerze, der Reizung durch die Knochenenden oder den Folgen eines bedeutenden Blutaustrittes, so tritt eine Heilung durch Verknöcherung ein. Gewöhnlich geht vom unteren Bruchstücke eine stalaktenförmige unregelmässige Kalluswucherung aus, welche die verschiedenen Splitter deckt; am reichlichsten ist sie am hinteren Theile zwischen den beiden Rollhügeln (Fig. 52).

Fig. 52.



Für die *Behandlung* ist eine lange Schiene und ein gepolsterter Beckengurt genügend, oder man legt nach A. Cooper den Pat. auf die doppelt geneigte Ebene, bindet Füsse und Knöchel zusammen und befestigt einen breiten, gut gepolsterten Gürtel, der die Fragmente fest gegen einander presst. Dem Gliede wird dadurch die eigenthümliche Länge erhalten und die Fragmente bleiben in Berührung.

c) Gelegentlich geht der Bruch *nur durch den grossen Rollhügel, ohne den Schenkelhals selbst zu treffen*. Die Verkürzung beträgt hier drei Viertel bis einen Zoll, die Auswärtsdrehung ist bedeutend, die Krepitation leicht wahrnehmbar. Die Behandlung ist dieselbe, das Resultat ein günstiges.

*Zusammengesetzte Brüche des Schenkelhalses* nach Schusswunden lassen nur die Wahl zwischen Amputation am Hüftgelenke, Resektion des verletzten Knochens oder Behandlung des Falles wie eines gewöhnlichen zusammengesetzten Bruches. Nach Gründen, die bereits S. 122 erörtert sind, können nur die beiden letzten Alternativen in Betracht kommen, welche allein zu der Hoffnung den Pat. zu erhalten berechtigen.

2) *Die Brüche des Oberschenkelchaftes* kommen sehr häufig vor und zwar in jeder nur möglichen Form. Ausser bei Kindern, bei denen die Querbrüche vorherrschen, sind sie gewöhnlich schief, oft komminutiv, doppelt oder zusammengesetzt.

Die *Zeichen*: Verkürzung bis zu einem beträchtlichen Grade, Auswärtsdrehung, leicht hervorzubringende Krepitation, und in Folge der

genäherten Muskelansätze starke Schwellung treten in ausgeprägter Weise auf. Das untere Fragment wird immer nach der inneren Seite des oberen hingezogen und nach auswärts gerollt. Bei hoch oben gelegenen Brüchen ist eine grosse Neigung zur winkligen Verunstaltung vorhanden, weil das untere Ende des oberen Fragmentes nach auswärts vorspringt.

Ich habe Gelegenheit gehabt, bei der Sektion eines alten Mannes, der, nachdem er einen zusammengesetzten Komminutivbruch des mittleren und unteren Drittels des rechten Oberschenkels erlitten hatte, drei Stunden darauf gestorben war, die Zustände, welche das Auswärtsrollen und Vorspringen bedingen, näher zu untersuchen, da namentlich der Vorsprung des oberen Fragmentes besonders ausgeprägt war. Der grosse und der mittlere Gesässmuskel konnte, ohne dass es einen Einfluss auf die Knochenstellung hatte, getheilt werden, nur beim Durchschneiden des kleinen gab der Knochen etwas nach. Die Auswärtsroller waren stark angespannt; nach ihrer Durchtrennung liess sich das Fragment ohne Widerstand nach einwärts ziehen, sprang aber immer noch nach vorn vor, augenscheinlich in Folge der Spannung des grossen Lenden- und inneren Darmbeinmuskels, nach deren Durchschneidung auch diese Abweichung schwand. Es giebt somit eine doppelte Verschiebung dieses Fragmentes, nach vorn und nach aussen.

Die *Behandlung* kann in vier verschiedenen Weisen geleitet werden; jede besitzt für gewisse Fälle ihre Vortheile, so dass man einen Behandlungsplan nie ausschliesslich annehmen sollte.

1) Der Bruch kann durch einfache Erschlaffung der Muskeln geheilt werden; man legt das Glied auf seine äussere Seite, beugt den Ober- und Unterschenkel und unterstützt es durch eine im Winkel entsprechend gebogene Holz- oder Lederschiene, die von der Hüfte bis zum Knie oder bis zu dem äusseren Knöchel reicht, und durch eine innere, kürzere Oberschenkelschiene. Diese Behandlung empfiehlt sich namentlich bei Brüchen hoch oben, wo immer eine Neigung des oberen Fragmentes, nach aussen vorzuspringen, vorhanden ist.

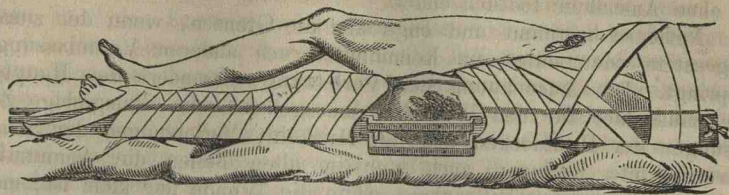
2) Streckung, ohne Rücksicht auf Muskeler schlaffung, mittelst der Liston'schen langen Schiene und des Dammgurtes erweist sich namentlich bei Brüchen des mittleren und unteren Drittels sehr vortheilhaft.

Die Schiene muss so lang sein, dass sie, von der Achselhöhle ausgehend, die Fusssohle sechs Zoll überragt. Zum Dammgurte benutzt man ein weiches Handtuch, das mit Taffet bedeckt und allmählig fester angezogen wird. Sollte es Exkoration verursachen oder drücken, so dass es abgenommen werden müsste, so kann man die Streckung vortheilhaft durch ein entsprechendes Gewicht bewirken, das an das untere Schienenende befestigt wird.

Bei zusammengesetzten Brüchen mit Verletzungen an der äusseren oder hinteren Fläche ist die Klammer- oder unterbrochene Schiene mit Vortheil zu gebrauchen\*) (Fig. 53.).

\*) Diese besteht aus zwei, aus Eichenholz gefertigten Hohl-schienen, von der Länge des ganzen Gliedes, die an jeder Seite angelegt werden. An der der Verwundung entsprechenden Stelle werden an der Aussenseite der betreffenden Schiene ein

Fig. 53.



3) Die doppelt geneigte Ebene ist besonders bei vielen zusammengesetzten Brüchen empfehlenswerth, indem sie den Verband der Wunde und die allgemeine Behandlung des Falles besser wie jeder andere Apparat erleichtert.

4) Der Kleisterverband passt für die meisten Fälle. Man wickelt zunächst mit einer trocknen Rollbinde das ganze Glied glatt und sauber ein und bedeckt es dann mit einem dicken Wattenlager. Ein langes vier Zoll breites, starkes Pappenstück, das vorher mit Kleister getränkt ist, wird längs des hinteren Theiles von den Hinterbacken bis zur Ferse hinunter angelegt, und bei muskulösen Oberschenkeln noch durch einzelne Streifen am oberen Theile verstärkt. Ferner legt man an jede Seite des Gliedes schmalere Pappschienen an, die von der Hüfte bis zum Knöchel reichen und eine kürzere auf die vordere Fläche des Oberschenkels. Das Ganze wird mit einem doppelten Kleisterbindenlager umgeben. Am zweiten oder dritten Tage wird dann der Verband in der schon früher angegebenen Weise aufgeschnitten und von Neuem befestigt. Die Pat. brauchen bei diesem Verbande nicht lange das Bett zu hüten, und die Brüche heilen gewöhnlich ohne Verkürzung und ohne Verunstaltung. Die Hauptsache ist, dass die hintere Schiene namentlich in ihrem oberen Theile sehr fest ist und dass die Bidentouren gleichmässig und kräftig angelegt werden, so dass die Hüfte und das Becken unbeweglich fixirt sind.

Ein *einfacher Komminutivbruch* wird am besten in den ersten drei Wochen auf der doppelt geneigten Ebene behandelt, nachher kann ein Kleisterverband angelegt werden.

*Zusammengesetzte Komminutivbrüche* behandelt man, je nachdem sie Folgen von Schussverletzungen sind oder aus andern Veranlassungen entspringen. Aus Gründen, die bereits S. 120. erörtert sind, erfordern alle unter dem oberen Drittel des Oberschenkels sitzende Brüche die Amputation. Betrafen sie dagegen das obere Drittel, so hat man mehr Hoffnung ein günstiges Resultat zu erhalten, wenn man sie mit Schie-

par starke aus Eisen- oder Stahlblech gefertigte, vier bis sechs Zoll lange, oder bogenförmige Klammern in einem Abstände von drei Zoll der Länge nach übereinander fest angeschraubt, und dann der zwischen den Klammern gelegene Theil des Holzes herausgesägt, so dass die Schiene hier unterbrochen ist. Dann legt man die beiden Schienen entsprechend an und befestigt sie, mit Freilassung der verletzten Hautstelle, durch Rollbinden. Diese Schienen haben nichts von ihrer Festigkeit eingebüsst, halten die Bruchenden gut zusammen und gestatten leicht den Verband der Wunde.

d. Uebers.



nen behandelt, da eine Exartikulation im Hüftgelenke in solchen Fällen fast ohne Ausnahme tödtlich endet.

Nicht so bestimmt und enge sind die Grenzen, wenn der zusammengesetzte oder selbst ein Komminutivbruch anderen Veranlassungen entspringt. Die Ausdehnung der Verletzung, besonders der Hauptgefäße, muss hier für den Wundarzt massgebend sein. Ausgiebige Zerreißen der Hautdecken und der Muskeln, Verletzungen der Schenkelarterien etc. bedingen auch hier in allen Fällen die Amputation. Im entgegengesetzten Falle aber, wenn die Wunde nur klein ist, mehr durch ein Knochenfragment als die äussere einwirkende Gewalt veranlasst wurde und die Hauptgefäße unverletzt sind, macht man den Versuch das Glied zu erhalten und legt es entweder auf die doppelt geneigte Ebene oder in die Klammerschienen.

Ist das Hauptgefäss, die Schenkel- oder Kniekehlenarterie verletzt, so richtet sich die Behandlung nach der Natur des Bruches, ob er ein einfacher oder zusammengesetzter ist. Im letzteren Falle ist sofortige Amputation nothwendig, im ersteren, nach den Grundsätzen, die bereits S. 207 angegeben sind, Unterbindung der Schenkelarterie, wenn nicht Gangrän hinzutritt, oder, ist dies der Fall, ebenfalls Amputation über der Bruchlinie. — Man darf übrigens bei der Amputationsfrage nicht vergessen, dass primäre Amputationen am Oberschenkel wegen Verletzungen des Knochens selbst, so gebieterisch sie auch in einzelnen Fällen gefordert werden, die allerungünstigsten sind und man deshalb nicht zu voreilig in der Ausführung sein darf.

Fig. 54.



3) *Brüche in der Nachbarschaft des Kniegelenks.*  
Das untere Oberschenkelende bricht nicht selten quer durch, so dass beide Gelenkknorren abgelöst sind, besonders bei Kindern, deren Epiphysen sich noch nicht fest mit dem Schaft vereinigt haben. In andern Fällen wird durch den Bruch nur ein Kondylus getrennt. Die Leichtigkeit, mit der man Krepitation hervorbringen, die Bruchlinie ausfindig machen und die Verschiebung durch seitlichen Druck beseitigen kann, bestimmt sofort die Natur der Verletzung. Diese Brüche behandelt man am besten auf der doppelt geneigten Ebene. Ich habe verschiedene eingekeilte Brüche in dieser Gegend so geheilt (Fig. 54). In einem war das sehr schiefe obere Fragment fest in das schwammige Gewebe des unteren eingetrieben, in einem andern waren die Knorren beider Oberschenkel in eine Anzahl von Fragmenten gespalten, in welche der Schaft sich eingekeilt hatte. Trotzdem war die Heilung eine vollkommene. Brüche des unteren Endes mit Blosslegung und Oeffnung des Kniegelenks erfordern die Amputation. —

**KNIESCHEIBE.** — Sie wird durch direkt einwirkende Gewalten oft zertrümmert oder länglich gespalten, wobei das Gelenk mit verletzt sein kann. Häufiger tritt eine übermässige Thätigkeit der Streckmuskeln

als Ursache auf, wenn z. B. Jemand beim plötzlichen Rückwärtsfallen sich noch halten will. Hier bricht die Kniescheibe stets quer. Der untere Theil des Knochens wird durch das Kniescheibenband festgehalten, der obere aber durch die krampfhaft Thätigkeit der Streckmuskeln in dem Momente abgerissen, in dem das Knie gebeugt ist, während die Person rückwärts zu fallen im Begriffe ist. Der Pat. bricht in diesen Fällen nicht die Kniescheibe, weil er auf sie fällt, sondern er fällt, weil sie durch die heftige, fast krampfhaft Thätigkeit der genannten Muskeln, während er sich zu halten sucht, zerbricht. Sehr häufig finden sich diese Brüche deshalb bei Männern in der mittleren Lebensperiode, weniger häufig bei Frauen und nur sehr selten bei Kindern. Ich behandelte ein noch nicht zehn Jahr altes an diesem Bruche. Es kommt nicht selten vor, dass, nachdem die Kniescheibe der einen Seite gebrochen ist, in Folge des unsicheren Ganges auch die der andern bei dem Versuche, sich vor einem Falle zu schützen, bricht. Dieselbe Kniescheibe kann mehrmals brechen, nach meinen Beobachtungen immer im oberen Fragmente, ein wenig über der ersten Bruchlinie.

Die *Zeichen* dieses Bruches sind sehr auffällige. Bei Querbrüchen zeigt die Trennung der Fragmente, die beim Beugen sich steigert, sowie die Unfähigkeit zu stehen oder das Glied zu heben den Unfall an, bei Längs- oder Komminutivbrüchen die Krepitation und Beweglichkeit der Fragmente. Das Kniegelenk ist gewöhnlich beträchtlich geschwollen, zuweilen verwundet.

Die *Vereinigung* findet wegen des weiten Abstandes der Fragmente bei queren Brüchen sehr selten durch Knochenmasse statt, doch weist die Litteratur einige wenige solcher Fälle nach, in denen eine knöcherne Vereinigung zu Stande kam. Leichter bildet sie sich bei Längs- und Komminutivbrüchen der dichteren Aneinanderlage der Fragmente wegen aus. Bei Querbrüchen kann der Abstand um einen Viertel- bis fünf Zoll differiren. Ist er nicht grösser als anderthalb Zoll, so pflegt in der Mehrzahl der Fälle eine feste fibröse Masse die Fragmente mit einander zu vereinigen; doch hat W. Adams gefunden, dass in einzelnen Fällen, ebenso wie da, wo der Abstand ein grösserer ist, gar keine plastische Masse ausgeschieden wird, sondern dass die Fragmente einfach durch die verdickte Faszie, welche über die Kniescheibe weggeht, und welcher der Schleimbeutel derselben einverleibt ist, verbunden werden. Das aponeurotische Gewebe kann entweder zwischen den Fragmenten liegen und der vorderen periostealen Fläche beider adhärent sein; oder es kann sich überschlagen und beiden Bruchoberflächen anhängen, oder endlich, und das geschieht am häufigsten, es geht von der periostealen Oberfläche des oberen Fragmentes zu der Bruchfläche der unteren, an die es sich fest und dicht anschliesst. In der Mehrzahl der Fälle, in denen die Vereinigung durch aponeurotisches Gewebe vor sich geht, klaffen die Fragmente etwas nach der Haut zu, während sie nach hinten sich besser anschliessen. — Unter einunddreissig Fällen im Londoner Museum, die Adams untersuchte, fand er funfzehn Mal aponeurotische Vereinigung, zwölf Mal ligamentöse; in den vier übrigen liess sich nichts Bestimmtes nachweisen.

Die aponeurotische Vereinigung hinterlässt immer ein geschwächtes Glied und ein ungeschütztes Gelenk, zwischen dessen Flächen man die Finger einlegen kann.

*Behandlung.* Um eine Vereinigung durch Bandmasse herzustellen, muss ganz besonders darauf gesehen werden, die Fragmente in eine genügende Aneinanderlage zu bringen, was am besten durch passende Lagerung, Muskelerschlaffung oder mechanische Hülfsmittel erreicht wird. Bei Querbrüchen, bei denen das bewegliche obere Fragment heruntergezogen werden muss, um sich dem durch das Kniescheibenband befestigten gehaltenen unteren zu nähern, giebt man dem Pat. eine halbsitzende Stellung, lagert den Unterschenkel beträchtlich hoch, um die Muskeln des Oberschenkels zu erschaffen, und erhält nun, nach Beseitigung der örtlichen Entzündung, die so genäherten Fragmente durch eine genau passende Gutta-percha-Kappe oder ein Leinwandpolster, die durch Heftstreifen befestigt sind, in genauer Aneinanderlage. Erst nach Verlauf von wenigstens sechs Wochen gestattet man dem Pat. wieder aufzustehen und herumzugehen, lässt aber zur Vorsorge noch ein Vierteljahr lang eine elastische Kniekappe oder, was besser ist, eine Lederschiene an der hinteren Schenkelseite tragen, damit das Knie nicht gebeugt werden kann. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsicht setzt man sich dem Uebelstande aus, dass die anfänglich dicht aneinander liegenden Fragmente sich allmählig wieder von einander entfernen, so dass der Abstand nach Verlauf einiger Monate mehrere Zoll betragen kann. Trotzdem kann das Glied merkwürdiger Weise leidlich gebraucht werden, besonders auf ebenem Boden; beim Gebrauche einer Kniekappe wird der Pat. nur wenig Unbequemlichkeit zu erdulden haben.

In den meisten Fällen kann der Kleisterverband mit dem grössten Vortheile gebraucht werden. Zur Verstärkung seiner Wirkung zieht man das obere Fragment abwärts und fixirt es in seiner Lage. Um die Bruchstücke in guter Apposition zu halten, legt man ober- und unterhalb ein gutes Lintpolster auf und befestigt beide durch 8<sup>er</sup> Touren; die Kniebeugung wird durch eine hinten angelegte feste Pappschiene verhütet. Ich habe so in verschiedenen Fällen eine gute Vereinigung erhalten, ohne den Pat. länger als drei Tage im Bette gehalten zu haben, und bediene mich jetzt nur selten eines andern Verbandes.

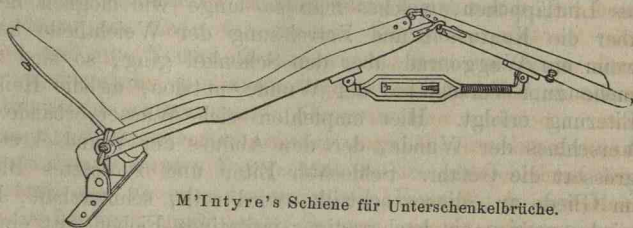
*Einfache Komminutivbrüche* der Kniescheibe heilen gewöhnlich durch Kallus, *zusammengesetzte*, besonders nach Schussverletzungen mit Eröffnung des Gelenkes, erfordern die sofortige Amputation. —

**UNTERSCHENKEL.** — Brüche der Unterschenkelknochen kommen häufig vor. Das stärkere Schienbein bricht öfter als das Wadenbein, weil es den Verletzungen mehr ausgesetzt, von Muskeln weniger bedeckt ist und alle Erschütterungen von der Ferse aus in mehr direkter Weise mitgetheilt bekommt. Die Brüche des oberen Theiles sind gewöhnlich quere und folgen nach direkten äusseren Einwirkungen, während die des unteren Theiles mehr indirekten entspringen und schiefe sind.

*Brüche beider Knochen* sind an der Verkürzung, der Beweglichkeit am Sitze der Verletzung und der Krepitation leicht zu erkennen, während, wenn ein Knochen nur gebrochen ist, die Diagnose ihre Schwie-

rigkeiten haben kann. Der gesunde Knochen wirkt dann als Schiene und erhält dem Gliede seine Länge und Festigkeit. Ist das Schienbein allein gebrochen, so kann man den Bruch auffinden, wenn man den Finger über die subkutanen Knochenkanten gleiten lässt, bis man zu einem Punkte kommt, der etwas unregelmässig, geschwollen und empfindlich ist, und bei einer aufmerksamen Untersuchung Beweglichkeit und leichte Krepitation wahrnehmen lässt. Bei Brüchen des Wadenbeines wird in den oberen beiden Dritteln die Diagnose durch die dicken Lager der Wadenbeinmuskeln erschwert, während sie an dem unteren leicht ist, wenn man auf die eben angegebenen Zeichen achtet.

Für die *Behandlung* empfiehlt sich in den früheren Stadien M'Intyre's Schiene, besonders bei starker Ekchymosenbildung



M'Intyre's Schiene für Unterschenkelbrüche.

und bedeutendem Extravasate, da sie das Glied in guter Lagerung erhält und örtliche Behandlung zulässt. Nach Beseitigung der Geschwulst legt man einen Kleisterverband an und gestattet dem Pat. auf Krücken herumzugehen. Bei stark schiefer Richtung des Bruches von oben und vorn nach unten und hinten ist diese Schiene jedoch nicht anwendbar, weil die Fragmente während der Streckung des Gliedes und Lagerung desselben auf seiner hinteren Fläche nicht gut aneinander liegen bleiben; sie schieben sich vielmehr übereinander und drücken so auf die Haut, dass man Ulzeration befürchten muss. In diesen Fällen hat man Trennung der Achillessehne vorgeschlagen, die aber jedenfalls ein unnöthiger und schwerer Eingriff ist. Nach meinen Erfahrungen ist die hierdurch erlangte Besserung nur eine vorübergehende, indem die Verschiebung durch die andern Muskeln wieder hergestellt wird. Dagegen erhält man eine gute Aneinanderlage der Bruchenden, wenn man Ober- und Unterschenkel bengt, so dass die Ferse fast die Hinterbacke berührt, und das Glied mit seiner äusseren Fläche auf eine Holzschiene, die mit einem Fussbrette versehen ist, befestigt. Zuweilen kann eine Schwebel durch die Erschlaffung der Beugemuskeln von grossem Vortheile sein. Andererseits kommen Fälle vor, in denen das untere Ende des oberen Fragmentes beträchtlich vorspringt und so lange nicht in Apposition zu bringen ist, als das Knie eine gebeugte Lage hat, wesshalb das Glied zur Erschlaffung der Extensoren gestreckt werden muss. — Wie bei allen Brüchen darf man auch hier nicht einem Behandlungsplane ausschliesslich anhängen, sondern muss je nach der Eigenthümlichkeit des vorliegenden Falles verfahren.

Das häufige Vorkommen der *zusammengesetzten Schienbeinbrüche* erklärt sich aus der dünnen Bedeckung der inneren und vorderen Fläche sowie aus der meist schrägen Richtung des Bruches. Die scharfe Spitze des oberen Fragmentes durchstösst dann in dem Augenblicke die Haut, in dem das untere beim Aufheben oder Aufstehen des Pat. nach rückwärts

fällt. Ausserdem kann auch die den Bruch veranlassende Ursache gleichzeitig die Weichtheile verletzen.

Die *Prognose* und *Behandlung* hängt grossentheils von der Veranlassung des Bruches und der Ausdehnung der Zerreissung und Quetschung der Weichtheile ab. Ist die äussere Wunde unbedeutend und Folge der Durchbohrung des oberen Bruchstückes, so versucht man einen Verschluss durch erste Vereinigung. Das obere durchbohrende Fragment bringt man vorsichtig zurück, nachdem man es erforderlichen Falles glatt gesägt oder die Hautwunde erweitert hat, legt das Glied in M'Intyre's Schiene und auf die Wunde ein mit Blut oder Kollodium getränktes Lintläppchen, welches man so lange wie möglich liegen lässt. Ist aber die Kontusion und Zerreissung der Weichtheile bedeutend, z. B. wenn ein Waggonrad über den Schenkel ging, so sind derartige Versuche zum Verschlusse der Wunde nutzlos, da die Heilung nur durch Eiterung erfolgt. Hier empfehlen sich Wasserverbände. Jeder feste Verschluss der Wunde, der den Abfluss der Wundsekrete hindert, vergrössert die Gefahr. Schlechter Eiter und zersetztes Blut häufen sich im Gliede an, dieses schwillt, wird roth, schmerzhaft, heiss; der Pat. wird unruhig; ein hochgradiges irritatives Fieber tritt ein und wird dem Pat. nicht bald durch freie Einschnitte und Entleerung der zurückgehaltenen Wundsekrete Erleichterung verschafft, so entwickelt sich fast unvermeidlich eine der schlechtesten Formen der Pyämie.

*Zusammengesetzte bedeutende Komminutivbrüche* des Schienbeines erfordern gewöhnlich die Amputation; nur bei jungen kräftigen Individuen sollte man einen Versuch machen das Glied zu erhalten. Man entfernt die Splitter und sägt die spitzen Bruchenden glatt. Das Glied wird zwar dadurch verkürzt, kann aber sonst fest und brauchbar werden. Man muss bei der Nachbehandlung eine zu starke Extension meiden, weil die Fragmente sonst klaffen und der Raum durch Kallus nicht ausgefüllt werden kann, so dass aus dem Versuche, ein normal langes Glied erhalten zu wollen, entweder unvollkommene oder gar keine Konsolidation resultirt.

In den beiden letzteren Klassen von Fällen kann auch ausser der genannten Schwellung in Folge tiefer Abszesse, welche freie Einschnitte erfordern, Verzögerung der Konsolidation und der Heilung der Wunde durch Nekrose einiger Knochensplitter oder eines ganzen Fragmentes, gewöhnlich des unteren, bedingt sein, und nicht selten wird nach einem gerechtfertigten aber missglückten Versuche das Glied zu erhalten, wegen profuser Eiterung oder konstitutioneller Hinfälligkeit über oder unter dem Knie eine Nachamputation nothwendig. In der Zivilpraxis sind die Erfolge nach diesen Operationen günstiger als nach den primären.

*Blutungen* sind gewöhnliche Komplikationen zusammengesetzter Unterschenkelbrüche. Sind sie venös und unbedeutend, dann stillt man sie leicht durch Kälte und Lagerung. Sind sie dagegen arterieller Natur und reichlich, entspringen sie einer der verletzten Schienbeinarterien, so erfordern sie die Amputation, die, je zeitiger ausgeführt, um so mehr Aussicht für des Pat. Genesung bietet. Unterbindung der Schenkelarterie verfehlt entweder den Zweck oder sie zieht noch Brand nach

sich. Unterbindung an der verletzten Stelle ist in den meisten Fällen wegen der dicken Muskelschichten und der Infiltration und Desorganisation der Gewebe ein erfolgloses Unternehmen.

Legt man bei Unterschenkelbrüchen den Kleisterverband an, so wickelt man das Glied zunächst mit einer trocknen Rollbinde ein, bedeckt den Schenkel dick mit Watte, legt an die hintere Fläche eine starke vier Zoll breite Pappschiene an, die, über dem Knie anfangend, sechs bis acht Zoll über den Fuss hinausragen muss, und biegt das überragende Stück dann so um, dass es längs der Fusssohle zu liegen kommt. Zwei Seitenschiene vollenden den Apparat, der nun, je nach der Stärke des Gliedes, mit einer einfachen oder doppelten Kleisterbinde gut befestigt wird. Wenn er am Ende des zweiten Tages trocken ist, wird er aufgeschnitten und von Neuem fest gemacht. Der Pat. kann dann getrost auf Krücken gehen. Bei zusammengesetzten Brüchen schneidet man eine der Hautwunde entsprechende Klappe aus.

*Brüche in der Nähe des Knöchelgelenkes* gehören zu den gewöhnlichsten Knochenverletzungen des Unterschenkels. Sie entstehen meistens durch Verdrehungen des Fusses, unvermuthetes Eintreten in eine Höhlung während des Laufens, durch einen Sprung aus einer bedeutenden Höhe oder einem schnell fahrenden Wagen. Verdrehungen und Verrenkungen sind gewöhnliche Begleiter, doch darf man beide nicht zusammenwerfen. Bei dem Verrenkungsbruche (twist) nimmt der Fuss die unteren Fragmente der Unterschenkelknochen und den Knöchelbogen in einer mehr oder weniger vollkommenen Weise mit; bei den Verrenkungen wird der Fuss unter diesem Bogen hervorgestossen. Die Verdrehung des Fusses findet fast unveränderlich nach auswärts statt, die Sohle bleibt in dieser Richtung leicht gedreht, obwohl nicht immer in dem Grade, wie Dupuytren annimmt, und der innere Knöchel springt unter der Haut hervor; am gewöhnlichsten sind die Zehen etwas nach aussen gedreht, die Ferse nach innen.

Brüche des unteren Endes des Schien- und Wadenbeines zeigen dem Grade nach vier verschiedene Formen.

1) Das Wadenbein bricht zwei bis drei Zoll über dem äusseren Knöchel, wobei das innere Seitenband entweder gespannt wird oder zerreisst.

2) Das Wadenbein bricht ungefähr drei Zoll über dem Knöchel, die Spitze des inneren Knöchels zersplittert. Dies ist die sogenannte Pott'sche Fraktur, die am häufigsten in dieser Gegend vorkommt.

3) Das Wadenbein bricht an derselben Stelle, das untere Ende des Schienbeins splittert gleichzeitig in schräger Richtung von aussen und unten nach innen (Fig. 55).

4) Der innere Knöchel kann allein brechen, mit Zerreißung eines der drei äusseren Bänder.

Die *Zeichen* dieser Brüche ändern sich etwas je nach der Lage des Bruches. Beim alleinigen Bruche des Wadenbeins ist die Verdrehung

Fig. 55.



des Fusses gering, aber Schmerz und Geschwulst bedeutend, Krepitation vielleicht undeutlich, die Aussenlinie des Knochens unregelmässig. Bricht die Spitze des inneren Knöchels, so fühlt man über dem abgelösten Fragmente einen Eindruck. Im dritten Falle sind nicht nur die gewöhnlichen Bruchsymptome vorhanden mit Auswärtsdrehung der Zehen, entsprechender Wendung der Ferse nach innen und geringer Rotation des Fusses nach aussen, sondern die Knöchel stehen auch weit von einander ab, so dass das Gelenk viel breiter erscheint. Krepitation kann leicht hervorgebracht werden; der Bruchlinie entsprechend fühlt man einen Eindruck.

Die *Behandlung* dieser Brüche ist immer mit Schwierigkeiten verbunden. Geschwulst und Entzündung, die besonders nach direkt einwirkenden Veranlassungen gewöhnlich diesen Verletzungen sich hinzugesellen, verbieten oft die Anwendung des zur genauen Koaptation nothwendigen Zuges und Druckes. Dazu kommt noch die Kleinheit der Bruchstücke und die dadurch bedingte geringe Hebelkraft, so dass trotz aller Mühe ein gewisser Grad der Verdrehung nothwendiger Weise zurückbleibt, welcher das Gelenk schwach und schmerzvoll macht und in seinen Bewegungen beeinträchtigt. Ist die schon erwähnte Ekchymosengeschwulst und Entzündung vorhanden, so muss man vor Anlegung irgend eines Apparates durch anhaltende Kälte diese zu beseitigen suchen. Bei nicht zu starker Verschiebung der Fragmente legt man Schienen mit guten Fussstücken an und darüber den Kleisterverband. Ist die Verdrehung zu bedeutend, so bedient man sich der Dupuytren'schen Schiene, die an der Seite angelegt wird, welche der Verrenkung entgegengesetzt ist; das Polster legt man am untern Ende dick zusammen und lässt es nicht unter den Knöchel herabreichen. Schwäche, Steifheit und für lange Zeit Unbrauchbarkeit des Gelenkes bleiben als Folgen zurück.

*Zusammengesetzte Brüche am Knöchelgelenke* können, trotzdem dass sie schwer und gefährlich sind, bei jungen, kräftigen Individuen gut heilen und ein brauchbares Glied hinterlassen. In älteren dagegen und mehr oder weniger heruntergekommenen Konstitutionen lässt sich bei diesen Verletzungen von der konservativen Chirurgie nicht viel erwarten.

Die *Behandlung* hängt von der Ausdehnung der Verletzung ab. Ist der Knochen nicht sehr zertrümmert, ist die Wunde glatt und nicht bedeutend, so kann man einen Versuch machen, das Glied zu erhalten. Ist aber das Gegentheil der Fall, der Fuss dislozirt, vielleicht auch die hintere Schienbeinarterie verletzt, hat der Pat. das mittlere Lebensalter bereits überschritten, dann ist die Amputation angezeigt, während bei jüngeren Individuen selbst solche Verletzungen noch gut heilen können, sobald die getrennten Knochenstücke entfernt, die spitzen Fragmente abgesägt und die Weichtheile passend verbunden werden. Macht man den Versuch, das Glied zu erhalten, gleichviel ob ein Knochentheil hat entfernt werden müssen oder nicht, so legt man das Glied sicher in M'Intyre's Schiene und hält es hier unbeweglich fest. Vollständige Fixirung ist erste Bedingung. Hat von dem Wadenbeine viel entfernt werden müssen, so ist nach Stromeyer die Amputation vorzuziehen,

weil sonst ein unbrauchbarer Fuss in einer Art Valgusstellung zurückbleibt. Bei Kindern indess und jüngeren Personen kann man dieser nachtheiligen Verunstaltung durch mechanische Mittel zuvorkommen, so dass die Möglichkeit ihrer Entstehung die Amputation nicht rechtfertigt. —

BRÜCHE DER FUSSKNOCHEN entspringen fast ohne Ausnahme direkten Verletzungen und sind gewöhnlich mit starken Quetschungen und Verwundungen der Weichtheile verbunden. Die Verschiebung ist meistens unbedeutend; zur Heilung genügen bei einfachen Brüchen Ruhe und gute Lagerung. Zusammengesetzte dagegen erfordern theilweise Absetzung des Gliedes oder Amputation am Unterschenkel.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Brüche des *Fersenbeines*, das direkt zerbrechen kann, wenn Jemand aus beträchtlicher Höhe auf die Fersen fällt. So beobachtete ich eine bedeutende Zertrümmerung beider Fersenbeine bei einer Dame, die drei Stockwerke hoch herabfiel. Gewöhnlicher bricht der Knochen einfach quer durch. In einigen seltenen Fällen wird der hintere Knochentheil durch die kräftige Wirkung der betreffenden Muskeln abgerissen.

*Zeichen.* Bei einfachen Brüchen am hinteren Theile, jenseits des Ansatzes der Seitenbänder, wird der abgebrochene Theil nach aufwärts gezogen. Geht aber der Bruch quer durch den Knochenkörper, so kann keine Verschiebung stattfinden, weil die Seiten- und Zwischenknochenbänder das hintere Fragment in seiner Lage erhalten.

In der einen Form deuten der Schmerz, die Anschwellung, die Abplattung der Ferse und das Hervortreten der Knöchel die Natur der Verletzung an, selbst wenn Krepitation fehlt, in der andern die Beweglichkeit des Fragmentes, sein Vorspringen nach hinten und die Krepitation.

Bei der Behandlung dieser Brüche hält man nach Beseitigung der Entzündung die Theile mittelst Binden und Gutta-percha-Schienen zusammen und achtet auf die Erschlaffung der Muskeln. Die Vereinigung der Fragmente geschieht seltner durch Knochenmasse, öfter durch fibröses Gewebe.

---

## Kap. XIX.

### Verletzungen der Gelenke.

QUETSCHUNGEN. — Ein Stoss, Schlag, Fall kann durch Quetschung eines Gelenkes eine ernste Verletzung herbeiführen, die mit grossem Schmerze und einer konsekutiven Entzündung der Kapsel, der Synovialhaut oder anderer das Gelenk zusammensetzenden Gewebe verbunden ist. Die Behandlung der Gelenkkontusionen muss eine streng antiphlogistische sein, und das Glied in absoluter Ruhe gehalten werden. In einem späteren Stadium leisten kalte Douchen, Reibungen und das Tragen einer elastischen Binde gute Dienste.

Zuweilen kann durch Quetschung und Entzündung eines dem Gelenke benachbarten Schleimbeutels eine bedenkliche Eiterung und Ulze-



ration entstehen, welcher man durch freie Einschnitte und die übrigen antiphlogistischen Mittel begegnen muss.

**VERSTAUCHUNGEN.** — Unter Verstauchung oder Distorsion versteht man die Gelenkverletzung, bei der die Bänder bedeutend gezerzt oder theilweise zerrissen, die Gelenkflächen selbst gewaltsam verdreht, aber nicht von einander entfernt werden. Sie ist sehr schmerzhaft, störend in ihren Folgen und kommt besonders häufig am Hand- oder Knöchelgelenke vor. Der begleitende bedeutende Schmerz mattet den Pat. oft ab; die bald folgende Geschwulst und Entzündung des Gelenkes und der deckenden Gewebe nimmt nicht selten einen chronischen und langweiligen Verlauf an, lässt auf lange Zeit Steifheit und Schmerz beim Gebrauche im Gelenke zurück, und kann selbst zu einer Art von Rigidität und Abmagerung des Gliedes Anlass geben. In anderen Fällen bleibt eine Neigung zu Rheumatismus zurück oder destruktive Erkrankungen werden in skrophulösen Individuen durch die in Rede stehenden Verletzungen eingeleitet.

**Behandlung.** Bei leichten Verstauchungen lässt man reizende Einreibungen anwenden und wickelt den betreffenden Theil ein. Bei höheren Graden muss man zu energischeren Mitteln greifen, welche zunächst absolute Ruhe des Gelenkes und Beseitigung der Entzündung anstreben. Wird der Wundarzt gerufen, bevor Schwellung eingetreten ist, so empfiehlt sich am besten Hood's Methode, das Gelenk mit langen Pflasterstreifen fest einzuwickeln und darüber einen Kleisterverband anzulegen. Ist schon Entzündung mit Schwellung vorhanden, so wendet man anhaltend Kälte an, sei es als lokales Bad, oder als Irrigation oder in der Form verdunstender Waschungen. Genügt auch dies noch nicht, dann setzt man eine reichliche Menge Blutigel und legt, wenn die Geschwulst erst etwas beseitigt ist, eine elastische Rollbinde, Pflaster, Lederschien oder einen Kleisterverband an. Sind Schmerz und Steifheit allein noch übrig, so lässt man täglich zwei Mal kalte Douchen anwenden, knetet das Gelenk und reibt *linimentum saponatum* ein, bis die gewöhnliche Kraft und Gelenkigkeit wieder hergestellt ist. Bei Knie- und Fussgelenksdistorsionen kann es mehrere Wochen dauern, bis die gezerzten und zerrissenen Bänder wieder zu ihrem normalen Zustande zurückgekehrt sind und die mit Entzündung auftretende Steifheit gänzlich beseitigt ist.

#### WUNDEN DER GELENKE.

Eine Gelenkverwundung wird an dem Ausflusse der Synovia sowie an der Blosslegung der Gelenkflächen erkannt. Unter allen Umständen ist in zweifelhaften Fällen jedes Sondiren nicht nur unnütz, sondern auch entschieden schädlich, da die Zeichen einer Gelenkverletzung sich bald genug einstellen und andererseits der Wundarzt durch Unvorsichtigkeit erst eine Verwundung des Gelenkes herbeiführen kann, die vorher nicht vorhanden war.

**Erscheinungen und Folgen.** Die Schwere einer Verwundung hängt nicht allein von der Grösse des verletzten Gelenkes ab, sondern auch von der Natur der Wunde und dem Alter des Pat.

Ist ein kleines Gelenk, z. B. das eines Fingers geöffnet, so kann ohne alle Zerstörung Heilung erfolgen, bei grösseren dagegen können selbst kleine Stich- oder Schnittwunden ein so ausgedehntes örtliches und allgemeines Leiden im Gefolge haben, dass nicht nur das Gelenk zerstört wird, sondern auch des Pat. Leben in Gefahr kommt. Grosse, zerrissene, gequetschte Wunden mit Bruch der Gelenkenden lassen das eine oder das andere mit Bestimmtheit erwarten. Bei Kindern, wenn sie nicht skrophulöser Natur sind, heilen Gelenkverletzungen im Allgemeinen günstiger als bei Erwachsenen.

Die Hauptgefahr solcher Verletzungen liegt in der folgenden Entzündung (*arthritis traumatica*). Einige Stunden nach der Verletzung fängt das Gelenk an zu schwellen, wird heiss, schmerzhaft und klopfte. Tritt unter passender Behandlung eine Resolution ein, so nehmen diese Erscheinungen allmählig ab, das Gelenk bleibt aber noch eine geraume Zeit schwach, empfindlich und steif. Schreitet aber die Entzündung fort, so steigert sich der Schmerz, er wird spannend und ausserordentlich heftig. Ist die Gelenköffnung weit genug, so fliesst die Synovia, die sich bald mit Eiter mischt, reichlich ab; ist sie aber eng, nur wenig mehr als ein Stich, so schwillt das Gelenk und füllt sich mit einer purulenten Flüssigkeit, die entweder durch die ursprüngliche Oeffnung austritt oder sich einen eignen Weg bahnt. Dabei wird das Glied von Zuckungen befallen, jeder Bewegungsversuch von heftigen Schmerzen begleitet. Das Allgemeinbefinden leidet ausserordentlich, die Heftigkeit des irritativen Fiebers kann gelegentlich zum Tode führen oder dieser erfolgt durch Pyaemie, nachdem Symptome purulenter Absorption vorhergingen. Ueberlebt der Pat. die Periode der akuten entzündlichen Thätigkeit, so bilden sich in der Umgebung und oberhalb des Gelenkes Abszesse, deren Entleerung sowohl wie die des Gelenkes Reizfieber und Hektik veranlasst. Uebersteht der Pat. auch diese Gefahr, so bleibt ein theilweise ankylotisches Gelenk, dessen Brauchbarkeit sehr eingeschränkt ist, zurück.

Die Heftigkeit der Erscheinungen bei Verletzungen grosser Gelenke hängt augenscheinlich von der Ausbreitung und Tiefe der Eiterung auf der Synovialhaut ab — Wunden der Winkelgelenke sind gefährlicher als die der Kugelgelenke — sowie davon, dass der Eiter inmitten der dichten und unnachgiebigen Gewebe keinen freien Austritt hat. Da Eiterung bei den ausgiebigsten subkutanen Wunden und Zerreiassungen der Gelenke, wie sie z. B. bei den Verrenkungen und Brüchen vorkommen, selten beobachtet wird, so ist hier nur im Luftzutritte die Ursache zu suchen, der auch gleichzeitig Veranlassung wird, dass der Eiter eine putreszente, scharfe Eigenschaft erhält, durch welche die lokale Reizung noch beträchtlich vermehrt wird. Die Zurückhaltung dieses Eiters und seine Berührung mit einer grossen, entzündeten Oberfläche begünstigt die Ausbildung eines typhösen Fiebers und der Pyaemie, Zufälle, die häufig genug tödtlich enden.

Schussverletzungen sind von allen Gelenkwunden die schlechtesten. Die Gelenköffnungen können nicht geschlossen werden und durch erste

Vereinigung heilen, deshalb eitern sie ebenso wie der Schusskanal. Die Knochen sind gewöhnlich gesplittert, fremde Körper verschiedener Art in das Gelenk eingeführt. Die ausgedehntesten Zerstörungen und lebensgefährliche Zustände sind gewöhnliche Folgen.

Traumatische Gelenkentzündung unterscheidet sich von der destruktiven und desorganisirenden idiopathischen dadurch, dass dort die Synovialhaut der zuerst affizirte Theil ist, die Knorpel erst sekundär erkranken, und die Gelenkenden der Knochen an dem pathologischen Prozesse unbetheiligt sind, hier dagegen der Prozess gewöhnlich an dem Knochen oder dem Knorpel beginnt, so dass jene Haut oft zuletzt befallen wird. Bei der traumatischen strahlt die Erkrankung vom Zentrum aus, bei der idiopathischen breitet sie sich von der Peripherie her aus.

In frischen Fällen traumatischer Gelenkentzündung finden wir die Synovialhaut geschwollen, infiltrirt, von gelatinösem Ansehen und karmoisinartiger Färbung; die an- oder unterliegenden Knorpeltheile sind erweicht und theilweise angefressen. Unter dem Mikroskope findet man die Knorpelzellen zerfallen und die Zwischensubstanz granulär, Veränderungen, die nach der Tiefe zu allmählig abnehmen, bis man auf normales Gewebe kommt. — In einem vorgerückteren Stadium, wenn das Gelenk seit Monaten schon eitert, ist die Synovialhaut stellenweise sehr gefässreich, an andern breiig und infiltrirt oder durch eine grauliche oder gelbliche plastische Masse ersetzt. Die Knorpel sind fleckweise erodirt, so dass die rauhe und injizierte Oberfläche des Knochens blossliegt. An den nicht erodirten Stellen sind sie breiig zerfallen. Gelegentlich findet man ohne Erfolg gebliebene Anfänge einer knöchernen Vereinigung der blossgelegten Knochenstellen.

Bei der *Behandlung* muss man sich zunächst darüber klar sein, ob Gründe für eine Amputation oder Resektion vorliegen oder ob man Hoffnung haben kann, das Glied resp. Gelenk zu erhalten. Ist das Gelenk klein, die Zerstörung der Weich- und Knochenheile nicht bedeutend, wird der Versuch zur Erhaltung nicht nur gerechtfertigt, sondern auch erfolgreich sein. Bei grossen Gelenken entscheidet die Ausdehnung der Verletzung in den Weichtheilen, das Alter und die Konstitution des Pat. Kleine reine Wunden, selbst des Kniegelenkes, rechtfertigen nie die sofortige Amputation; selbst grosse, gequetschte, zerrissene Wunden, die vielleicht noch mit Verrenkungen oder Brüchen komplizirt sind, lassen an den oberen Gliedmassen, auch am Knöchelgelenke, nicht selten eine günstige Heilung zu, besonders in jungen, sonst gesunden Individuen und bei nicht allzu bedeutender Verletzung der Weichtheile. Man entfernt etwa vorhandene Knochensplitter und reseziert die Gelenkenden. Ist dagegen das Individuum alt oder ungesund, ist namentlich das Kniegelenk ausgiebig verletzt, dann ist sofortige Amputation unter allen Umständen angezeigt.

Macht man den Versuch das Gelenk zu erhalten, so kommt es hauptsächlich darauf an, wenn irgend möglich, die Wunde durch erste Vereinigung zu schliessen und somit die Eiterung zu verhüten. Bei Stich- oder reinen Schnittwunden nähert man die Wundränder, befestigt sie mit einem in Kollodium getauchten Lintstückchen oder einem mit

Harzlack überzogenen Pflasterstreifen und lässt den Theil mit kaltem Wasser überrieseln oder legt Eis um. Umschläge oder warme Fomente muss man vermeiden. Meistens indess wird durch die vorhandene Entzündung so reichlich Synovia ausgeschieden, dass der Verband durch die Spannung und das Auswärtsdrängen der angehäuften Flüssigkeit abgehoben wird und diese unter ihm ausfließt.

Bei eintretender Eiterung empfiehlt Gay frei in das Gelenk einzuschneiden und warme Umschläge zu machen, damit der Eiter frühzeitig entleert, Granulationsbildung befördert und eine fibröse Verwachsung der Gelenkflächen eingeleitet wird. Die Gefahr der Eiterzersetzung und der Aufsaugung wird durch diese Behandlung zum grossen Theile verringert, sowie die durch die Spannung unterhaltene konstitutionelle Reizung vermieden. Dem Gelenke selbst wird durch diese künstliche Blosslegung nicht geschadet. Denn selbst bei begrenzter Eiterung destruiren die Gewebe und Ankylose ist ebenfalls nur das günstigste Endresultat. Die konstitutionelle Behandlung hat es mit der Beseitigung der Reizung und Verminderung des Fiebers zu thun. Antimonium mit Kalomel und Opium ist besonders dienlich. Reichliche Purganzen, sowie Alles, was reizen könnte, muss man meiden.

Will der Fall günstig enden, dann verringert sich allmählig die Entleerung und die konstitutionelle Störung nimmt ab. Das Gelenk muss dann in die Stellung gebracht werden, welche, wenn Ankylose erfolgt, am brauchbarsten ist. Wird aber der Pat. durch die Abszesse ausserhalb des Gelenkes und die Eiterung innerhalb desselben heruntergebracht und stellen sich hektische Erscheinungen ein, dann muss man zur sekundären Amputation schreiten.

WUNDEN DER EINZELNEN GELENKE. — *Hüft- und Schultergelenke* liegen so tief und sind so gut geschützt, dass sie, ausser durch Schussverletzungen, kaum verwundet werden können. Die Behandlung dieser Zustände ist schon abgehandelt worden.

Wunden des *Kniegelenks* kommen am häufigsten vor und sind die gefährlichsten unter diesen Verletzungen. Schussverletzungen verlangen sofortige Amputation. Bei Stich- und Schnittwunden vereinigt man die Ränder, macht kalte Irrigationen und setzt reichlich Blutigel. Eintretende Eiterung erfordert freie Einschnitte und macht gewöhnlich die Amputation erforderlich. Abszedirung bildet sich öfter am Oberschenkel als im Gelenke selbst aus und zwar in einer heimtückischen Weise. Es zieht sich nämlich ein Theil der reizenden Aussonderung der Synovialhaut dicht am Knochen entlang, geht um diesen herum unter den tiefen Muskelschichten fort, trennt sie von den Knochen los und gelangt bis zu den Trochanteren, noch bevor man seine Anwesenheit entdeckt. Das Glied beginnt nun an den Rollhügeln zu schwellen, wird sehr gespannt, schmerzhaft, heiss und ödematös; beträchtliche konstitutionelle Störungen und irritatives Fieber treten hinzu. Dabei kann das Gelenk nur wenig geschwollen sein und viele Tage können vergehen, bevor eine Fluktuation bemerkbar wird, so dass ein unerfahrener Arzt sich leicht irreleiten lässt. Endlich nähert sich der Abszess der Oberfläche in der Kniegegend und entleert beim Einschneiden eine immense Menge

Eiter. An dem Unterschenkel habe ich diese Abszessbildung nie beobachtet, wenn nicht das Schienbein gebrochen und das Gelenk geöffnet war.

Wunden des *Ellenbogens-* und *Knöchelgelenkes* sind gewöhnlich Folgen benachbarter Knochenbrüche. Bei nicht zu ausgedehnten Verletzungen der Weichtheile ist die Resektion angezeigt, im entgegengesetzten Falle, bei gleichzeitigem Komminutivbruche, die Amputation.

Wunden des *Handgelenkes* sind wegen der eigenthümlichen Formirung der Synovialhaut besonders gefährlich. Nekrose einiger der Handwurzelknochen kann Amputation nothwendig machen oder ein steifes verhältnissmässig unbrauchbares Handgelenk zurücklassen.

#### VERRENKUNGEN.

Ein Gelenk ist verrenkt (*luxirt*), wenn seine Flächen mehr oder weniger vollständig sich verschoben haben. Bei den Kugelgelenken der Hüfte und Schulter können sich die betreffenden Flächen ganz und gar von einander entfernen — *vollständige Verrenkungen* (*luxationes completae*) — während sie bei den Winkelgelenken des Ellenbogens und der Knie gewöhnlich theilweise in Berührung bleiben — *unvollständige Verrenkungen* (*luxationes incompletae*). Bei den meisten Verrenkungen werden die das Gelenk deckenden Weichtheile gespannt, bei einigen aber auch zerrissen und dann werden jene *zusammengesetzte*. Ausser diesen Formen kennen die Wundärzte noch eine *freiwillige*, bei der äussere Veranlassungen nicht vorliegen, und eine *angeborene*, bei der wegen angeborener Missbildungen die Gelenkflächen nicht in der normalen Lage bleiben.

*Ursachen.* Verschiedene Verhältnisse können *prädisponirend* wirken; zu ihnen gehört vor allen die Form des Gelenkes selbst. Kugelgelenke erleichtern die Verrenkung mehr als andere, einige Synchondrosen verrenken gar nicht. Nach Malgaigne verrenkte unter 491 Fällen die Schulter 321, die Hüfte 34, das Schlüsselbein 33, der Ellenbogen 26, der Fuss 20 Mal; die übrigen vertheilten sich auf den Daumen, das Handgelenk und die Kinnlade.

Bei Kindern kommen Verrenkungen seltner vor, wie bei Erwachsenen, dagegen brechen die Epiphysen leichter. Doch beobachtete ich bei einem Kinde, das von einem anderen am Beine auf der Erde langgezogen wurde, eine Verrenkung des Schenkelkopfes auf das Schambein. Travers beobachtete eine andere Hüftverrenkung bei einem fünfjährigen Knaben. Bei alten Leuten sind die Knochen so brüchig, die Bänder so zähe, dass eher ein Bruch erfolgt als eine Verrenkung. Männer leiden in Folge ihrer Beschäftigung mehr daran als Weiber.

Es ist bekannt, dass die gleichmässige Spannung der Muskeln es ist, welche mehr als die Anordnung der knöchernen und ligamentösen Strukturen die Gelenkenden in ihrer normalen Lagerung erhält, und dass ein Glied schon eine beträchtliche äussere Gewalt erleiden kann, ohne dass es verrenkt. Werden aber die Muskeln gleichsam überrascht, oder sind sie vorher durch irgend etwas geschwächt worden, dann kann

das Gelenk selbst bei leichten Veranlassungen sich ausrenken und zwar ein und dasselbe zu wiederholten Malen. So beobachtete ich in Folge einer Schwäche des Deltamuskels bei einem Manne vierzig bis funfzig Mal eine Verrenkung des Oberarmes.

Als *direkte* Ursachen gelten *äussere Gewaltthätigkeiten* und *Muskelzug*. Jene treffen ein Gelenk direkt oder gewöhnlicher in einiger Entfernung, so dass der Gelenkkopf hebelartig herausgehoben wird, wie z. B. der Oberarm nach einem Falle auf die Hand.

Muskelthätigkeit allein reicht selbst in gesunden Gliedern hin, eine Verrenkung zu veranlassen, z. B. der Kinnlade bei weitem Mundöffnen, oder des Oberarms bei irgend einer kräftigen Anstrengung, besonders aber wenn das Gelenk schon durch eine frühere Verletzung oder Krankheit geschwächt ist. Angeborene Verrenkungen entstehen höchst wahrscheinlich durch unregelmässige Muskelkontraktionen im Foetus, durch welche die Knochen dislozirt werden und die normale Entwicklung des Gelenkes Beeinträchtigung findet. Ist der Gelenkkopf schon aus seiner Höhlung abgewichen, so kann seine weitere Entfernung durch Muskelkontraktionen veranlasst werden, welche so lange wirken, bis die Muskeln ihre volle Verkürzung erfahren haben, oder Knochenvorsprünge sich einer weiteren Verrückung entgegenstellen.

*Zeichen.* Das Dasein einer Verrenkung verräth sich durch die Formveränderung des Gelenkes, durch die veränderte Lage der einzelnen Knochenvorsprünge zu einander, durch Alteration der Gliedlänge und Axenrichtung, und dadurch, dass man das ausgerenkte Gelenkende in einer andern Gegend findet. Diesen Erscheinungen gesellen sich Behinderung der Bewegung und Schmerz im Gelenke und seiner Umgebung hinzu.

Die Folgen der Verrenkung sind immer ernster Natur. Besonders bei Winkelgelenken können die Knochen zerbrechen, die Knorpel verletzt werden; die Bänder sind stets gezerzt und mehr oder weniger zerrissen, hauptsächlich leidet die Gelenkkapsel. In vielen Fällen sind die Sehnen und Muskeln in der unmittelbaren Nähe zerrissen und dislozirt, Gefässe und Nerven gedrückt. Die Haut ist gewöhnlich straff gespannt und bei zusammengesetzten Verrenkungen ebenfalls verletzt. Sind letztere nur einfache und werden die Gelenkenden bald wieder eingerenkt, dann gleichen sich diese Veränderungen in kurzer Zeit aus und wenn auch noch einige Zeit eine gewisse Steifheit zurückbleibt, erleidet das Gelenk doch keinen dauernden Nachtheil. Bleibt dagegen die Verrenkung uneingerichtet, dann kommt es an der Stelle, an welcher der Gelenkkopf sich gelagert hat, zur Bildung eines neuen Gelenkes, während die alte Gelenkhöhle sich mit einer fibrösen, fast knorpeligen Masse ausfüllt und die Bänder sich verkürzen und atrophisch werden. In einigen Fällen vertieft sich der unterliegende Knochen zu einer Art Gelenkhöhle, oder es bildet sich auf ihm ein Kallusring und das umgebende Zellgewebe verdichtet sich zu einer fibrösen Kapsel, welche den verrenkten Knochen umfasst und fixirt, so dass eine, wenn auch beschränkte Beweglichkeit möglich wird. Die zerrissenen Weichtheile werden durch plastische Masse mit einander verbunden, die Muskeln

verkürzen sich, atrophiren und gehen wegen Mangel an Uebung eine fettige Entartung ein. Die Gefässe und Nerven werden entweder an das neue Gelenk angeheftet oder ihre Scheiden den veränderten Geweben, mit denen sie in Berührung stehen, einverleibt.

*Behandlung.* Die erste und Hauptaufgabe der Behandlung besteht darin, den ausgelenkten Knochen sobald wie möglich wieder in seine normale Lage zurückzuführen. Dem stellen sich zwei grosse Schwierigkeiten entgegen: Muskelkontraktion des Theiles und die anatomische Struktur des Gelenkes.

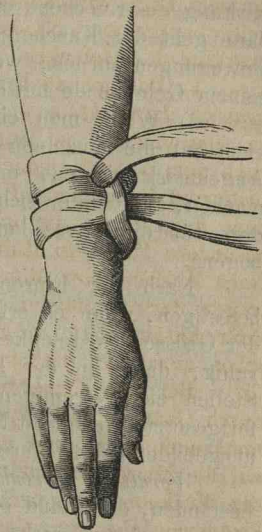
1) Das grosse Hinderniss der Einrichtung einer Verrenkung, die *tonische Kontraktion* der betreffenden Muskeln ist um so schwieriger zu überwinden, je länger die Verrenkung besteht, aber unmittelbar nach dem Vorfalle oder wenigstens kurze Zeit nachher noch am leichtesten zu beseitigen. Hat die Verrenkung schon einige Stunden bestanden, dann reicht das gewöhnliche Verfahren nicht aus, und man muss besondere Mittel zu Hülfe nehmen, um jene Kontraktion zu überwinden. Nach Wochen oder Monaten können alle Versuche vergeblich sein, theils wegen der anhaltenden Kontraktion der Muskeln, die durch Näherrücken ihrer Ansatzpunkte verkürzt sind, theils, und hauptsächlich wegen der schon genannten pathologischen Veränderungen.

Bei der Einrichtung frischer Verrenkungen wird man zuweilen durch Ohnmacht des Pat. unterstützt oder dadurch, dass man seine Aufmerksamkeit ab- und einem bestimmten Punkte zulenkt. Zuverlässiger auf die Muskeler schlaffung wirkt Aether oder Chloroform, welche Mittel die Muskeln auch des stärksten Mannes in wenigen Minuten so vollkommen abspannen, dass sie der Einrenkung kein Hinderniss mehr entgegenseetzen. Daher ist auch die Anwendung dieser Mittel auf keinem Felde der praktischen Chirurgie von einem glänzenderen Erfolge begleitet, als grade hier, in Folge dessen die *mechanischen Hilfsmittel* jetzt weniger häufig benutzt werden als früher. Doch sind sie nicht ganz entbehrlich, wenn man eines sehr kräftigen Zuges bedarf, um den ausgelenkten Gelenkkopf so weit von seinem neuen Lagerorte abzuziehen, dass er zu seiner alten Gelenkfläche zurückgebracht werden kann, und ihn hier zu fixiren. Ist der Pat. nicht anästhetisirt, so geht der durch Extension seiner Gelenkfläche gegenübergebrachte Knochen mit einem lauten schnappenden Rucke durch die Thätigkeit seiner eigenen Muskeln auf den alten Platz zurück, so dass diese die Reduktion am wirksamsten betreiben, sobald nur der Knochen erst in die Lage gebracht ist, dass sie wirken können. In der Chloroformnarkose dagegen bei vollständiger Muskeler schlaffung wird dieses Geräusch nicht vernommen, der Knochen renkt sich ruhiger ein, mehr durch die Bemühungen des Wundarztes geleitet, als durch eine plötzliche Anstrengung seiner Muskeln. Es ist nicht unwichtig, dies festzuhalten; denn der damit nicht vertraute Wundarzt könnte leicht seine Repositionsversuche unnützer Weise fortsetzen, nachdem der Knochen längst eingerenkt ist, weil er immer noch auf das Geräusch wartet.

Die rein mechanischen Mittel für die Einrenkung sind sehr einfach. Ein Handtuch, ein gepolsterter Gürtel, die Hand oder beide Hände

des Assistenten, oder die eigne, unter Umständen auch das Knie oder die Ferse genügen zur *Kontraextension*, d. h. zur Fixirung des Körpers und der Gelenkfläche, aus welcher der Knochen herausgetreten ist, während man die *Extension* dadurch bewirkt, dass man direkt mit der Hand das verrenkte Glied fasst und abwärts zieht oder mittelst einer angelegten Schlinge (Fig. 56.), oder, wo noch mehr Kraft erforderlich ist, mit einem Flaschenzuge oder Bloxam's Verrenkungsturniket. Gut und kräftig wirkt auch der Reduktor von Jarvis.\*) Sind diese aussergewöhnlichen Mittel in einzelnen besonders schwierigen Fällen nothwendig, so schützt man zunächst die Haut des betreffenden Theiles durch einige Touren einer angefeuchteten Binde, über welche die Schlinge etc. angelegt wird, zieht dann langsam und allmählig, und achtet auf eine gleichmässige Bewegung und Kräfteanstrengung. In dieser Weise überwältigt man am besten die Muskelkontraktionen, während ein plötzlicher und zu starker Zug die Muskeln eher zur Reaktion anreizt. Am vortheilhaftesten zieht man in der Richtung der Axe, welche das Glied in seiner neuen Lage erlangt hat, ohne Rücksicht auf seine normale oder den Sitz des Gelenkes. Dadurch wird der Kopf denselben Weg zurückgeleitet, den er bei seiner Ausrenkung genommen hat, und ohne alle Verletzung der umgebenden Theile wieder in seine natürliche Lage gebracht.

Fig. 56.



Die Frage, ob man an dem ausgerenkten Knochen selbst oder am unteren Ende des Gliedes den Zug ausüben soll, ist vielfach behandelt worden, aber jedenfalls mit mehr Gewicht, als sie verdient. Im ersteren Falle kann man die Bewegungen besser beherrschen und läuft weniger Gefahr die Knochen zu verletzen, im zweiten hat man den Vortheil eines längeren Hebelarmes. Dabei darf man aber nicht vergessen, dass dieser Hebel in vielen Fällen ein unterbrochener ist und dann gar nicht gebraucht werden kann, wenn der Knochen in der Flexionsrichtung der in seiner Länge vorhandenen Gelenke zurückgebracht werden muss.

\*) Er besteht nach Burger aus einer  $13\frac{1}{2}$  Zoll langen,  $1\frac{1}{2}$  Zoll breiten,  $\frac{1}{2}$  Zoll hohen kupfernen Büchse, in deren Innerem sich ein Triebbad befindet, welches eine stählerne Stange in Bewegung setzt, die mit der Büchse gleiche Länge hat und mit Zähnen versehen ist, welche dem Rade entsprechen. Diese Stange vermittelt die Extension und ist zu dem Zwecke hakenförmig umgebogen. Ein weiteres Rad an der Aussenseite des Reduktors ist mit dem Triebade innig verbunden, mit einer Sperrkugel versehen und wird durch den Hebel in Bewegung gesetzt. An die Kontraextensionsstange passen noch verschiedene Apparate in Gestalt einer Gabel, die zum Erfassen der Körpertheile, an denen die Stützpunkte für die Kontraextension genommen werden, erforderlich sind. Ausserdem gehören noch Polster, Gürtel, Riemen dazu (Ravoth, Lehrbuch der Luxationen, Frakturen, Bandagen, p. 382.)  
d. Uebers.



Desshalb ist es bei einigen Verrenkungen, z. B. des Oberschenkels und Vorderarmes besser, an dem verrenkten Knochen selbst zu ziehen, bei andern z. B. des Oberarmes die ziehende Kraft am Ende des Gliedes anzubringen. Doch betrachte ich diese Punkte als verhältnissmässig unbedeutend; denn wenn der Pat. nicht anästhetisirt ist, so bewirken die Muskeln selbst die Einrichtung, ohne dass die Anwendung einer kräftigen Hebelwirkung des Knochens erforderlich ist; wurde aber der Pat. chloroformirt, dann geht der Knochen in den meisten Fällen leicht durch die einfachen Bewegungen zurück, welche die Hand des Wundarztes ihm direkt oder seinem Gelenkende mittheilt.

2) Wenn man einen verrenkten Knochen einrichtet, muss man auch auf die einzelnen Knochenpunkte in der Nähe des Gelenkes sein Augenmerk richten, um jenen von irgend einem derselben frei zu machen, auf dem er sich vielleicht festgesetzt hat. Dies gilt ganz besonders für die etwas komplizirten Winkelgelenke des Kiefers und Ellenbogens.

Nach der Einrenkung muss man den Knochen in seiner Lage befestigen, wenn es erforderlich ist, mit Schienen und Binden. Je nach der Grösse des Gelenkes hält man dann das Glied zwei bis drei Wochen ruhig, damit in der Kapsel und den Nachbargeweben die verletzten Stellen sich vereinigen können. Anwendung von Kälte, regelmässig fortgesetzt, genügt oft Nachentzündungen vorzubeugen, die, wenn sie sich ausgebildet haben, durch lokale Antiphlogistika beseitigt werden müssen.

*Veraltete Verrenkungen.* Haben Verrenkungen schon monatelang bestanden, dann sind die Schwierigkeiten der Einrenkung so gross, dass diese überhaupt nicht gelingt oder nur mit Aufbietung einer solchen Kraft, dass gefährliche Zerreibungen der Gewebe in der Gegend des verrenkten Knochens und bedenkliche Entzündungen als Folgen eintreten. Gibson beobachtete Zerreibung der Achselarterie beim Versuche, eine alte Schulterluxation einzurenken. Muss man den Flaschenzug gebrauchen, dann ist es vortheilhaft, den Pat. zu chloroformiren und unbedingt nothwendig, die Zugkraft nicht allzusehr anzuspannen, um den genannten Zerreibungen vorzubeugen.

Die Hindernisse, die hier in Betracht kommen, sind mehrfacher Art. Zu ihnen gehören 1) die kräftigen tonischen Kontraktionen der verkürzten und dislozirten Muskeln; 2) die organischen Veränderungen, welche in denselben Platz genommen haben, und theils von der Vernarbung nach Zerreibungen, theils von einer Art rigider Atrophie, die eine Folge entzündlicher Thätigkeit und Erkrankung ist, abhängen; 3) die Adhäsionen zwischen der zerrissenen Kapsel und den Muskeln und dem dislozirten Gelenkkopfe und endlich 4) die Veränderungen der Gelenkoberflächen selbst, die ihre Form verlieren und sich mit einem dichten Fasergewebe ausfüllen.

Bei veralteten Verrenkungen leistet Chloroform nicht das, was es bei frischen nützt, weil ja das Haupthinderniss der Einrenkung nicht in der Muskelspannung liegt, sondern in den organischen Veränderungen. Es lindert aber den Schmerz und beseitigt den Widerstand, den der Pat. leistet.

Die letzte Periode, in der man noch Einrichtungsversuche machen kann, ist je nach der Natur der Verrenkung verschieden. Bei Kugelgelenken, namentlich der Schulter, kann man noch in einer viel späteren Zeit Erfolg haben als bei Winkelgelenken. Nach A. Cooper sollte man aber auch an der Schulter nach drei Monaten keine Versuche mehr machen, bei Hüftgelenksverrenkungen nicht nach acht Wochen. Dupuytren richtete Schulterluxationen dreiuudzwanzig Mal zwischen dem funfzehnten bis zweiundachtzigsten Tage ein, Breschet am achtundsiebzigsten Tage eine Hüftgelenksverrenkung. Aber auch noch später hat man glückliche Erfolge beobachtet, so Smith am Schultergelenke nach sieben und zehn und einem halben Monate. — Man hat bei solchen alten Verrenkungen subkutane Durchschneidung der am meisten Widerstand leistenden Muskeln empfohlen. Hierdurch gelang es Dieffenbach, noch nach zwei Jahren eine Verrenkung der Schulter zu beseitigen. In einigen Fällen indess erreicht man aus den schon oben genannten Gründen auch damit nichts.

ZUSAMMENGESETZTE VERRENKUNGEN sind die schwersten Verletzungen, die ein Gelenk treffen können. Die Gefahr liegt nicht nur in der Zerreißung der das Gelenk bildenden Weichtheile und der hierdurch bedingten traumatischen Entzündung, sondern auch in den oft gleichzeitig vorhandenen Brüchen und in den Verletzungen des Hauptgefäßes.

Die bei der *Behandlung* zu befolgenden Grundsätze sind dieselben, die wir bei den Gelenkwunden kennen gelernt haben; wo möglich Heilung durch erste Vereinigung, Beseitigung der Entzündung und Sorge für Entfernung der Wundflüssigkeiten. Die Einrichtung wird gewöhnlich nicht erschwert, weil die Bänder und Muskelansätze meistens zerissen sind.

Die Bedeutung und der Umfang der zerstörenden entzündlichen Thätigkeit hängt von der Grösse des Gelenkes und der Ausdehnung ab, in der die Weichtheile verletzt sind. Bei kleinen Gelenken legt man nach der Einrichtung kalte Umschläge über, bei grösseren, z. B. der oberen Gliedmassen, in sonst gesunden Individuen und bei nicht zu starker und ausgedehnter Quetschung oder Zerreißung der Weichtheile, macht man sorgfältig kalte Irrigationen und verfährt antiphlogistisch. Bei gleichzeitigen Brüchen kann man nach Hey die Resektion versuchen; sind aber die Weichtheile ausgiebig verletzt und besonders auch die Blutgefässe, so wird die Amputation erforderlich, am häufigsten an den unteren Extremitäten. Das Kniegelenk fordert nach A. Cooper bei zusammengesetzten Verrenkungen am gebieterischsten die Amputation. Doch giebt es auch hier Ausnahmen. White erhielt einem neunjährigen Knaben das Glied durch Absägen der Oberschenkelknorren und Einrichtung des Knochens. Bei solchen Verrenkungen des Fussgelenkes sollte man ebenfalls keine Mühe scheuen, das Glied zu erhalten. Nach der Heilung bleibt das Gelenk allerdings ankylotisch, wesshalb man von vornherein für eine günstige Lagerung Sorge tragen muss; doch erhält es in vielen Fällen eine gute Beweglichkeit wieder, wenn auch für längere Zeit noch die Steifheit anhält.

*Komplikationen.* *Brüche am Schaft des Knochens und Verrenkung seines Kopfes* vermehrt die Schwierigkeit der Einrichtung beträchtlich. Erst den Bruch heilen und dann die Verrenkung beseitigen, wie vorgeschlagen ist, heisst jene nur steigern. Denn bevor ein Bruch so fest verheilt ist, dass er den hierzu nöthigen Zug auszuhalten vermag, vergehen wenigstens sieben bis acht Wochen und dann ist immer noch die Gefahr zu fürchten, dass der Kallus wieder bricht oder die Schwierigkeit der Einrichtung. Es ist deshalb vorzuziehen, den Knochen sofort einzurenken und dann den Bruch in der gewöhnlichen Weise zu behandeln. Zu dem Zwecke umgiebt man das gebrochene Glied fest mit Holzschienen, chloroformirt den Pat. und führt, wenn die Muskeln vollständig erschlaft sind, die Extension und Kontraextension in der gewöhnlichen Weise aus, lässt aber die ziehende Kraft auf die Schienen selbst einwirken, um den Bruch in keiner Weise zu belästigen. So habe ich eine Verrenkung des Oberarmkopfes in die Achselhöhle mit Komminutivbruch des Knochenschaftes bei einem sehr muskulösen Manne behandelt und eine Ellenbogenverrenkung mit Bruch des Oberarmes mit leichter Mühe eingerichtet.

Dehnt ein *einfacher Bruch sich bis in das Gelenk* eines *verrenkten Knochens* aus (z. B. am Ellenbogen, Knöchel), so wird dadurch die Gefahr oder die Schwierigkeit der Behandlung nicht gesteigert; *zusammengesetzte Verrenkungen mit Bruch des Gelenkendes* erfordern je nach dem Sitze und der Ausdehnung Entfernung der Splitter und theilweise Resektion oder Amputation.

SPONTANE VERRENKUNGEN können plötzlich eintreten oder sich allmählig entwickeln, je nach der veranlassenden Ursache.

In vielen Fällen liegen Zerstörungen des Gelenkes in Folge vorhergegangener Erkrankungen zu Grunde. Bänder und Knorpel sind durch Eiterung zerstört, der Kopf des Knochens ist kariös und absorbiert, die Gelenkflächen werden durch einfachen Muskelzug von einander entfernt. Diese Vorgänge beobachtet man gewöhnlich bei alten Hüftgelenksleiden.

Eine andere und seltene Form, die namentlich an der Schulter und Hüfte zur Beobachtung kommt und besonders von Stanley studirt worden ist, besteht darin, dass ohne auffällige Krankheitserscheinungen in der Gelenkgegend und ohne irgend eine vorhergegangene Zerstörung der Artikulation der Gelenkkopf aus seiner Höhle gleitet. Hier ist entweder ein *paralytischer Zustand der Kapselmuskeln* vorhanden, z. B. an der Schulter Lähmung des Deltamuskels, oder es sind, wie im Hüftgelenke, *unbestimmte rheumatische oder neuralgische Schmerzen* einige Zeit vorhergegangen. Dieser Zustand braucht nicht auf ein Gelenk beschränkt zu sein, er kann sich gleichzeitig an mehreren finden. Ich beobachtete den Fall, dass beide Hüfte und Schultergelenke spontan ausgelenkt waren. In vielen Fällen tritt die Verrenkung plötzlich ein und oft so schmerzlos, dass erst die Missgestalt die Aufmerksamkeit des Pat. erregt, in andern geht eine rheumatische Affektion vorher.

Die *Behandlung* ist nicht sehr erfolgreich. Die Einrenkung kann in vielen Fällen nicht ermöglicht werden, in andern zwar sehr leicht,

aber man vermag nicht den Knochen zu fixiren, der immer wieder herausgleitet. Bei einer jungen Frau, deren Hüfte in dieser Weise ohne alle krankhafte Erscheinungen verrenkt war, gelang die Einrenkung nach drei Wochen mittelst des Flaschenzuges. Dann wurde das Glied auf einer langen Schiene fixirt und in seiner normalen Länge zwei bis drei Wochen erhalten. Wegen einer hinzugetretenen heftigen Bronchitis musste der Apparat entfernt werden; die Verrenkung trat sofort wieder ein. Während der Rekonvaleszenz fiel die Patientin und brach sich den ausgerenkten Oberschenkel im oberen Drittel, so dass es unmöglich wurde, ihn wieder an seinen normalen Platz zu bringen. In einem andern Falle war das Knie in derselben schmerzlosen Weise ausgerenkt und konnte nicht eingerichtet werden, so dass eine Verunstaltung blieb. — Ist in ähnlichen Fällen die Reduktion gelungen, dann muss man Schienen oder einen Kleisterverband eine beträchtliche Zeit lang tragen lassen, in der Hoffnung, dass während derselben die Bänder ihre frühere Festigkeit wieder erlangen. Bei rheumatischer Anlage muss man die entsprechende Behandlung eintreten lassen, bei paralytischen Zuständen der Muskeln, Elektrizität, kalte Douchen, Reibungen, Strychnin und zwar endermatisch anwenden.

ANGEBORNE VERRENKUNGEN trifft man gelegentlich in der Hüfte, der Schulter, dem Hand- und Kiefergelenke an; sie haben seit den letzten Jahren, besonders durch die Arbeiten von Guérin, Smith, Chelius, Robert die Aufmerksamkeit der Wundärzte auf sich gezogen. Der Veranlassung und ihrer Natur nach sind sie mit andern angeborenen Verunstaltungen der Glieder z. B. Klumpfuß etc. nahe verwandt. Unvollkommene Entwicklung einiger Theile des knöchernen Gelenkapparates wird gewöhnlich vorgefunden, ob als Ursache oder Folge —, veranlasst durch krampfhaftige Thätigkeit einiger Muskeln oder Paralyse anderer, Zustände, die beide von Reizungen in den Nervenzentren abhängen, — verdient hier kaum untersucht zu werden. In einigen Fällen scheint eine fehlerhafte Lage des Fötus in der Gebärmutter oder Beschädigungen während der Geburt die Verrenkung veranlasst zu haben. Diese Verrenkungen sind jedenfalls unheilbar, weil sich immer ein angeborener Mangel der artikulirenden Knochenenden vorfindet. —

## Kap. XX.

### Verrenkungen der einzelnen Gelenke.

UNTERKIEFER. — Die Verrenkungen des Unterkiefergelenkes kommen nicht häufig vor, öfter bei Weibern als Männern und nur sehr selten in den früheren oder späteren Lebensjahren. Nur Nélaton und Malgaigne erwähnen Fälle bei zahnlosen Individuen von achtundsechzig und zweiundsiebzig Jahren und A. Cooper bei einem Kinde. Krampfhaftige Thätigkeit der den Unterkiefer herabziehenden Muskeln, zu weites Öffnen des Mundes beim Lachen, Gähnen, beim Einnehmen eines zu grossen

Bissens sind die häufigsten Veranlassungen. Gelegentlich gehen auch Schläge oder Stösse auf das Kinn oder gewaltsames Zahnausziehen vorher. Der Mechanismus der Verrenkung ist einfach. Ist der Mund geöffnet, so gleitet der Zwischenfaserknorpel mit dem Gelenkköpfchen nach vorn auf den Gelenkhügel; wird diese Bewegung zu weit ausgedehnt und zieht sich gleichzeitig der äussere Flügelmuskel kräftig zusammen, so gleitet das Köpfchen nach vorn in die Jochbeingrube, der Kronenfortsatz stemmt sich gegen den Oberkiefer, die Axe des Astes richtet sich schräg nach hinten und die Verrenkung ist vollständig. In dieser Weise können beide Gelenkköpfchen oder nur einer sich verrenken. Ist die Abweichung *beiderseitig*, dann sind die oberen und unteren Schneidezähne einen halben bis anderthalb Zoll von einander getrennt, der Mund kann nicht geschlossen werden, sondern steht offen, Schlucken und Sprechen ist erschwert, die Aussprache der Lippenlaute unmöglich, der Speichel fliesst aus dem Munde ab, das Kinn ist verlängert und die untere Zahnreihe ragt ungefähr einen halben Zoll über der obern hervor. Die Wangen sind abgeflacht, vor dem äusseren Gehörgange findet man eine Vertiefung und zwischen dem Auge und Ohre in der Schläfengrube eine oblonge Hervorragung.

Bleibt die Verrenkung sich selbst überlassen, so lernt der Patient langsam seinen Kiefer wieder etwas gebrauchen; allmählig vermag er die Lippen zu nähern und später selbst die Zähne aneinander zu bringen, besonders nach hinten.

Bei der *einseitigen* Verrenkung wendet sich die Axe des Unterkiefers nach der gesunden Seite hin; die Zeichen sind dieselben, wie bei der beiderseitigen Verrenkung, nur nicht so markirt, mit Ausnahme der Vertiefung vor dem äusseren Gehörgange, die ausgeprägter ist und einen guten Anhalt für die nicht immer leichte Diagnose des Sitzes und der Natur der Verrenkung giebt. Smith erzählt, dass er selbst gesehen hat, wie man auf der gesunden Seite Einrichtungsversuche machte.

A. Cooper hat eine *Subluxation* beschrieben, die besonders häufig bei jungen, zarten Frauen vorkommt. Der Gelenkkopf scheint vor den Rand des Zwischenknorpels zu gleiten, so dass der Mund nicht geschlossen werden kann. Gewöhnlich erfolgt die Einrenkung mit einem lauten schnappenden oder krachenden Geräusche spontan.

Die *Einrenkung* ist einfach; man drückt den Unterkieferwinkel nach ab- und rückwärts, um zunächst den Kronenfortsatz unter dem Jochbogen hervorzubekommen und erhebt gleichzeitig das Kinn, damit der Schläfen- und Flügelmuskel den Gelenkkopf in seine normale Lage zieht. Zu dem Zwecke stellt man sich vor den Patient und legt die beiden Daumen, die man dick mit Leinwand umwickelt, auf die unteren Backzähne jeder Seite, drückt den Winkel kräftig nach abwärts, und erhebt gleichzeitig das Kinn mit den andern, aussen unter die Kinnlade angelegten Fingern. Der Knochen kann mit einem so kräftigen Rucke in seine Gelenkhöhle gleiten, dass die Daumen tüchtig gebissen werden, sobald sie nicht gut umwickelt oder schnell genug entfernt wurden. Bei einseitigen Verrenkungen macht man dieses Manöver nur auf der kranken Seite. Für die Subluxationen empfiehlt Cooper ein tonisirendes

Verfahren, Eisen, Baldrian, Sturzbäder etc. Ich habe fliegende Vesikatore, über dem Gelenke aufgelegt, mit Nutzen diesen Mitteln beigefügt.

Nach der Einrenkung legt man die viertheilige Binde an, wie bei den Brüchen dieses Knochens. Der Pat. darf mehrere Tage nicht sprechen und muss feste Nahrung vermeiden, um nicht einen Rückfall zu veranlassen, zu dem immer eine grosse Neigung zurückbleibt. Sehr alte Verrenkungen können in der eben beschriebenen Weise beseitigt werden. Stromeyer richtete eine fünf und dreissig Tage alte \*), Donovan eine acht und neunzigtägige mit Erfolg ein.

*Angeborne Verrenkung des einen Gelenkköpfchens* ist ein merkwürdiger, seltener Zustand, dessen Bekanntwerden wir namentlich Smith verdanken. Das Gesicht zeigt hierbei eine eigenthümliche Verzerrung. Die Knochen und Muskeln der verrenkten Seite sind atrophisch, die oberen Zähne ragen im Gegensatze zu den gewöhnlichen Verrenkungen über die unteren hervor. Dabei kann der Mund geschlossen werden, die Sprache ist gut, der Speichel fliesst nicht aus. Eine solche *beiderseitige* Verrenkung ist noch nicht beobachtet. —

SCHLÜSSELBEIN. — Die Verrenkungen dieses Knochens sind im Vergleiche zu den Brüchen desselben selten, da ihn kurze, feste Bänder an das Brustbein und das Akromion befestigen und jede einwirkende Gewalt gewöhnlich der Axenrichtung folgt, so dass eher die Neigung zu einem Biegen oder Brechen eintritt. Er kann an jeder der beiden Gelenkverbindungen Ortsveränderungen eingehen oder auch an beiden gleichzeitig.

1) Das *Brustbeinende* kann nach *vorn*, *rückwärts* und *nach oben* sich ausrenken, so dass es vor, hinter oder über dem Brustbeine zu liegen kommt.

Bei der Verrenkung nach *vorn* fühlt man das Knochenende in seiner neuen Lage, die Schulter Spitze nähert sich der Mittellinie und die Vertiefungen über und unter dem Schlüsselbeine sind streng begrenzt. Veranlassung geben Schläge auf die Schulter, kräftiges Drängen derselben nach rückwärts oder eine heftige Einwirkung auf den Ellenbogen bei seitlich abstehendem Arme.

Diese Verrenkung, eine der häufigsten des Schlüsselbeins, kann leicht eingerichtet werden, wenn man die Schulter nach aus- und rückwärts zieht. Schwieriger ist dagegen, den eingerenkten Kopf in seiner Lage zu erhalten, weil die entsprechende Gelenkfläche des Brustbeins nur seicht ausgehöhlt ist. Am besten bedient man sich eines Polsters, welches in 8<sup>er</sup> Touren über dem Gelenkende befestigt wird.

\*) Die Verrenkung hatte allen Versuchen zur Einrichtung widerstanden. Str. bediente sich eines Mundspiegels aus Eisen, der aus zwei Armen bestand, welche zangenartig durch ein Gewinde verbunden waren, und an der einen Seite in Platten ausliefen, die, mit Leder überzogen, auf die Zähne zu liegen kamen; das andere Ende bildete zwei Hebel, welche durch eine Schraube von einander entfernt werden konnten. Mit diesem Instrumente wurden die hinteren Backzähne allmählig durch Drehen der Schraube drei Viertel-Zoll weit von einander entfernt, jenes eine Zeit lang im Munde gelassen, dann schnell herausgenommen und nun gelang die Einrichtung mit dem gewöhnlichen Verfahren sehr leicht (Chirurgie p. 608).

Die Verrenkung nach *oben* ist äusserst selten, aber so charakterisirt, dass kaum eine Schwierigkeit für die Diagnose erwächst, da man das aus seiner Verbindung getretene Brustbeinende deutlich unter der Haut fühlen kann. Bei erhobenem Ellenbogen befestigt man ein Polster, durch welches eine gute Apposition beider Gelenkflächen erzielt wird.

Die Verrenkung nach *rückwärts* kommt nicht oft vor; nach Nélaton finden sich zehn bis zwölf Fälle in der Litteratur notirt. Im Allgemeinen scheint ein Drängen der Schulterspitze nach aufwärts oder ein gewaltsames Zerren der Hand nach vorn Gelegenheitsursache zu sein, ebenso wie ein direkter Druck auf das Schlüsselbein nach hinten z. B. durch einen Hufschlag beobachtet ist. Sekundär kann diese Verrenkung bei Rückgratsverkrümmungen vorkommen.

Die *Zeichen* dieser Verrenkung bestehen in einer Verkürzung der Schulter, in Formveränderungen am oberen Theile des Brustbeines und in den Erscheinungen, welche durch den Druck des verrenkten Knochens auf Speise- und Luftröhre, Nerven und Gefässe entstehen: beschwertes Athmen und Schlucken, Kongestionen zum Kopfe mit folgenden halbkomatösen Zuständen, die eine solche Höhe erreichen können, dass Entfernung des betreffenden Knochenendes nothwendig wird (A. Cooper). In einigen Fällen neigt sich das abgewichene Gelenkende gleichzeitig etwas nach oben, in andern etwas nach unten.

*Behandlung.* Die Einrichtung wird erleichtert, wenn man die Faust in die Achselhöhle einlegt, den Ellenbogen dicht an die Seite bringt und gleichzeitig von einem Assistenten, der seine Knie zwischen die Schultern des Pat. gestemmt hat, diese nach rückwärts biegen lässt. Um das eingerenkte Gelenkende in seiner Lage zu erhalten, was auch hier seine Schwierigkeiten hat, legt man über die Schulderspitzen 8er Touren, welche über ein in der Mitte des Rückens befestigtes Kissen geführt sind, fest an und befestigt gleichzeitig den Ellenbogen an der Seite und nach rückwärts.

2) Häufiger als den oben beschriebenen begegnet man den Verrenkungen des *Schulterblattendes* auf *die obere Fläche des Akromions* oder auf den *vorderen Theil des Schultergates*. In den meisten Fällen dieser Art, die im University College zur Beobachtung gekommen sind, konnte die Diagnose leicht aus dem Vorsprunge des verrenkten Knochens, der Annäherung der Schulderspitze an die Mittellinie, der Leichtigkeit der Einrichtung, und der Spannung des Schlüsselbeintheiles des Trapezius gestellt werden.

Die *Behandlung* ist dieselbe wie bei dem Bruche des Schlüsselbeines, und im Allgemeinen erfolgreich. In einigen Fällen bleibt Neigung zur Rückkehr der Verrenkung, gegen welche Laugier Petit's Turniket empfiehlt, welches, nachdem Schulter und Achselhöhle genügend gepolstert sind, fest angelegt wird, so dass die Schraube auf der Schulter ruht.

Direkte Einwirkung auf das Akromialende kann auch eine Verrenkung *nach unten* herbeiführen, die aber so selten ist, dass Nélaton nur drei Fälle anführt; doch sind mehrere in den Journalen mitgetheilt. Die Diagnose wird leicht sein, indem man durch die Untersuchung mit

den Fingern die Natur des Leidens aufzufinden vermag. Die Behandlung ist dieselbe wie bei den Brüchen.

Verrenkung *unter den Rabenschnabelfortsatz* \*) ist wie die vorige zu erkennen und zu behandeln.

Eine gleichzeitige Verrenkung beider Enden hat meines Wissens nur Richerand beobachtet. —

SCHULTERBLATT. — Der *untere Winkel* und der *innere Rand* desselben können in einer bemerkenswerthen Weise die Lage verändern, so dass sie in einem beträchtlichen Winkel vom Stamme abspringen und dem Rücken ein flügelartiges Ansehen geben. Die Veranlassung ist etwas dunkel. Einige leiten diese Lageveränderung davon ab, dass der Knochen unter dem hinteren Rande des breitesten Rückenmuskels hervorgeleitet, Andere halten sie mit mehr Recht für Folge einer Lähmung des grossen sägeförmigen Muskels. Ob dies von einem krankhaften Zustande des Muskels selbst abhängig ist, wie Jakob vermuthet, oder von einer Paralyse des *nervus thoracicus longus*, wie Nélaton will, wird sich kaum bestimmen lassen. In einem dieser Fälle leisteten mir Strychnin in endermatischer Anwendung und das Tragen eines besonderen Apparates leidliche Dienste. —

OBERARM. — Unter allen Verrenkungen sind die im *Schultergelenke* die bei weitem häufigsten; ihre Pathologie und Behandlung ist bereits von A. Cooper so umständlich beschrieben, dass den folgenden Beobachtern kaum übrig blieb, etwas Neues hinzuzusetzen. Von den neueren Wundärzten haben namentlich Velpeau, Malgaigne und Goyrand sich mit ihnen beschäftigt. Ihr häufiges Vorkommen erklärt sich aus der geringen Tiefe der Gelenkhöhle, der Grösse des runden Oberarmkopfes, der Schwäche der Bänder und vor allen aus den ergiebigen und kräftigen Bewegungen, deren dies Gelenk fähig ist. Sie würden noch häufiger sein, wenn nicht das Akromion und der Rabenschnabelfortsatz mit ihren bogenförmigen Bändern, die kräftigen Kapselmuskeln und ihr inniger Zusammenhang mit dem Gelenke, die Spannung des langen Bizepskopfes grade über dem schwächsten Punkte, hauptsächlich aber die Beweglichkeit des Schulterblattes, auf welches alle der Hand und dem Arme mitgetheilten Bewegungen zurückwirken — dem Zustandekommen der Verrenkungen möglichst entgegenarbeiteten.

Die *Zeichen* der Verrenkung des Oberarmes sind sehr ausgeprägt, aber verschieden, je nach der Richtung der Abweichung. Alle Formen haben jedoch sechs gemeinsame Erscheinungen: Abplattung der Schulter, Vertiefung unter dem Akromion, Vorsprung desselben, hohle Spannung des Deltamuskels, abnorme Lage des Oberarmkopfes, Rigidität und Schmerz an der Schulter.

Man beobachtet vier Formen dieser Verrenkungen, von denen nach A. Cooper drei vollständig, eine nur theilweise zu Stande kommt. Doch ist nach genauer Prüfung auch die letzte eine vollständige. Der Kopf kann sich nämlich verrenken: nach *ab-* und *leicht einwärts* unter

\*) Von Godemer fünf, und Pinjou ein Mal nach einem Falle auf die Schulter beobachtet.



die Gelenkhöhle, nach *vorn* und *innen* unter das Schlüsselbein, nach *hinten* und *unten* unter das Schultergrat, und nach *innen* und *leicht abwärts* unter den Rabenschnabelfortsatz. Drei von diesen Formen sind also mehr oder weniger nach innen und nur eine nach rück- und auswärts gelegen.

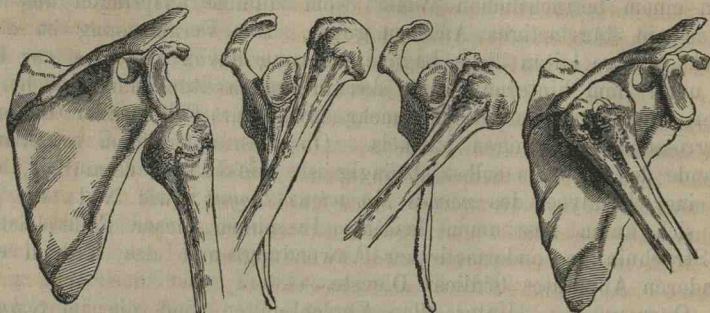
1) Bei der *luxatio subglenoidea* (Fig. 57) liegt der Gelenkkopf in der Achselhöhle zwischen dem *m. subscapularis* und dem langen

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.



Kopfe des *m. triceps*, unter der Gelenkhöhle gegen den äusseren Rand des Schulterblattes gelehnt. Weite Oeffnung der Gelenkkapsel, Ruptur der Sehne des *m. subscapularis* nahe ihrem Ansatz an den kleinen Höcker, sowie des *m. supraspinatus*, Abtrennung eines Theiles des grossen Höckers, starke Zerrung der übrigen Kapselmuskeln, Druck und Spannung der Achselgefässe und der Nervengeflechte durch den Gelenkkopf, so dass sich gewöhnlich in der Hand und dem Arme ein bedeutendes taubes Gefühl bemerklich macht und die Zirkulation vollständig aufgehoben sein kann, sind die gewöhnlichen Folgen. Ein Beispiel für das Letztere fand ich bei einem Manne, der gleichzeitig mit dieser Verrenkung eine zerrissene Wunde am Unterarme hatte, so dass die *art. ulnaris* und *radialis* getrennt waren. So lange der verrenkte Gelenkkopf nicht eingerichtet war, erfolgte keine Blutung, die sofort nach der Einrichtung eintrat.

Den Gelenkkopf kann man gewöhnlich leicht in der Achselhöhle, an ihrem unteren, vorderen Theile fühlen oder fühlbar machen, wenn man den Arm etwas abhebt (Cooper). Dieser kann um einen Zoll verlängert sein; der Vorderarm ist gewöhnlich etwas gebeugt, die Finger sind oft taub. Der Ellenbogen steht vom Stamme ab, etwas nach rückwärts, kann aber der Seite genähert werden.

2) Bei der *luxatio subclavicularis* (Fig. 58 u. 61) liegt der Gelenkkopf an der inneren Seite des Rabenschnabelfortsatzes, auf der zweiten und dritten Rippe unter den Brustmuskeln und unmittelbar unter dem Schlüsselbeine. In einem Falle, den Curling mittheilt, war der *m. infraspinatus* und *subscapularis* von den Höckern des Oberarmes losgetrennt, der *m. teres minor* theilweise zerrissen, die Kapsel vollständig von dem Halse des Knochens getrennt, der die Achselgefässe und Nerven kräftig zusammendrückte. In zwei Fällen, die ich zu untersuchen Gelegenheit

hatte, war der grosse Höcker abgetrennt, die Kapsel bedeutend zerrissen, das Extravasat reichlich, eine Zerreißung der Auswärtsroller aber nicht vorhanden.

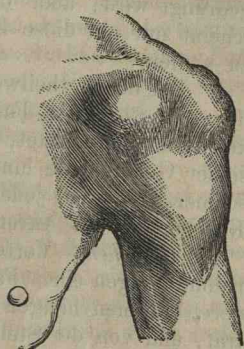
Den Kopf des Knochens fühlt und sieht man unter den Brustmuskeln, unterhalb des Schlüsselbeins; der Arm ist verkürzt, seine Axe entspricht der Lage des Kopfes, der Ellenbogen steht ziemlich von der Seite ab und nach rückwärts.

3) Bei der *luxatio subspinoza* (Fig. 60) liegt der Gelenkkopf hinter der Gelenkhöhle und unter dem Schultergrate, zwischen dem *m. infraspinatus* und *teres minor*. Key fand die Sehne des *m. subscapularis* gleichzeitig mit dem inneren Theile des Kapselbandes quer durchgerissen, den *supraspinatus* und langen Bizepskopf gespannt, aber nicht zerrissen. Der Gelenkkopf kann unter dem Schultergrate gefühlt und gesehen werden, namentlich wenn der Arm gerollt wird. Die Gliedaxe ist verändert und nach rückwärts, fast horizontal gerichtet; der Ellenbogen steht von der Seite, der er nicht genähert werden kann, ab und etwas nach vorn und unten.

4) Wenn die *luxatio subcoracoidea* (Fig. 59) unvollständig ist, wie A. Cooper sie beschreibt, so steht der Gelenkkopf unter dem Rabenschnabelfortsatze auf der vorderen Fläche des Schulterblatthalses. Die Kapselmuskeln sind nicht zerrissen, wohl aber der lange Bizepskopf. Diese Beschreibung Cooper's, der in seinem Werke über Verrenkungen eine Abbildung beigefügt ist, scheint auf eine Form der Schulterverrenkungen zu passen, die in der letzten Zeit besonders von französischen Wundärzten als eine Abart der Verrenkung nach unten aufgefasst ist, die Boyer als *innere*, Malgaigne als *sous-coracoide*, Velpeau als *sous-scapulaire* beschrieb. Der Gelenkkopf lagert sich vor den Schulterblatthals und unter den *m. subscapularis*, liegt also nicht wie bei der *luxatio subglenoidea* nach ab- und leicht einwärts, sondern entweder grade nach innen oder gleichzeitig leicht nach unten. Ich sehe nicht ein, warum Cooper diese Verrenkung eine partielle genannt hat. Denn nicht nur war nach seiner Beschreibung die Kapsel und die lange Bizepssehne zerrissen, sondern, wie man auf dem Holzschnitte zu p. 401 der letzten Ausgabe seines Werkes sehen kann, es hatte sich für den Gelenkkopf in der *fossa subscapularis* eine neue Gelenkhöhle gebildet, so dass er vollständig aus der alten entfernt war.

Die Formveränderung ist in diesen Fällen geringer als bei andern Verrenkungen, indem das Akromion nicht einen so deutlichen Vorsprung bildet. Das Glied ist gewöhnlich etwas verlängert, zuweilen aber auch verkürzt; der Ellenbogen steht nach rückwärts und stets etwas von der Seite ab. Der Kopf liegt tief im oberen, inneren Theile der Achselhöhle und kann nicht immer deutlich gefühlt werden, da er durch dicke Weichtheile (Brustmuskeln und den *m. coraco-brachialis*) bedeckt wird. Drehung und Erheben des Ellenbogens macht ihn gewöhnlich fühlbar.

Fig. 61.



Es scheint mir, dass die einzige Verrenkungsform, die als *partielle* bezeichnet werden kann, die ist, welche Soden beschrieben hat, bei welcher die lange Bizepssehne aus ihrer Furche gehoben oder zerrissen und der Kopf nach auf- und vorwärts unter den Rabenschnabelfortsatz gedrängt wird, aber die Gelenkhöhle nicht verlässt. Auch Callaway scheint nur auf diese Form den Ausdruck „partiell“ angewandt wissen zu wollen.

Bei dieser theilweisen Verrenkung sind die *Zeichen* nicht sehr deutlich. In Soden's Falle war der äussere und hintere Theil des Gelenkes leicht abgeplattet, der Gelenkkopf schien höher als gewöhnlich in seiner Gelenkhöhle hinaufgezogen. Bewegungen des Bizeps waren sehr schmerzhaft, bei jedem Versuche zu Aufwärtsbewegungen stiess der Knochen an das Akromion.

*Ursachen.* Verrenkungen des Schultergelenks sind fast ohne Ausnahme Folgen eines Falles auf die Hand oder den Ellenbogen; die besondern Formen hängen von der Richtung des Stosses ab, der den Arm traf, und von der Stellung des Gliedes während dieser Zeit. Daher findet man fast stets die Abweichung nach innen und unten. Wenn eine Person beim Fallen mit den weit ausgestreckten Armen sich noch halten will, so wird der Kopf des Oberarmes mit aller Kraft eines langen Hebels gegen den unteren und inneren Theil der Kapsel gestossen, welche hier an ihrer schwächsten Stelle zerreisst und nun den Knochen gestattet in die Achselhöhle einzutreten. Fällt der Pat. auf den Ellenbogen, so wird ebenfalls noch auf den inneren Theil des Gelenkes eingewirkt; aber da die Hebelkraft nicht so bedeutend ist, so drängt der Gelenkkopf nach auf- und vorwärts unter das Schlüsselbein. Diese Verrenkung kann auch Folge einer auf die Schulter direkt einwirkenden Gewalt sein.

Verrenkung nach rückwärts kann nur dann stattfinden, wenn der Arm in dem Momente, wo er quer über die Brust gestreckt ist, den Stoss empfängt. Da dies für Verletzungen der Art eine ungewöhnliche Stellung ist, so ist diese Verrenkung auch selten; die im Vergleiche zum inneren Theile bedeutende Stärke der äusseren Kapselpartie mag auch zu dem seltneren Zustandekommen beitragen.

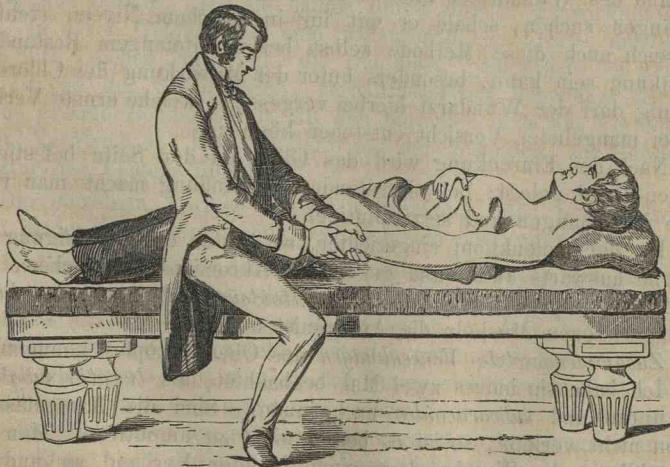
*Relative Häufigkeit.* Nach A. Cooper ist die Verrenkung in die Achselhöhle die häufigste, eine Meinung, welche die meisten englischen Wundärzte theilen, nach Malgaigne und Flower dagegen die unter den Rabenschnabelfortsatz. Da aber Cooper diese letztere nicht anerkannte und bei ihr in der Mehrzahl der Fälle der Gelenkkopf ebenfalls in der Achselhöhle gefühlt werden kann, so lässt sich annehmen, dass er unter der Bezeichnung: „Verrenkung in die Achselhöhle“ alle die Fälle zusammenfasste, in denen, gleichviel ob *luxatio subglenoidea* oder *subcoracoidea* vorhanden ist, der Gelenkkopf an dieser Stelle gefühlt werden kann, und dies sind nach meiner Erfahrung die häufigsten. Nach ihnen kommen die Verrenkungen unter das Schlüsselbein; die unter das Schulterblattgrat sind so selten, dass Cooper nur zwei Fälle kannte. Im University College Hospital sind mehrere vorgekommen, die ohne Schwierigkeit eingerichtet werden konnten.

*Diagnose.* Von Brüchen des anatomischen und chirurgischen Halses des Oberarmes unterscheiden sich die Verrenkungen durch die schon oben genannten, allen Formen eigenen Zeichen, sowie durch die Abwesenheit der Krepitation. Dazu kommt noch, dass bei den Brüchen der Gelenkkopf seine Höhle stets ausfüllt, dass Krepitation, leichte Verkürzung, nur geringe Veränderung der Gliedaxe und keine Uebereinstimmung zwischen ihr und der Lage des Gelenkkopfes vorhanden ist. *Lähmung des Deltamuskels* nach einem Schläge kann eine Verrenkung simuliren; die Schulter ist abgeplattet und das Akromion springt vor; die vorhandene Beweglichkeit des Gelenkes und der Stand des Gelenkkopfes in seiner Höhle sichern die Diagnose.

Die *Einrichtung* kann in einer dreifachen Weise ausgeführt werden, entweder mittelst der in die Achselhöhle eingelegten Ferse, oder durch das in jene gestemmte Knie oder durch Aufwärtsziehen des Armes. Kräftige Patienten müssen chloroformirt werden; sind dann die Muskeln erschlaft, so erfordert die Einrichtung nur wenig Kraftanstrengung, so dass der Wundarzt gewöhnlich ohne weitere Hülfe damit fertig wird. Sollte dennoch eine grössere Kraft erforderlich sein, so lässt man die Extension von einem Assistenten besorgen und legt um das untere Ende des Oberarmes eine Schlinge oder befestigt hier den Flaschenzug.

1) Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist die Einrenkung mittelst der in die Achselhöhle eingelegten Ferse die leichteste Methode. Man lagert den Pat. auf ein niedriges Sopha oder Bett, setzt sich auf den Rand an die Seite des verrenkten Gliedes, fasst dieses am Handgelenke, und legt, indem man einen Fuss fest auf den Boden stemmt, den andern bloß mit dem Strumpfe bekleideten in die Achselhöhle, so dass die Ferse gegen den unteren Rand des Schulterblattes drückt und der

Fig. 62.



Ballen des Fusses auf den Oberarm einwirkt. Dann zieht man das Glied gleichmässig abwärts und, wenn es in genügender Ausdehnung

frei gemacht ist, legt man die Hand quer über den Pat. und gebraucht den Fuss als einen Stützpunkt, den Gelenkkopf durch Auf- und Auswärtsdrängen einzurenken. Diese Methode genügt gewöhnlich bei den einfachen Verrenkungen in die Achselhöhle und unter das Schlüsselbein. Bei diesen letzteren muss man den Arm aber mehr schräg ab- und rückwärts ziehen und, nachdem man den Gelenkkopf dadurch frei gemacht und unter den Rabenschnabelfortsatz gebracht hat, den Fuss etwas nach vorn gegen den Gelenkkopf andrücken.

2) Mit dieser Methode gleich im Prinzip, aber nicht so gut ist die Einrenkung durch das Knie, weil dieses zu gross ist und den Bewegungen des Armes nicht so leicht folgt als der Fuss. Der Pat. sitzt hierbei auf einem Stuhle, der Wundarzt steht ihm zur Seite, stemmt den einen Fuss auf den Sitz und legt das Knie in die Achselhöhle. Dann erfasst er mit seiner rechten Hand den Arm über dem Ellenbogen, fixirt das Akromion mit seiner linken, zieht das Glied gut abwärts und bringt es quer über das Knie.

3) In einigen Fällen bewirkt man die Einrichtung leicht dadurch, dass man den Pat. auf den Rücken legt und, hinter ihm sitzend, den Arm parallel zur Körperaxe erhebt und gleichzeitig das Akromion fixirt. In dieser Weise wird der Gelenkkopf direkt aufwärts in seine Höhle gebracht.

Bei sehr muskelkräftigen Individuen oder alten Verrenkungen ist zuweilen die Anwendung des Flaschenzuges nothwendig. Man fixirt hierbei das Schulterblatt und übt die Kontraextension dadurch aus, dass man den Arm durch den Schlitz in der Mitte einer Rollquehle bringt, welche an einem Haken in der Wand befestigt wird. Die extendirende Kraft kann unmittelbar über dem Ellenbogen angebracht werden, der Zug wird langsam und stetig in der Axenrichtung des Gliedes ausgeführt. Die Hand des Wundarztes muss dann den Gelenkkopf in seine Höhlung zu drängen suchen, sobald er mit ihr in gleichem Niveau steht. So erfolgreich auch diese Methode selbst bei monatelangem Bestande der Verrenkung sein kann, besonders unter der Mitwirkung des Chloroforms, so wenig darf der Wundarzt hierbei vergessen, welche ernste Verletzungen bei mangelnder Vorsicht entstehen können.

Nach der Einrenkung wird das Glied an der Seite befestigt und in einen Bund gelegt; bei eintretender Entzündung macht man verdunstende Waschungen und setzt Blutigel.

Ist der Gelenkkopf eingerichtet, so behält er die Neigung, nach auf- und auswärts unter und gegen das Akromion abzuweichen, abhängig jedenfalls davon, dass dem *m. deltoideus* und *coraco-brachialis* in den abgerissenen Muskeln die Antagonisten fehlen.

*Zusammengesetzte Verrenkungen* des Oberarmkopfes kommen selten vor. Ich habe sie indess zwei Mal beobachtet, als *luxatio subglenoidea* nach unten und *subcoracoidea* nach innen. Sind die Armgefässe und Nerven nicht verletzt, so ist es besser nicht zu amputiren. Man richtet ein, schliesst die Wunde, legt einen leichten Verband an und macht anhaltende kalte Irrigationen. Bei Zerreibungen der Achselarterie, gleichviel ob vollständigen oder nur die innere und mittlere Haut treffenden,

erfolgt eine Zirkulationshemmung im Arme, welche die Exartikulation nothwendig macht.

*Komplikationen mit Brüchen* des Knochens sind immer unangenehm. Geht der Bruch durch den Schaft, so bandagirt man den Arm fest und richtet dann in gewöhnlicher Weise ein. Bei dem schon S. 268. erwähnten Falle gelang mir die Einrenkung mittelst der Ferse sehr leicht; der Bruch wurde dann mit Seitenschielen weiter behandelt. Eine sehr ernste Komplikation ist der Bruch durch die Epiphyse. Ich behandelte einen solchen bei einem neunzehnjährigen jungen Manne, der sich sein Leiden durch einen Fall während eines epileptischen Anfalles zugezogen hatte. Der Gelenkkopf sass unter dem Rabenschnabelfortsatze, der Bruch ging durch den anatomischen Hals; der Schaft konnte also in diesem Falle zur Einrichtung in keiner Weise gebraucht werden. In der Chloroformnarkose gelang diese jedoch durch vorsichtige Manipulationen; das Glied wurde dann in Schienen gelegt.

*Angeborne Verrenkungen des Schultergelenkes* haben in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit der Wundärzte auf sich gezogen. R. W. Smith hat durch Sektionen die Existenz zweier Formen nachgewiesen, eine *luxatio subcoracoidea* und *subacromialis*. Die Muskeln der Schulter und des Armes sind atrophisch, die Bewegungen ausserordentlich eingeschränkt, dagegen die des Schulterblattes widernatürlich ausgedehnt. In einem Falle beiderseitiger Subakromialverrenkung fand sich keine Spur der Gelenkhöhle, wohl aber auf der äusseren Seite des Schulterblattes eine Vertiefung, welche den kleinen Gelenkkopf aufnahm. Obwohl von Geburt an vorhanden, werden diese Verrenkungen doch erst bei vorrückendem Alter auffälliger. Wegen der Knochenformität und dem Muskelschwunde kann natürlich von einer Heilung keine Rede sein.

**VORDERARM.** — Die Verrenkungen im *Ellenbogengelenke* sind keineswegs seltene Zufälle. Da sie häufig durch direkte Einwirkungen entstehen, in deren Gefolge sich eine bedeutende Geschwulst einstellt, so können ihre Zeichen vermischt, die Diagnose, namentlich bei gleichzeitigem Bruche der Gelenkenden, verhältnissmässig schwierig sein, und nur eine genaue Bekanntschaft mit den normalen örtlichen Verhältnissen und ein Vergleich der kranken Seite mit der gesunden, zur Entdeckung der Natur des Leidens führen.

Die einzelnen Formen dieser Verrenkung sind mannichfach; es können beide Vorderarmknochen betroffen sein oder nur einer.

1) *Beide Knochen.* Am gewöhnlichsten verrenken sich beide Knochen nach *rückwärts*, mit oder ohne Bruch des Kronenfortsatzes der Ulna. Man erkennt diese Verrenkung leicht an dem Vorsprunge des Olekranons, das die Trizepsschne mit sich genommen hat. Das Gelenkende des Oberarmes fühlt man an der Beugeseite vorspringend. Ist der Kronenfortsatz nicht gebrochen, so stemmt er sich an der hinteren Fläche des Oberarmes an, so dass der Vorderarm unbeweglich in seiner neuen Stellung bleibt, während die Beweglichkeit in der Gelenkgegend bedeutend und Krepitation beim Vorwärtsziehen des Armes bemerkbar ist, wenn jener Fortsatz abbrach.

Nach *vorn* können beide Knochen kaum ohne Bruch des Olekranon sich ausrenken, doch haben Colston, Lana, Delpech und Canton solche Fälle beobachtet. Die Verlängerung des Vorderarmes, der Vorsprung der Oberarmknorren, der Eindruck an der hinteren Fläche erleichtern die Diagnose. Beim gleichzeitigen Bruche des Olekranon ist der Arm verlängert und die Beweglichkeit bedeutend; das abgelöste Fragment kann hinter dem Oberarme gefühlt werden.

Die *seitliche* Verrenkung ist fast immer unvollständig. Der Radiuskopf stemmt sich dabei gegen den inneren Oberarmknochen, oder die Ulna kommt mit dem äusseren in Berührung. Eine vollständige Verrenkung dieser Art ist ausserordentlich selten. Der einzige Fall, den ich kenne, eine Auswärtsverrenkung, ist der von Nélaton angeführte.

Die beiden Vorderarmknochen können auch jeder für sich allein ausgerenkt werden. Zuweilen sind auch beide, aber in entgegengesetzten Richtungen verrenkt, so dass dadurch der Fall bedeutend kompliziert wird.

2) *Ulna*. Dieser Knochen kann für sich allein nur nach *rückwärts* ausgleiten, gewöhnlich mit gleichzeitiger mehr oder weniger ausgeprägter Abweichung des Radiusköpfchens. Man erkennt diese Verrenkung an dem hinten vorspringenden Olekranon und der richtigen oder fast normalen Lagerung des Radiusköpfchens während der Pro- und Supination. In der Mehrzahl der Fälle ist der Kronenfortsatz gebrochen; die normale Stellung kann leicht herbeigeführt werden, aber eben so leicht tritt die Verschiebung mit Krepitation wieder ein.

3) *Radius*. Der Radius allein kann nach *vorn*, *hinten* oder *aussen* abweichen. Die Verrenkung nach *vorn* ist die gewöhnlichste, die meistens durch einen Fall auf die Hand hervorgerufen wird, durch welchen das untere Ende dieses Knochens nach rückwärts, das obere mit aller Kraft nach vorn gedrängt wird, so dass das Ringband zerreisst und der Knochen gegen den äusseren Knorren getrieben wird. Dabei ist der Vorderarm leicht gebeugt und steht in der Mitte zwischen Pro- und Supination. Erstere kann ganz, letztere nur halb ausgeführt werden. Versuche die Hand in Supination zu bringen, verursachen, ebenso wie Bemühungen den Arm zu strecken, heftigen Schmerz. Der Ellenbogen

Fig. 63.



kann nur in einem stumpfen Winkel gebeugt werden, da der Radius sich gegen den äusseren widernatürlich vorspringenden Knorren anlehnt (Fig. 63 und 65). Bei den ebenfalls schmerzhaften Drehungen des

Fig. 64.



Fig. 65.



Radius fühlt man sein Köpfchen auf der vorderen Fläche des Oberarmes sich bewegen. Die ganze Aussenseite des Armes ist verunstaltet und etwas nach aufwärts gezogen (Fig. 64). Der Einriss des Ringbandes macht die Zurückhaltung des Knochens nach der Einrichtung sehr schwierig.

In einigen nicht seltenen Fällen ist diese *Verrenkung nach vorn nur unvollständig*; es geht entweder ein Fall auf die Hand oder eine heftige Verdrehung des Vorderarmes vorher. Die Zeichen sind dann dieselben, aber nicht so ausgeprägt. Am charakteristischsten ist die Unfähigkeit des Pat. den Vorderarm dem oberen mehr als in einem rechten Winkel (Fig. 63) zu nähern, und mit seinen Fingern die Schulter Spitze zu berühren.

Die Verrenkung nach *rückwärts* ist sehr selten. Man fühlt dann stets den Kopf des Radius unter der Haut hinter dem äusseren Knorren. Die Bewegungen im Ellenbogen, besonders des Radius sind begrenzt und schmerzhaft.

Die Verrenkung nach *auswärts* kommt häufiger vor als die letztere; der Gelenkkopf tritt an die Aussenseite des äusseren Knorren, wo man ihn bei den Bewegungen der Hand deutlich subkutan fühlt. Die Bewegungen des Gelenkes sind natürlicher Weise bedeutend beeinträchtigt.

*Zuweilen renken sich beide Knochen in entgegengesetzter Richtung aus*, die Ulna nach *hinten*, der Radius nach *vorn*. Gewöhnlich folgt diese Verletzung, die ich zweimal beobachtet habe\*), nach einem schweren Falle auf die Hand, mit einer gleichzeitigen Drehung des Gliedes. Die Verunstaltung ist natürlich bedeutend, aber leicht erkennbar, indem sie sich aus den Charakteren der beiden einzelnen Verrenkungen zusammensetzt, vorausgesetzt, dass man vor der schnell eintretenden Geschwulst zu untersuchen Gelegenheit hat.

\*) Bisher waren in der Litteratur nur drei Fälle, von Michaux, Bulley und Mayer bekannt gemacht. d. Uebers.



*Komplikationen.* Sehr häufig finden sich neben den Verrenkungen des Ellenbogengelenkes Brüche des einen oder des anderen Gelenkknorpel, des Olekranon und des Kronenfortsatzes. Eine sichere Diagnose ist hier oft sehr schwierig, weil die einzelnen Theile lose und beweglich sind und die hinzutretende Geschwulst gewöhnlich einen bedeutenden Grad erreicht, so dass nur eine genaue Kenntniss der örtlichen Verhältnisse und Vergleichung mit der gesunden Seite zum Ziele führt.

Das Verfahren bei der Einrichtung richtet sich danach, ob die Ulna mit verrenkt ist, oder nicht. Hat sie ihre entsprechende Gelenkfläche verlassen, gleichviel in welcher Richtung, und gleichviel, ob der Radius ebenfalls verrenkt ist oder nicht, so giebt stets das Anstemmen der Fortsätze gegen den Oberarm ein bedeutendes Hinderniss für die Einrenkung ab. Bei Brüchen des Olekranon oder des Kronenfortsatzes findet dieses Anstemmen nicht statt, die Einrenkung ist leicht ausführbar, aber die Knochen sind weniger leicht in ihrer Lage zu erhalten. Die Einrichtung der Ulna, wenn keine Brüche vorhanden sind, geschieht nach A. Cooper am leichtesten, wenn man den Arm über das Knie beugt. Der Pat. sitzt vor dem Wundarzte, der ein Bein auf den Stuhl stellt, sein Knie in die Ellenbeuge einlegt, den Vorderarm mit beiden Händen ergreift, ihn fixirt und das Knie gegen die innere Fläche desselben fest andrückt, so dass die Ulna vom unteren Ende des Oberarmes frei gemacht wird, wobei ein gleichzeitiger Druck oder eine Biegung genügt, dem Vorderarme seine richtige Stellung wiederzugeben.

Bei Verrenkungen des Radius ist das Biegen über das Knie nicht nothwendig. Man fixirt einfach den Oberarm, zieht am Handgelenke, streckt den Arm gut aus, bringt dann den Vorderarm zum oberen in einen rechten Winkel und drückt dadurch den Radius an seinen normalen Ort.

Nach der Einrichtung legt man den Arm in zwei seitliche, im Winkel gebogene Schienen und bringt die Hand in halbe Pronation. Bei Verrenkungen des Radius legt man ein Polster über seinen Kopf, um die bei Zerreißen des Ringbandes leicht wiederkehrenden Abweichungen zu vermeiden. War der Radius aber nach *vorn* abgewichen, so erhält man ihn am besten in seiner Lage, wenn man den Arm streckt und eine gut gepolsterte grade Schiene längs der Volarfläche des Vorderarmes anlegt. Die Entzündung beseitigt man durch Blutigel und verdunstende Waschungen; später macht man wegen der leicht zurückbleibenden Steifheit des Gelenkes passive Bewegungen und verordnet Reibungen und Douchen.

Kann man wegen gleichzeitiger Brüche, wegen der bedeutenden Geschwulst oder aus anderen Gründen eine sichere Diagnose nicht stellen, so bringt man das Gelenk in eine so gute Lage, wie eben möglich ist, sucht durch Zug, Beugung, Kneten die Knochen in ihre normale Stellung zu einander zu bringen, legt dann seitliche Winkelschienen an und verfährt örtlich antiphlogistisch. Nach vier bis fünf Wochen fängt man mit passiven Bewegungen an, um einer permanenten Rigidität, die sehr leicht eintritt, entgegen zu wirken.

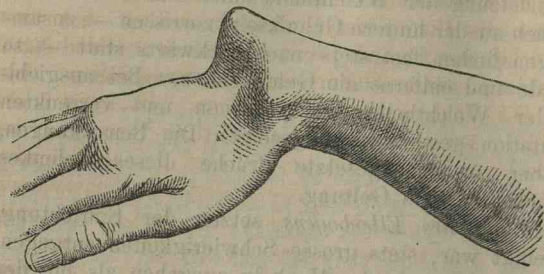
*Zusammengesetzte Verrenkungen des Ellenbogens* sind immer als sehr ernste Verletzungen zu betrachten. Der Wundarzt muss sich klar sein, ob er eine Einrichtung versuchen kann, oder zur Amputation schreiten muss. Die Verletzung der Weichtheile muss hier sein Urtheil bestimmen. Sind sie einfach an der hintern Gelenkseite zerrissen — zusammengesetzte Verrenkungen finden fast stets nach rückwärts statt — so erweitert man die Wunde und entfernt die Gelenkenden. Bei ausgiebigen Quetschwunden der Weichtheile, zerbrochenen und verrenkten Knochen, ist die Amputation gewöhnlich angezeigt. Die Bemerkungen, die bereits S. 234. über zusammengesetzte Brüche dieses Gelenkes gemacht sind, haben auch hier volle Geltung.

*Veraltete Verrenkungen des Ellenbogens* setzen der Einrichtung, wenn die Ulna mitbetheiligt war, stets grosse Schwierigkeiten entgegen, die, wie schon bemerkt, weniger von den Muskeln ausgehen als mit der unregelmässigen Bildung der Gelenkflächen zusammenhängen und selbst durch Chloroform und Flaschenzug nur sehr schwer überwunden werden, sobald die Ulnaverrenkung länger als einen Monat bestand. Durchschneidung der Trizepssehne ist gewiss selten erforderlich, wenigstens brachte sie in den mir bekannten Fällen wenig oder keinen Erfolg, wohl aber beobachtete ich ein sehr störendes Absterben der Sehne. Weniger begegnet man diesen Schwierigkeiten bei Verrenkungen des Radius, selbst wenn diese von längerer Dauer — man sagt selbst einer zweijährigen — sind. Hier aber treten andere auf, den Knochen in seiner Lage zu erhalten. —

HAND UND HANDWURZEL. — Die Verrenkungen im Handwurzel-Radius-Gelenke sind so selten, dass selbst Dupuytren und andere neuere Wundärzte von grosser Erfahrung sie vollständig geleugnet haben. Obwohl es keinem Zweifel unterliegt, dass Brüche des unteren Radiusendes, besonders eingekeilte, mit diesen Verrenkungen verwechselt worden sind, so kann dennoch über ihr, wenn auch seltenes, Vorkommen kein Zweifel vorhanden sein. Jeder Zweifel, der früher wegen mangelnder Leichenuntersuchungen existirt haben kann, ist durch Marjolin's und Voillermier's Sektionsbefunde beseitigt worden. Ihre Beobachtungen und die früheren von A. Cooper beweisen, dass Verrenkungen der *Hand mit der Handwurzel* einerseits und den Vorderarmknochen andererseits *nach rück- und vorwärts* stattfinden können. Diese Verrenkungen entstehen entweder durch einen Fall auf die Handfläche oder durch eine gewaltsame Vorwärtsbeugung der Hand; dort pflegt eine Abweichung nach vorn und unter die Vorderarmknochen stattzufinden, hier ist eine Neigung zur Verschiebung der Hand auf die Rückenfläche jener vorhanden. In beiden Fällen ist der Vorderarm etwas verkürzt und die Hand hat ein eigenthümliches verdrehtes Ansehen. Bei der Verrenkung nach *rückwärts* — auf die Dorsalseite — findet man einen dem unteren Radiusende aufliegenden glatten, konvexen Vorsprung der Handwurzel, während die Vorderarmknochen, besonders der Radius, auf der Volarseite deutlich sicht- und fühlbar sind. Bei der Verrenkung nach *vorwärts* — Volarverrenkung — bilden Radius und Ulna mit ihren stark vorragenden Stielfortsätzen einen kon-

kaven Vorsprung, unter dem die Hand mit ihrer Wurzel liegt (Fig. 67.). — Die Leichtigkeit, mit der die Verunstaltung gehoben und die

Fig. 67.



Verrenkung beseitigt werden kann, in Verbindung mit der allgemeinen Schlawheit des Handgelenkes unterscheidet diese Verletzung von den eingekleiteten Radiusbrüchen, mit denen sie am häufigsten verwechselt worden ist, während der Mangel jeder Kre-

piration die Diagnose zwischen ihr und dem einfachen Bruche sichert, die Gegenwart der ausgeprägten Vorsprünge vor einer Verwechslung mit Verstauchung schützt.\*)

Die Behandlung ist einfach und in Uebereinstimmung mit den allgemeinen Vorschriften. Die Einrichtung wird durch Zug an der Hand bewirkt, und eine vordere und hintere Schiene angelegt.

*Zusammengesetzte Verrenkungen des Handgelenkes* ohne Bruch der Vorderarmknochen sind sehr selten. In einem solchen Falle, den ich behandelte, war die Verletzung durch eine Maschine entstanden. Die Hand war nach vorn verrenkt, der Karpus sprang nach hinten vor, und die Weichtheile an der Palmarfläche waren bedeutend zerrissen. Die Behandlung dieser Fälle richtet sich nach dem Zustande der Weichtheile. Sind diese nicht ausgiebig verletzt, so kann man einen Versuch machen, das Glied zu erhalten; sind sie aber weithin zerrissen, ebenso Arterien und Nerven, hängen vielleicht die Sehnen heraus, dann wird die Amputation um so nothwendiger, wenn gleichzeitig Komminutivbrüche vorhanden sind.

*Angeborne Verrenkungen* kommen nach vorn und nach hinten vor. Das Glied ist in jedem Falle sehr verunstaltet. Die Knochen sind verkürzt, ihre Form, namentlich die des Radius verändert. Ebenso sind

\*) Die Verrenkungen zwischen Radius und Ulna an ihren unteren Enden sind von Erichsen nicht näher angegeben worden. Der *Radius* kann sich auf der Rückenfläche der Handwurzel lagern und zwar auf das Kahn- und grosse vieleckige Bein; die *Ulnarseite* der Hand dreht sich nach hinten, die *Radialseite* nach vorn. Das *Radiusende* lässt sich an der bezeichneten Stelle fühlen und sehen, sein *Stielfortsatz* steht nicht mehr dem grossen vieleckigen Beine gegenüber. Ein Fall auf die ausgestreckte Hand geht gewöhnlich vorher. Die Einrichtung ist leicht, muss aber durch eine Schiene unterhalten werden.

Die *Ulna* verrenkt sich nach Cooper wegen ihrer schlafferen Verbindung mit dem Handgelenke häufiger als der *Radius* und tritt öfter auf die Dorsalseite der Handwurzel als auf seine Volarseite, auf jene durch gewaltsame Pronation, auf diese nach ebensolcher Supination. Sie scheint sich mit dem *Radius* zu kreuzen, ihr *Stielfortsatz* steht nicht mehr in einer Linie mit dem fünften Metakarpalknochen. Einrichtung wie oben (siehe Stromeyer a. a. O. S. 640).

d. Uebers.

die Muskeln kürzer geworden; die Streckersehnen bilden am Karpus einen scharfen Winkel.

*Verrenkungen der einzelnen Handwurzelknochen* sind keineswegs häufig. Am gewöhnlichsten beobachtet man die des *Kopfbeins* nach einem heftigen Falle auf die Hand, durch den sie kräftig nach vorn gebeugt wird. Der Knochen löst sich dadurch aus seinen Verbindungen und springt als ein harter, runder Tumor auf dem Handrücken, dem Metakarpalknochen des Mittelfingers gegenüber, hervor. Er kann leicht wieder eingerichtet werden, wenn man bei gleichzeitiger Streckung der Hand Druck auf ihn ausübt. Indess besitzt er eine grosse Neigung, von neuem wieder herauszutreten, wodurch eine bedeutende Schwächung der Hand bedingt wird, so dass in zwei Fällen, die A. Cooper mittheilt, die Patienten künstliche Unterstützungsmittel tragen mussten.

Das *Erbsenbein* verrenkt gelegentlich nach aufwärts. In einem Falle, den ich beobachtete, hatte der Pat. ein schweres Gewicht gehoben. Der Knochen war durch den *musc. flexor carpi ulnaris* fast einen Zoll hoch heraufgezogen. Vor einiger Zeit sah ich eine Verrenkung des *Mondbeins*. Der Pat. war aus einer gewissen Höhe auf den Rücken herabgefallen und hatte die rechte Hand geballt unter sich bekommen. An der Rückenfläche des Handgelenks fand ich eine kleine harte Geschwulst, die bald verschwand, wenn man die Hand streckte und festen Druck anwandte, bei kräftiger Beugung aber wieder hervortrat. Der Knochen musste zur ersten Reihe der Handwurzelknochen gehören und mit dem Radius in Verbindung stehen. Grösse, Lage gegen die Radialseite hin und deutlich durchfühlbare Form liessen wenig Zweifel, dass es das Mondbein war.

Von den *Metakarpalknochen* lässt nur der des Daumens eine Verrenkung zu und auch nur selten, trotzdem dass seine Verbindung mit dem *grossen vieleckigen Beine* gegen äussere Einwirkungen nicht sehr fest zu sein scheint. Massgebend hierfür ist jedenfalls das dicke Muskellager an der Palmarseite, von woher gewöhnlich die Einwirkung kommt und die geringe Hebelkraft, die so ein kurzer Knochen bietet. Man hat die Verrenkungen nach zwei Richtungen hin beobachtet, nach *rück-* und *vorwärts*. Die nach rückwärts ist die gewöhnlichste und oft zusammengesetzt; sie entsteht nach Explosionen von Pulverflaschen oder Gewehrläufen, durch welche das Gelenk geöffnet und der Knochen nach rückwärts gedrängt wird. Die Einrichtung wird im Allgemeinen leicht durch Zug am Daumen bewirkt.

Fig. 68.



*Verrenkungen in den Metakarpo-Phalangealgelenken* werden nur selten angetroffen (Fig. 68.). Am häufigsten findet man die Verrenkung der ersten Phalanx des Daumens nach *rückwärts* auf den Metakarpalknochen. Diese ist leicht an dem deutlichen Vorsprunge zu erkennen, den die Gelenkfläche bildet; sie hat wegen der Schwierigkeit ihrer Einrichtung die Aufmerksamkeit mehr auf sich gezogen, als sie nach dem ersten Blicke

zu verdienen scheint. Diese Schwierigkeit ist zuweilen so gross, dass die Verrenkung uneingerichtet geblieben ist, oder dass man operativ hat einschreiten müssen. Hey vermuthet, dass ein Haupthinderniss in der Einschnürung des Knochenhalses zwischen den Seitenbändern des Gelenkes besteht. Dupuytren huldigt einer ähnlichen Ansicht, er sucht die Schwierigkeit in der Lage dieser Bänder, die durch die Verrenkung aus einer horizontalen in eine zu dem Knochen vertikale kämen. Paillox nahm als Ursache die Zwischenlagerung der vorderen Kapselwand an, so wie das Vorhandensein eines Sesambeinchens. Am wahrscheinlichsten aber ist, dass der Knochenhals von den beiden Köpfen des kurzen Daumenbeugers knopflochartig umschlungen und festgehalten wird (Bellingal, Vidal, Malgaigne).

In vielen Fällen gelingt die Einrichtung leicht durch einfache Extension und Druck auf den Knochen oder noch besser, nachdem man etwas extendirt hat, durch kräftiges Beugen der Phalanx gegen die Handfläche hin. Kommt man aber damit nicht zum Ziele, so fixirt man die Hand, und übt mittelst eines angelegten Bandes einen gleichmässigen Zug an der Phalanx aus, welche man zum Schutze mit einem feuchten Streifen Waschleder umwickelt hat. Im schlimmsten Falle bedient man sich des Flaschenzuges. Zuweilen kann man die Einrenkung dadurch bewerkstelligen, dass man den Daumen durch den Ring eines Hausthürschlüssels steckt, die eine Seite gegen den vorspringenden Gelenkkopf anstemmt und diesen dann durch Zug und Druck in seine normale Lage zu bringen sucht. Wenn alles dies fehlschlägt, durchschneidet man subkutan die widerstrebenden Muskeln. Selbst bei uneingerichteten Verrenkungen kann der Daumen immer noch sehr brauchbar bleiben.

Bei *zusammengesetzten Verrenkungen* dieses Gelenkes ist die Einrichtung gewöhnlich leicht. Finden sich Schwierigkeiten, dann reseziert man den Kopf. Die Heilung geht in einfacher Weise vor sich. Bei starker Zerreiſsung der Weichtheile geht das Gelenk gewöhnlich zu Grunde und Amputation ist dann nothwendig.

Fig. 69.



*Verrenkungen der Fingerglieder* sind selten, leicht an der Verunstaltung zu erkennen (Fig. 69), und ebenso leicht durch Zug und Druck einzurichten. Bei zusammengesetzten Verrenkungen redurt man den Knochen, unterstützt den Finger mit einer Pappschiene und bedeckt die Wunde mit leichten Verbänden. Zuweilen muss man das vorspringende Knochenstück reseziren; trotz der folgenden Ankylose bleibt der Finger brauchbar. —

**BECKENKNOCHEN.** — Schwere Schläge oder Quetschungen des Beckens können Verschiebungen der *Schambeinfuge* oder noch häufiger der *Kreuz-Darmbeinverbindung* veranlassen. Die folgende Verunstaltung lässt die Natur der Verletzung nicht in Zweifel. Die Behandlung ist dieselbe wie bei den Brüchen, mit denen diese Verrenkungen meist verbunden sind.

Das *Steissbein* wird zuweilen durch einen Fall kräftig nach vorn gebogen und fast dislozirt; es kann auch während des Geburtsaktes nach rückwärts gedrängt werden. Vom Mastdarme aus beseitigt man mit den Fingern diese Verschiebungen, die sehr oft von der S. 241. beschriebenen Neuralgie begleitet werden. —

OBERSCHENKEL. — Ungeachtet der grossen Tiefe der Pfanne, der vollständigen Aufnahme des Schenkelkopfes in seiner Gelenkhöhle, der Festigkeit der Kapsel und der Stärke der Kapselmuskeln, welche das Gelenk umgeben und stützen, sind die Verrenkungen im Hüftgelenke doch häufiger als die manches anderen schwächeren Gelenkes. Es hängt dies mit der Wirkung zusammen, die bei der grossen Hebellänge des Oberschenkels oder des ganzen Gliedes eine äussere, das Knie resp. den Fuss treffende Gewalt auf den Gelenkkopf ausübt.

A. Cooper hat die verschiedenen Formen dieser Verrenkungen mit grosser Klarheit und Bestimmtheit beschrieben. Der Gelenkkopf gleitet am gewöhnlichsten nach *oben und etwas nach rückwärts* aus, so dass er sich auf die leicht konkave Fläche zwischen Pfanne und Darmbeinkamm unter die Sitzmuskeln lagert, wobei sich der grosse Rollhügel nach vorn dreht (Fig. 70.). Oder er geht nach *vorn und unten* in das eirunde Loch, wo er auf dem äussern Hüftbeinlochmuskel liegt (Fig. 72.), oder *nach vorn und oben* auf den horizontalen Ast des Schambeines unter den grossen Lenden- und inneren Darmbeinmuskel, an die Aussen-seite der Schenkelgefässe (Fig. 73.), oder endlich er gleitet nach *hinten* aus in den Darmbeinausschnitt auf den birnförmigen Muskel (Fig. 71.). Ausser diesen vier Hauptformen kommt noch eine fünfte nicht selten vor, in welcher der Knochen *nach hinten und etwas nach abwärts* hinter den Sitzknorren tritt. Ferner beobachtet man noch einige seltener Formen, z. B. eine, in welcher der Kopf zwischen dem vorderen oberen und unteren Darmbeinstachel liegt, oder eine, in der er auf den Sitzbeinstachel sich lagert.

Die Verletzung der das Gelenk umgebenden Weichtheile schwankt in den verschiedenen Formen. In allen ist das Kapselband zerrissen und in den meisten das runde. Nur Dupuytren und Sédillot beobachteten Verrenkungen in die äussere Darmbeingrube ohne Ruptur dieses Bandes. Bei derselben Form sah A. Cooper die Zwillingsmuskeln, den viereckigen Schenkel- und die beiden Hüftbeinlochmuskeln vollständig durchgerissen, den Kammmuskel nur leicht verletzt, Billard d'Angers bei der Verrenkung in den Darmbeinausschnitt den grossen und mittleren Gesässmuskel gezerzt, die Zwillingsmuskeln zerrissen. Wenn der Gelenkkopf in das eirunde Loch tritt, findet man den Kammmuskel und den kurzen Zuzieher durchgezerzt. Unbestimmter sind dagegen die Verletzungen beim Abweichen auf den Schambeinast. In einem Falle, den A. Cooper mittheilt, war Poupert's Band verletzt, in einem anderen fand man den Kammmuskel und die Zuzieher durchgerissen, doch blieb es unentschieden, ob diese Verletzungen Folgen der Verrenkung oder der ursprünglichen Gewalt waren.

Die Zeichen, Ursachen und die Behandlung dieser einzelnen Formen sind untereinander so verschieden, dass es in praktischer Beziehung

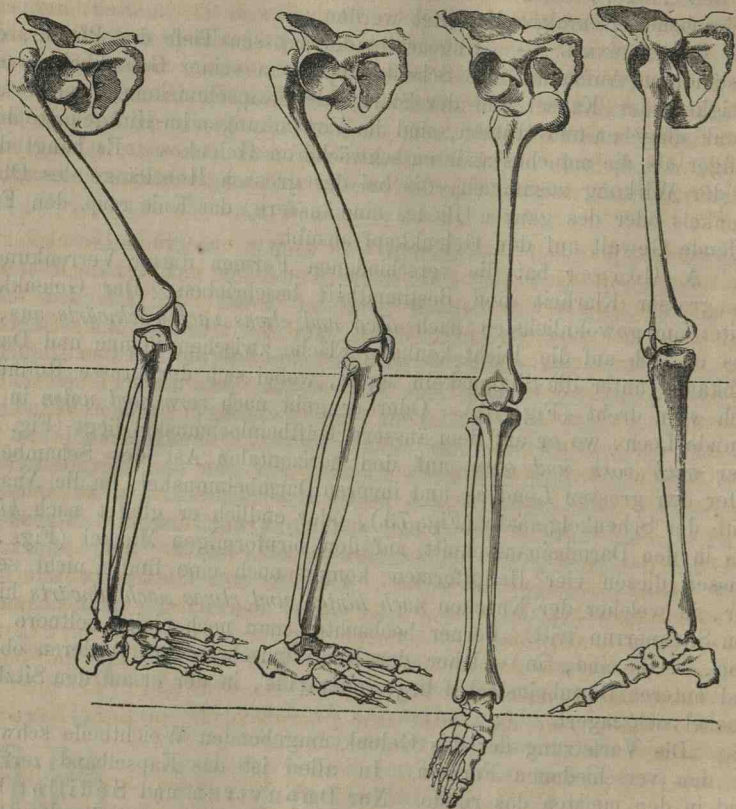
nothwendig wird, jede einzeln zu behandeln. Wir können die gewöhnlichen Verrenkungen in vier Klassen zusammenfassen.

Fig. 70.

Fig. 71.

Fig. 72.

Fig. 73.



1) Die gewöhnlichste dieser Formen ist die, bei welcher der Gelenkkopf nach *oben und hinten auf die äussere Darmbeingrube*, besonders auf den Theil derselben tritt, welcher zwischen der Pfanne und der *incisura iliaca* liegt (Fig. 70.). Diese Verrenkung unterscheidet sich so unbedeutend in ihrer Pathologie und Behandlung von der in den Darmbeinausschnitt (Fig. 71.), dass es jedenfalls besser ist, beide als wesentlich dieselben gleichzeitig zu betrachten. Bei beiden geht die Verrenkung nach oben und hinten, nur in den verschiedenen Fällen mehr nach der einen oder der andern Richtung. Man kann sie desshalb als eine *luxatio ilio-ischiadica (ilio-sciatic dislocation)* bezeichnen.

Ruht der Gelenkkopf auf dem Darmbeinrücken, so sieht die Hüfte verdreht aus, die Gesässgegend ragt etwas hervor, der obere Schenkeltheil wird durch die Annäherung der Muskelansätze breiter. Man kann den Gelenkkopf besonders beim Drehen an seinem neuen Platze fühlen.

Der grosse Rollhügel tritt weniger als sonst hervor, liegt gewöhnlich dicht am Pfannenrande und ist nach vorn gedreht. Die Verkürzung ist beträchtlich und wechselt zwischen anderthalb bis drei Zoll. Dabei ist das ganze Glied nach innen gerollt, leicht nach dem Unterleibe zu angezogen, ebenso wie das Kniegelenk in halber Beugung steht und sich über die Fläche, auf welcher der Pat. liegt, erhebt. Der Fuss steht nach innen, der Ballen der grossen Zehe ruht am Knöchel des gesunden Gliedes, die Ferse ist etwas erhoben. Die Axe des Oberschenkels richtet sich gegen das gesunde Knie (Fig. 70.). Die Bewegungen sind in hohem Grade beeinträchtigt. Abziehung und Auswärtsdrehung sind nicht möglich, wohl aber etwas Einwärtsrollen, Anziehung und Beugung auf den Unterleib.

Gleitet der Kopf etwas weiter rückwärts nach dem Darmbeinausschnitte, so sind die Zeichen zwar dieselben, aber nicht so deutlich und deshalb die Diagnose verhältnissmässig schwierig (Fig. 71.). Die Hüfte zeigt sich viel weniger missgestaltet, weil der Gelenkkopf in die Höhlung des Darmbeinausschnittes einsinkt, so dass der grosse Rollhügel fast in seiner gewöhnlichen Lage rechtwinklig zum Darmbeine, nur mehr hinterwärts und etwas höher gefunden wird. Aus demselben Grunde ist die Axe des Gliedes nicht so verlegt, als wenn der Gelenkkopf auf die feste Knochenfläche des Darmbeines sich lagert, und die Einwärtsdrehung des Knie's und des Fusses zwar vorhanden, aber nicht in so ausgeprägter Weise. Da der Knochenausschnitt nur ein wenig über dem Niveau der Pfanne liegt, so ist auch die Verkürzung unbedeutend und beträgt nur einen halben, höchstens einen Zoll. Die Axe des Gliedes geht in ihrer Verlängerung durch die Mitte des gesunden Schenkels, weil der Knochen weiter nach hinten liegt. — Somit sind die Zeichen beider Verrenkungen wohl verschieden im Grade, sonst aber fast identisch im Charakter. Der Hauptunterschied liegt in der Axenrichtung, die dort das gesunde Knie, hier die Mitte des Oberschenkels in ihrer Verlängerung trifft.

*Ursachen.* Diese Verrenkungen werden durch kräftige Einwirkungen während der Anziehung bei gleichzeitiger Beugung des Oberkörpers oder des Oberschenkels veranlasst, wenn z. B. ein schweres Gewicht auf den Rücken stürzt oder eine Person beim Tragen einer Last auf den Schultern nach vorn gestossen wird oder fällt; der hintere und obere Gelenktheil erhält dabei den ganzen Stoss, das Kapselband reisst an dieser Stelle und der Knochen gleitet aus seiner Gelenkhöhle.

Die *Diagnose* dieser Verrenkungsform ist leicht, wenn der Gelenkkopf hoch an der äusseren Darmbeinfläche liegt. Je mehr er aber gegen und in den Darmbeinausschnitt hineinsinkt, desto schwieriger wird er aufzufinden sein und um so leichter ist die Verwechslung mit Distorsion des Hüftgelenkes. Von den gewöhnlichen Schenkelhalsbrüchen unterscheidet sich die Verrenkung durch die Auswärtsdrehung des ganzen Gliedes. Ist aber mit diesen Brüchen eine Einwärtsdrehung verbunden, dann wird die Diagnose schwieriger und nur die grössere Beweglichkeit



und die Krepitation deuten auf den Bruch hin. Aber auch diese Zeichen können fehlen, wenn ein extrakapsulärer Bruch eingekeilt ist. Hier ist das Verhalten des grossen Rollhügels massgebend, der beim Bruche dem vorderen oberen Darmbeinstachel genähert ist und fast in einer senkrechten Linie mit ihm steht, bei der Verrenkung dagegen schräg hinter jenem Fortsatze liegt. Der Gelenkkopf kann durch tiefes Eingreifen in die Gesässmuskelgegend in seiner neuen Stellung gefühlt werden.

Will man diese Verrenkung *einrichten*, dann legt man den Pat. in der Chloroformnarkose mit dem Rücken auf einen festen, mit Polstern bedeckten Tisch und befestigt Behufs der Kontraextension einen Leder-gürtel, der zwischen Damm und verrenktem Oberschenkel durchgeführt ist, an einem in den Fussboden eingeschlagenen Haken. Der Flaschenzug wird dann an einem Ende mit einem dicht über dem Knie angelegten Gurte oder einer Schlinge in Verbindung gebracht und mit dem andern an einem Haken befestigt, welcher ungefähr zwölf Fuss vom Pat. entfernt etwas über dem Niveau des Körpers, aber in grader Linie mit der Gliedaxe in der Wand befestigt ist. Das Knie wird nun leicht gebeugt und nach innen gerollt; der Zug darf nur langsam und stetig sein. Sowie der Gelenkkopf sich der Pfanne nähert, rollt der Wundarzt das Glied nach innen und bewirkt so, dass der Kopf in seine Gelenkhöhle schlüpft. Stellen sich Schwierigkeiten heraus, den Knochen über den Pfannenrand zu bringen, so rath A. Cooper ein Handtuch unter dem Schenkel durchzuführen, an dem ein Assistent durch Zug den Kopf abhebt und so über den Pfannenrand wegbringt. Entsprechen die einzelnen Knochenpunkte beider Seiten einander, so ist die Einrichtung gelungen. Dann fixirt man den Schenkel mit einer langen Schiene und einer Binde und lässt den Pat. vierzehn Tage im Bette liegen, bis die zerrissene Kapsel geheilt ist. — Erhebt man bei der Einrichtung das Glied zu stark, so läuft man Gefahr, dass der Gelenkkopf abwärts in den Darmbeinausschnitt gleitet. Dieser Umstand, der ausgezeichneten Wundärzten widerfahren ist, kann dann zu dem Glauben veranlassen, dass die Einrichtung gelungen ist, eine Verwechslung, die, wenn sie nicht erkannt wird, zur lebenslänglichen Lahmheit führt.

Ruht der Gelenkkopf im Darmbeinausschnitte, so ist die Einrichtung schwieriger und erfordert eine Abänderung. Diese besteht darin, dass man den Pat. auf seine gesunde Seite legt, anstatt auf den Rücken, und die Extension quer über die Mitte des gesunden Schenkels macht. A. Cooper giebt hierbei den guten Rath, um den Knochen aus dem Ausschnitte des Darmbeines frei zu machen und über den Pfannenrand zu heben, ein zusammengedrehtes Handtuch unter dem oberen Theile des Schenkels und über die Schultern des Assistenten wegzuführen. Dieser stützt sich dann mit beiden Händen auf das Becken, richtet sich dabei in die Höhe und hebt so das Schenkelbein in die Pfanne.

In der Chloroformnarkose kann man auch die Verrenkungen nach auf- und rückwärts leicht durch die von Reed eingeführten „Manipulationen“ einrichten. Man flektirt den Unterschenkel, führt den verrenkten Oberschenkel über den gesunden herüber, beugt ihn langsam

nach aufwärts quer über das Becken bis zur Nabelhöhe, abduzirt und rollt ihn nach aussen. \*)

2) *Verrenkung nach abwärts in das eirunde Loch, thyroid dislocation (luxatio ischio-pubica [Malgaigne], infrapubica (Gerdy))*. Man findet die Hüfte abgeflacht; der Vorsprung des grossen Rollhügels fehlt ganz oder wird durch einen Eindruck ersetzt. Das Glied ist ungefähr zwei Zoll verlängert, tritt vor das andere und ist beträchtlich abduzirt (Fig. 72). Das Knie ist gebeugt und kann nicht gestreckt werden. Der Fuss stellt sich gewöhnlich nach vorn, ist zuweilen leicht nach auswärts gekehrt und weit vom andern entfernt. In Folge der Spannung des Lenden- und inneren Darmbeinmuskels ist der Körper vorn übergebengt. Bei mageren Personen kann der Gelenkkopf durchgeföhlt werden.

*Ursachen.* Die Verrenkung scheint durch plötzliche und gewaltsame Abziehung veranlasst zu werden, z. B. beim Fallen mit weit ausgespreizten Beinen, wobei der Gelenkkopf gegen die innere Seite der Kapsel getrieben wird, diese hier durchbricht und nun in das eirunde Loch gelangt.

Zur *Einrenkung* legt man den Pat. auf den Rücken und befestigt zur Kontraextension einen Gurt oder ein Handtuch am Becken und an einem an der Seite des gesunden Gliedes befindlichen Wandhaken. Ein gut gepolsterter, zwischen Damm und verrenktem Oberschenkel angelegter Gürtel wird dann mit dem Verrenkungsturniket Bloxam's oder dem Flaschenzuge in Verbindung gebracht, dessen anderes Ende an einem Haken angehängt wird, welcher an der verletzten Seite und nicht zu weit entfernt von ihr befestigt ist. Den Zug setzt man nun so weit fort, dass der Gelenkkopf aus seinem tiefen Lager sich erhebt; dann fasst man, unter dem gesunden Gliede durch, das verrenkte an den Knöcheln, zieht es nach hinten und der Mittellinie zu, aber immer mit gestrecktem Knie und bringt so durch Hebelwirkung den Kopf in die Pfanne.

3) *Die Verrenkung nach aufwärts auf das Schambein (Fig. 73.), pubic dislocation (lux. ilio-pubica (Malgaigne), suprapubica (Gerdy))* zeigt nicht zu verkennende Symptome. Die Hüfte ist abgeplattet, der Kopf wird deutlich über Poupert's Bande an der äusseren Seite der Schenkelgefässe geföhlt; Hüfte und Knie sind leicht gebeugt, nach aussen gerollt und abgezogen. Das Glied steht von dem andern ab und ist um einen Zoll verkürzt.

\*) Während dem muss ein zuverlässiger Assistent mit einem am oberen Theile des Oberschenkels befestigten Tuche den Gelenkkopf vom Becken etwas abzuziehen suchen, erst in der Richtung gegen den Fussboden hin, dann allmählig diesem parallel, sobald der Schenkel im rechten Winkel gebeugt ist; er lässt erst nach, wenn der Schenkel in der stärksten Beugung sich befindet und das Knie nach aussen gerollt werden soll.

Das Becken wird durch zwei Betttücher in seinem oberen Theile fixirt, so dass die Enden des einen nach rechts, die des andern nach links zu liegen kommen (vergl. Stromeyer, Chirurgie. S. 651).

Als *Ursachen* gelten direkte Einwirkungen auf die hintere Schenkelfläche während der Abziehung, oder ein Fehltritt und plötzliches Rückwärtsbiegen, um das Fallen zu vermeiden.

Zur *Einrichtung* legt man den Pat. nach A. Cooper's Rathe auf den Rücken, die Beine weit von einander gespreizt. Die Kontraextension wird wie im vorigen Falle geübt, nur muss der für den Dammgürtel bestimmte Haken vor und über dem Körper befestigt sein. Den Flaschenzug legt man über dem Knie an und extendirt nach ab- und rückwärts. Der Gelenkkopf wird von einem Assistenten mittelst eines Tuches über den Pfannenrand gezogen.\*)

4) Die *Verrenkung hinter den Sitzbeinhöcker (sciatic dislocation)* kommt sehr selten vor.\*\*\*) —

VERRENKUNGEN DER KNIESCHEIBE werden nicht oft beobachtet, können aber nach *ausssen*, *innen*, oder *oben* stattfinden oder *senkrechte* sein.

1) Die Verrenkung nach *auswärts* ist die gewöhnlichste. Der Knochen weicht nach der äusseren Seite des äusseren Oberschenkelknorren mit etwas nach hinten und unten gerichteter Axe ab. Das Knie ist vorn abgeflacht und breiter als gewöhnlich. Man fühlt die Kniescheibe in ihrer neuen Lage; der vierköpfige Streckmuskel des Unterschenkels ist gespannt, besonders der innere Theil (*vastus internus*), der Unterschenkel zuweilen gestreckt, öfter aber leicht gebeugt. Plötzliche

\*) Auch bei den Verrenkungen nach vorn ist die Flexionsmethode der Einrichtung mit grossem Vortheile anzuwenden. Bei der nach vorn und unten legt man den Pat. auf eine Matratze auf den Boden, fixirt das Becken mit zwei Betttüchern, die rechts und links gehalten werden, beugt den Unterschenkel, macht am Oberschenkel eine gelinde Extension, um den Schenkelkopf etwas vom Becken zu entfernen, stellt jenen dann in einen rechten Winkel zum Rumpfe, zieht grade nach oben, bringt gleichzeitig das Knie aus der Abduktion in Adduktion und rotirt nach innen. Gelingt die Einrichtung so nicht, so legt man die Faust in die Gegend des *foramen ovale* und lässt nun von einem Assistenten den vollkommen gebeugten Schenkel schnell in Extension und Adduktion des Knies übergehen. Bei der Verrenkung nach *vorn* und *oben* legt man noch ein drittes Betttuch zwischen den Beinen durch und lässt es von einem hinter dem Kopfe des Pat. stehenden Assistenten halten. Ein Handtuch wird um den oberen Theil des Oberschenkels geschlagen, damit durch Zug an diesem der Schenkelkopf vom Becken entfernt wird. Der Wundarzt beugt das Knie und extendirt nun am Oberschenkel ungefähr in der Richtung der Beckenaxe, so dass das Knie nach hinten geführt wird. Steigt dadurch der Schenkelkopf unter gleichzeitigem Zuge des vierten Assistenten vom Schambeine herab, dann beugt man den Oberschenkel, bringt das Knie gleichzeitig in Adduktion und wendet die Fussspitze nach innen (vergl. Stromeyer, Chirurgie. S. 652).

d. Uebers.

\*\*) Die *luxatio infra-cotyloidea* ist vielleicht acht bis zehn Mal beobachtet worden. Der Schenkelkopf kann grade nach unten oder gleichzeitig nach hinten und vorn, dort nach dem Damme zu, hier hinter die *tuberositas ischii* abweichen. Grade nach unten ist die Verrenkung von Bonn, Bernstein, Olivier, Roux, Maligne etc. beobachtet worden, nach dem Damme zu von d'Amblard, Parker, Pope. Bouisson beschreibt einen Fall, in dem der Gelenkkopf hinten und unten im Niveau des *tuber ischii* zu fühlen war. Das Glied ist etwas verlängert, abduzirt und nach aussen oder auch nach innen rotirt, der grosse Rollhügel eingesunken, nirgends zu entdecken; Rotation unmöglich. Extension erschläft die Muskeln nicht; wohl aber Beugung, mit der, Behufs der Einrichtung, Traktionen verbunden werden müssen (siehe Ravoth, Lehrbuch der Frakt. Luxat. Bandag. S. 566 u. ff.).

d. Uebers.

Muskelkontraktionen, namentlich bei knieschüssigen Personen, geben die häufigsten Veranlassungen zur Entstehung dieser Verrenkung ab; doch kann auch eine direkt einwirkende Gewalt Ursache sein. Meistens ist die Verrenkung nicht ganz vollständig; der Knochen ist dann nur theilweise nach aussen abgewichen und in gleicher Richtung etwas rotirt.

2) Die *Verrenkung nach innen* ist sehr selten. Nach Malgaigne ist nur ein Fall dieser Art bekannt.

Zur *Einrichtung* beider Formen legt man den Pat. auf den Rücken, beugt den Oberschenkel gegen den Unterleib und erhebt den Unterschenkel so weit, dass die Streckmuskeln erschlafft werden. Dann drückt man den Rand der Kniescheibe, der am weitesten von der Mittellinie entfernt ist, abwärts, den andern nach oben, der, über den Gelenkknorren kippend, durch Zug der Strecker in seine natürliche Lage gebracht wird.

3) Eine bemerkenswerthe Verrenkungsform ist diejenige, in welcher der Knochen so um seine Axe gedreht wird, dass er, *senkrecht* auf einem Rande stehend, zwischen den Gelenkknorren fest sitzt, während der andere unter der Haut deutlich nach vorn vorspringt. In einigen Fällen kann der Knochen so vollständig herumgedreht sein, dass die hintere Fläche theilweise zur vorderen wird. Die Zeichen für diese Verrenkung sind deutlich. Die manuelle Untersuchung lässt die senkrechte Stellung und einen tiefen Eindruck an jeder Seite erkennen. Das Glied ist vollständig gestreckt, und Beugung unmöglich. Diese eigenthümliche Verrenkung kommt nur sehr selten vor, ist vielleicht neun bis zehn Mal beobachtet worden\*) und entsteht bei halbgebeugter Kniestellung durch einen scharfen Schlag oder einen heftigen Fall auf einen Rand der Kniescheibe, wodurch der Knochen halbgedreht und in seiner neuen Stellung fixirt wird. In einigen Fällen geben kräftige Muskelkontraktionen im Vereine mit einer Verdrehung des Unterschenkels die Ursache ab.

Die *Einrichtung* ist in zwei bis drei Fällen unmöglich gewesen, in andern war sie sehr schwierig und in andern wieder leicht genug. In den ersteren Fällen hat man mittelst des Elevators, mit Sehnendurchschneidung und Trennung des Kniescheibenbandes die Einrichtung nicht erzwingen können und die Pat. starben an traumatischer Entzündung und Eiterung des Gelenkes. Die Ursache dieser Schwierigkeiten ist nicht recht deutlich, jedenfalls kann einfache Muskelkontraktion sie nicht bedingen, wahrscheinlicher hängen sie mit dem Widerstande der sehnigen, den Knochen bedeckenden Gewebe zusammen, die verdreht und verwickelt oder nach Malgaigne durch den oberen Knochenwinkel in den Zwischenknorrenraum eingezwängt worden sind. Genügen zur Einrichtung Muskelerschlaffung und entsprechender Druck auf die Kniescheibe nicht, dann lässt man den Pat. eine plötzliche, kräftige Streckung oder einen Gehversuch machen. In andern Fällen nützte eine forzierte Beugung des Unterschenkels in der Chloroformnarkose, Drehung desselben um die Axe des Schienbeins und gleichzeitiges Drücken des Knochens

\*) Bis jetzt 17 Mal (siehe Schmidt's Jahrb. 1856, B. 91. Nr. 678).

in seine normale Lage (Vincent). Kommt man mit allen diesen nicht zum Ziele, so ist die Durchschneidung des Kniescheibenbandes und der Quadrizepssehne kaum rätlich, da in keinem der Fälle, wo man sie anwandte, dadurch eine Erleichterung herbeigeführt wurde, in einem dagegen der Pat. an eitriger Entzündung des Kniegelenks zu Grunde ging.

4) Verrenkung nach *oben* kann nur nach Zerreiſung des Kniescheibenbandes erfolgen. Die Behandlung ist dieselbe wie bei Brüchen dieses Kochens. Die begleitende Entzündung ist gewöhnlich bedeutend.

SCHLENBEIN. — Seine Verrenkungen sind wegen der Breite der Gelenkflächen und der Festigkeit der Bänder selten. Gewöhnlich geht ein Fall aus bedeutender Höhe oder aus einem schnell fahrenden Wagen vorher. Das Schienbein kann nach beiden Seiten, nach vorn und nach hinten abweichen. Eine theilweise Verrenkung kann ferner durch Verschiebung der halbmondförmigen Zwischenknorpel stattfinden.

1) Die *seitlichen* Verrenkungen sind die häufigsten, sie kommen stets unvollkommen zu Stande und sind gewöhnlich mit einer gewissen Drehung nach auswärts verbunden. Bei der Verrenkung nach *aussen* ruht der äussere Gelenkknorren des Oberschenkels auf der inneren Gelenkfläche des Schienbeins, bei der nach *innen* ist das Verhältniss umgekehrt. In beiden Fällen ist das Knie leicht gebeugt, in der Gegend des Kniescheibenbandes eine deutliche Furche sichtbar. Die Streckmuskeln des Oberschenkels sind erschlafft, die Verunstaltung des Gelenkes zeigt deutlich die Natur der Verletzung an.

Die *Einrichtung* ist immer leicht; gelegentlich führt sie der Pat. selbst oder mit Hilfe eines Anderen aus. Man beugt den Oberschenkel gegen den Unterleib, streckt dann den Unterschenkel und bringt durch eine gleichzeitige drehende Bewegung die Knochen in ihre normale Lage.

2) Die Verrenkung nach *rückwärts* kann vollständig oder unvollständig sein. Bei jener ist das hintere Gelenkband (Kreuzband) zerrissen, die Kniekehlenmuskeln sind gespannt, das Glied ist um andert-halb bis zwei Zoll verkürzt und halbgebogen. Der Kopf des Schienbeins kann in der Kniekehle gefühlt werden, während vorn unmittelbar unter der Kniescheibe ein tiefer querer Eindruck sichtbar wird.

3) Die Verrenkung nach *vorn* ist häufiger als die nach hinten. Hier springt das untere Ende des Oberschenkels in der Kniekehle vor und kann die Gefässe so zusammendrücken, dass der Blutlauf in dem Unterschenkel gehemmt wird, die Bänder zerrissen, die hier lagernden Muskeln gezerrt werden. Das Schienbein tritt mit seinem Kopfe bedeutend nach vorn vor; unmittelbar über ihm und der Kniescheibe liegt eine tiefe Furche, die wegen der Erschlaffung der Oberschenkelstrecker noch auffallender wird. Der Unterschenkel ist gewöhnlich etwas nach innen oder nach aussen gerollt und ungefährr um zwei Zoll verkürzt.

Diese beiden Formen der Verrenkungen nach vorn und hinten sind gewöhnlich unvollständige; alsdann sind die Zeichen zwar dieselben, aber weniger deutlich.

Zur *Einrichtung* extendirt man am Knöchel bei fixirtem, halbgebogenem Oberschenkel; ist der Unterschenkel genügend nach abwärts

gezogen, bringt man die Knochen durch geeignete Handgriffe in die normale Lage, und hält unter Beseitigung der örtlichen Entzündung das Gelenk mittelst Schienen zwei bis drei Wochen in absoluter Ruhe, nach welcher Zeit passive Bewegungen gemacht werden können.

*Subluxation des Knie's* oder „innere Störungen des Kniegelenkes“ sind häufiger beobachtet als die oben genannten Formen. Gewöhnlich stiess der Pat. während des Gehens an einen Stein oder trat auf ihn, wobei er einen heftigen Schmerz empfand, der zuweilen so bedeutend ist, dass der Pat. mit dem Bewusstsein, sich sein Kniegelenk beschädigt zu haben, zu Boden fällt. Bei der Untersuchung findet man das Gelenk halbgebengt, der Schenkel kann nicht gestreckt werden, jeder Versuch dazu ist schmerzhaft. Sehr bald tritt Geschwulst in Folge reichlicher Synoviaansammlung ein und zu den ursprünglichen Verletzungen treten die Erscheinungen einer subakuten Entzündung der Synovialhaut hinzu. Dieser namentlich von Hey genau beschriebene, von A. Cooper und Anderen weiter untersuchte Zustand beruht darauf, dass die Gelenkflächen des Schien- und Oberschenkelbeines dadurch in direkte Berührung kommen, dass der halbmondförmige Zwischenknorpel entweder vor oder hinter den Kondylus trat. Der Schmerz hängt höchst wahrscheinlich damit zusammen, dass die losen Falten der Synovialhaut (die *lig. alaria* und das *lig. mucosum*) gequetscht und die Gelenkbänder wegen der theilweisen Verschiebung der Knochen gezerzt werden.

Zur *Einrichtung* genügt Beugung, forzierte Streckung und Drehung des Unterschenkels, während man die Aufmerksamkeit des Pat. ablenkt. Vermag dann der Pat. den Unterschenkel wieder zu strecken, dann ist die Einrichtung gelungen. Die folgende Synovialhautentzündung bekämpft man mit örtlicher Antiphlogose und Ruhe. Später lässt man wegen der Gelenkschwäche und Neigung zur Wiederkehr eine Schnürkniekappe tragen.

*Komplikationen.* Das Kniegelenk ist mehr wie ein andres schweren Komplikationen ausgesetzt. Abgesehen von den Verletzungen der Bänder und Muskeln, können Zerrungen oder Zerreißungen der Kniekehlengefäße Brand des Gliedes veranlassen oder das Gelenk wird Sitz einer eitrigen und zerstörenden Entzündung.

*Zusammengesetzte* Verrenkungen haben die ernstesten Folgen. Gewöhnlich ist die äussere Wunde gross und zerrissen, die Oberschenkelknorren sind herausgedrängt, die benachbarten Weichtheile arg verletzt. Dies sind die Fälle, die mit seltenen Ausnahmen die Amputation gebieterisch verlangen (A. Cooper). Nur bei jugendlichen Individuen, nicht zu ausgedehnten Verletzungen oder Quetschungen der Weichtheile, vielleicht nur unbedeutenden Verwundungen der Kniekehlengefäße kann man einen Versuch machen, das Glied zu erhalten. Bei einem Knaben sägte White das in der Kniekehle hervortretende untere Ende des Oberschenkels mit Erfolg ab.

Der *Kopf des Wadenbeines* kann, obwohl selten, in Folge einer direkten Gewalt abweichen. Boyer und Sanson beobachteten zwei hierher gehörige Fälle. —

DER FUSS. — Bei Verrenkungen desselben tritt das *Sprungbein* zusammen mit dem übrigen Fusse aus der Gelenkverbindung mit den Unterschenkelknochen. Fast stets sind hiermit Brüche des unteren Wadenbeines oder des inneren Knöchels verbunden; anders ist eine seitliche Verrenkung des Sprungbeines wegen der bogenförmigen Gelenkfläche der Unterschenkelknochen kaum möglich. Nach der gewöhnlichen Bezeichnungsweise der Verrenkungen, derzufolge man stets den unteren Theil als den verrenkten bezeichnet, kann man hier nur von Verrenkungen des Fusses und nicht des Schienbeines sprechen. Die Richtung der Verrenkung wird demnach durch die Lage der Sprungbein-Gelenkfläche bestimmt. Diese Bemerkung ist um so nothwendiger, als in den einzelnen Handbüchern dieselben Zustände verschieden beschrieben werden, je nachdem der Autor den einen oder den andern Knochen als den verrenkten annimmt. So z. B. spricht A. Cooper von Verrenkungen des unteren Schienbeines, während Boyer und Andere den Fuss als den verrenkten Theil betrachten und dieselbe Verletzung mit dem entgegengesetzten Ausdrücke bezeichnen.

Der Fuss kann nach *beiden Seiten*, nach *hinten* oder nach *vorn* abweichen. In allen Fällen scheint die Verrenkung so zu Stande zu kommen, dass der Fuss beim Laufen oder Springen verdreht, oder, während der Körper sich vorwärts trägt, plötzlich angehalten wird. Doch braucht bei diesen Verdrehungsbrüchen, wie schon früher bemerkt, eine Verrenkung nicht nothwendig vorhanden zu sein, auch dürfen beide Zustände nicht mit einander zusammengeworfen werden.

Die Verrenkung nach *aussen* kommt am häufigsten vor. Der innere Knöchel spannt dabei die Haut bedeutend an, über dem äusseren findet man einen dem Bruche des Wadenbeines entsprechenden Eindruck. Die Fusssohle ist nach oben und aussen gerichtet, der innere Rand berührt den Boden, der äussere sieht nach aufwärts.

Gefährlicher (A. Cooper) aber auch seltner ist die nach *innen*, das Wadenbein ist nicht zerbrochen, aber das untere Ende des Schienbeines schräg von innen nach aussen gesplittert. Die Fussränder stehen grade umgekehrt wie bei der vorhergehenden.

Die *Einrichtung* bei beiden Formen geschieht durch einfachen Zug. Man legt dann Unterschenkelschienen mit seitlichen Fussstücken oder Dupuytren's Schiene an. Letztere kommt an die Verrenkungsseite zu liegen, also der entgegen, nach welcher hin die Verdrehung des Fusses erfolgt ist.

Bei den Verrenkungen nach *rückwärts* ist das innere Seitenband (*lig. deltoides*) zerrissen, das Wadenbein an der gewöhnlichen Stelle gebrochen, das Schienbein nach vorn auf das Kahn- und innere Keilbein verrückt. Der Fuss wird dadurch verkürzt, und die Ferse springt mehr vor.

Bei den äusserst seltenen Verrenkungen nach *vorn* ist der Fuss verlängert, das Schienbein ruht hinter dem Sprungbeine auf der oberen und hinteren Fläche des Fersenbeins.

Die Behandlung der beiden letzten Formen besteht darin, dass der Fuss bei gleichzeitiger Beugung des fixirten Unterschenkels in der

entsprechenden Richtung gezogen wird und Seitenschienen später die Theile in ihrer Lage halten.

*Zusammengesetzte* Verrenkungen des Fussgelenkes sind schwere und nicht seltene Verletzungen. Ursachen und Richtungen sind dieselben wie bei den einfachen. Ihre Behandlung hängt von der Ausdehnung ab, in der die Weichtheile verletzt und zerrissen sind und dem Zustande der den Gelenkbogen bildenden Knochen. Bei unbedeutenden reinen Schnittwunden, und geringen Verletzungen der letzteren legt man das Glied auf M'Intyre's Schiene, reinigt die Wunde sorgfältig, vereinigt ihre Ränder mit Heftstreifen oder bedeckt sie mit einem in Kolloidium getauchten Leinwandläppchen, gebraucht verdunstende Waschungen, achtet sorgfältig auf des Pat. allgemeinen Zustand, und behandelt überhaupt die Verletzung wie einen zusammengesetzten Bruch. In vielen Fällen wird diese Behandlung ausreichend sein, das Gelenk nur theilweise ankylosiren und das Glied zwar steif aber brauchbar bleiben.

Ist dagegen die Wunde der Weichtheile bedeutend und zerrissen, sind die Knochen herausgetreten und zermalmt, dann kann unter sonst günstigen Umständen die Amputation vielleicht noch umgangen werden, wenn man nach Hey's Rathe die Knöchel absägt, die Knochensplitter entfernt, die Wunde reinigt, die Ränder durch einfachen Verband nähert, und das Glied auf M'Intyre's Schiene legt. Ist dagegen die hintere Schienbeinarterie zerrissen, der Fuss bedeutend gequetscht, des Pat. Konstitution heruntergekommen und angegriffen, dann muss man sofort amputiren. Die Abneigung der Wundärzte gegen diese Amputation, welche sich auf A. Cooper's Rath stützen, die Erhaltung des Fusses zu versuchen, geht gewiss zum Nachtheile des Pat. in vielen Fällen viel zu weit. Sekundäre Amputationen können durch Brand, Erysipel, ausge dehnte Eiterung etc. nothwendig werden.

*Verrenkungen der Fussknochen.* — Das *Sprungbein* kann gelegentlich aus seinen Verbindungen mit den Unterschenkelknochen und mit denen der Fusswurzel gelöst und häufiger nach *vorn* als nach *hinten* verrenkt werden. Tritt es nach *vorn*, so kann sein Kopf sich nach *ausssen* oder nach *innen* wenden. *Seitliche vollständige* Verrenkungen kommen nach meiner Erfahrung nicht vor; was man als solche bezeichnet hat, sind eben nur Verrenkungen nach vorn mit Drehungen des Kopfes nach der einen oder der andern Seite. Diese Verrenkungen nach vorn mit seitlichen Abneigungen können vollständige oder unvollständige sein. Bei jenen ist das Sprungbein aus seinen Verbindungen mit dem Fersenbeine, dem Knöchelbogen und dem Kahnbeine herausgerissen und kommt auf dieses und die Keilbeine zu liegen. Bei den unvollständigen hat sich der Kopf vom Kahnbeine getrennt und ruht auf dem äusseren Keil- oder dem Würfelbeine. Die Verrenkungen nach *rückwärts* sind, wie ich glaube, nicht immer *vollständige*; der Knochen tritt ohne Drehung direkt hinter das Schienbein, zwischen dieses und die Achillessehne.

Diese Verrenkungen folgen stets nach einem Falle oder einer Verdrehung des Fusses, besonders bei gestreckter Stellung desselben, in welcher bei einer genügenden äusseren Gewalt entweder das Schienbein



bricht oder der Kopf des Sprungbeins aus der Höhlung des Kahnbeins und der Verbindung mit dem Fersenbeine herausgedrängt wird und zwar in der Richtung, in welcher die Gewalt einwirkte oder der Fuss verdreht wurde. Da Letzteres öfter nach innen geschieht, so steht auch der Kopf des Knochens meistens nach aussen. Verrenkungen des Sprungbeins unterscheiden sich von denen des Fussgelenkes dadurch, dass bei letzteren das Sprungbein, obwohl es aus dem Knöchelbogen heraustritt, dennoch mit den übrigen Fusswurzelknochen in Verbindung bleibt, was nicht geschieht, wenn es selbstständig sich verrenkt und vielleicht nicht ein Mal ganz zwischen den Knöcheln hervorgetreten ist.

Die Verrenkung nach *vorn* mit Drehung nach innen soll die gewöhnlichere Form sein, während mir die Wendung nach *aussen* häufiger vorgekommen ist. In jedem Falle bildet der vortretende Knochen einen deutlichen Vorsprung auf dem Fussrücken, dessen Umriss die Form des Sprungbeins wiedergiebt, wobei die Haut oft bis zum Bersten gespannt ist. Hat sich der Knochen etwas nach innen gedreht, so wendet sich der Fuss nach aussen und der innere Knöchel springt deutlich vor; umgekehrt sind diese Verhältnisse bei der Drehung nach aussen. Zuweilen sind diese Verrenkungen mit einem Bruche des Sprungbeinhalses verbunden und nicht selten von vorn herein zusammengesetzte; oder sie werden es bald, indem die gespannte Haut platzt, die blossgelegten Knochentheile absterben und sich schliesslich abstossen.

Von der Verrenkung nach *rückwärts* sind bis jetzt nur sieben Fälle bekannt geworden. Die Diagnose ist leicht, da der Knochen unter der Achillessehne einen deutlichen Vorsprung bildet. Diese Verrenkungen sind jedoch nicht immer vollständig, so dass die untere Schienbeinfläche mit der oberen des Fersenbeins nicht in direkte Berührung tritt, sondern ein Theil des Sprungbeins zwischen beiden noch liegen bleibt.

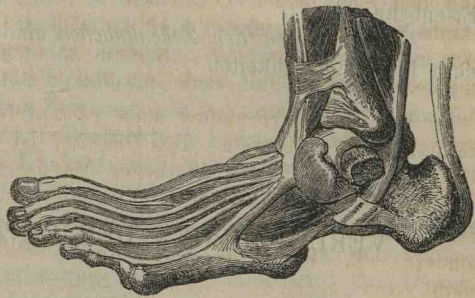
*Behandlung.* Die Einrichtung des Knochens, wenn er nach *vorn* verrenkt ist, kann, gleichviel ob eine seitliche Verdrehung vorhanden ist oder nicht, in einzelnen Fällen sehr leicht, in andern ausserordentlich schwer sein, je nachdem die Verrenkung vollständig ist oder nicht. Im letzteren Falle kommt man gewöhnlich leicht zum Ziele, wenn man die Wadenmuskeln erschläfft und den Knochen nach rückwärts in seine normale Lage drängt. Bei vollständigen Verrenkungen aber wird die obere Fläche des Fersenbeins kräftig an die Gelenkhöhle des Unterschenkels heraufgezogen, so dass für die Einrichtung es vor allen Dingen nothwendig wird, beide soweit von einander zu trennen, dass das Sprungbein wieder zurückgebracht werden kann. Das ist aber bei der bedeutenden senkrechten Dicke dieses Knochens und dem geringen Anhalte, den der Fuss bietet, ziemlich unmöglich. Trennung der Achillessehne erleichtert deshalb diese Einrichtung wesentlich. Hilft aber auch das nichts, dann muss man den Knochen in seiner neuen Lage lassen. Gewöhnlich stirbt die deckende Haut ab und man kann alsdann einen Theil des Knochens entfernen oder den ganzen herausnehmen, wodurch das Gelenk allerdings etwas steif wird, aber immer noch brauchbar bleibt. Jedenfalls ist

es besser den Knochen erst in dieser Zeit herauszunehmen, als gleich im Anfange, nachdem man sich von der Unmöglichkeit der Einrichtung überzeugt hat.

Bei der Verrenkung nach *rückwärts* ist meines Wissens der Knochen nur in einem Falle eingerichtet worden, der im University College Hospital beobachtet wurde und mit Bruch des Schien- und Wadenbeines verbunden war. Auch hier wird wahrscheinlicher Weise die subkutane Trennung der Achillessehne die Einrichtung erleichtern. Gelingt diese nicht, so kann der Pat. doch ein brauchbares Gelenk behalten. Zuweilen sterben, wie bei der Verrenkung nach vorn, die deckenden Weichtheile ab, wie Williams in Dublin beobachtete und der Knochen kann dann leicht entfernt werden.

Bei *zusammengesetzten* Verrenkungen des Sprungbeins muss man sich nach der Ausdehnung der Verletzungen richten. Sind die Weichtheile nur in Folge der Spannung durch den auswärts drängenden Knochen geborsten, so versucht man mit oder ohne Trennung der Achillessehne die Einrichtung und Verheilung durch erste Vereinigung. Ist der Knochen gleichzeitig zertrümmert, so entfernt man die losen Splitter, verbindet die Wunde so einfach wie möglich, und befördert die Heilung durch Granulation. Lässt sich der Knochen nicht einrichten, so ist es jedenfalls das Einfachste, die Wunde in der passenden Richtung zu erweitern, den Knochen zu entfernen, die Gelenkflächen Behufs Bildung eines neuen Gelenkes zwischen Unterschenkel und Fersenbein an einander zu bringen und die Wunde nur leicht zu bedecken. Lässt man den Knochen zurück, dann tritt Ulzeration der Weichtheile ein, der Knochen entzündet sich, wird kariös oder nekrotisch, exfoliirt sich stückweise und die Heilung erfolgt auf einem langen, widerwärtigen und gefährlichen Umwege. — Ist der Fuss gleichzeitig bedeutend zermalmt, dann kann die Amputation am Fussgelenke oder weiter oben nothwendig werden.

Fig. 74.



*Verrenkungen der übrigen Fusswurzelknochen* kommen sehr selten vor.

Das *Fersen-* und *Kahnbein* kann mit dem übrigen Fusse nach *ausßen* oder *innen* abweichen und sich vom Sprungbeine trennen. Man beugt, um einzurichten, den Unterschenkel und streckt den Fuss. Führt dies nicht zum Ziele, dann soll man nach Pallsel die Achillessehne und, wenn nöthig, die des hinteren Schienbeinmuskels trennen. Durch Fall aus einer Höhe auf die Ferse, kann das *Fersenbein* sich seitlich vom Würfelbeine trennen. Chelius erwähnt einen solchen Fall, der beim Anziehen eines engen Stiefels entstand. — Zur Einrichtung erschläfft man die Muskeln und drückt den Knochen in seine normale Lage.

Durch einen Fall auf den Fussballen hat man Verrenkungen des *Kahn-* und *Würfelbeins* nach oben beobachtet. Das Glied wird verkürzt und sieht merkwürdig verdreht aus; die Zehen stehen abwärts und der Bogen des Fussrückens wird so vergrössert, dass man einen Klumpfuss vor sich zu haben meint. Durch Zug und Druck kann man die Einrichtung leicht bewirken.

Das *grosse Keilbein* kann gelegentlich sich ebenfalls verrenken, wie A. Cooper beobachtete. Bleibt der Knochen in seiner neuen Lage, so folgen daraus keine ernsten Beschwerden, da die Bewegungen des Fusses nicht sonderlich beeinträchtigt werden.

*Verrenkungen der Metatarsalknochen* können trotz der eigenthümlichen Verbindungen derselben und trotz der kurzen, kräftigen Bänder gelegentlich ebenfalls eintreten, wie Dupuytren und Smith beobachteten. Liston erwähnt eine Verrenkung des *Metatarsalknochens der grossen Zehe* in Folge direkt einwirkender Gewalt, Tufnell eine der *drei inneren Metatarsalknochen* nach ab- und rückwärts, die dadurch entstand, dass ein Reiter auf den Unterschenkel stürzte und das Pferd über ihn wegrollte. Ich selbst beobachtete eine Verrenkung der drei äusseren nach abwärts durch Druck einer Drehscheibe auf der Eisenbahn.

*Verrenkungen der Zehenknochen* sind sehr selten und ohne besondere Eigenthümlichkeiten.

## VERLETZUNGEN DER EINZELNEN THEILE.

### Kap. XXI.

#### Verletzungen des Kopfes.

Das Studium der Kopfverletzungen ist eins der wichtigsten in der Chirurgie, wegen der direkten oder indirekten Mitleidenschaft des Gehirnes und seiner Häute, welche in dem anatomischen Zusammenhange und den engen pathologischen Sympathien, die zwischen den äusseren und inneren Strukturen des Kopfes vorhanden sind, ihre Erklärung findet. Wegen dieser Neigung zu Gehirnkomplikationen ist es für die Praxis wichtig, diese Verletzungen in ihrer Gesamtheit aufzufassen, und die durch sie veranlassten Gehirnzufälle besonders zu beachten, welche den Verletzungen der Kopfhaut und Brüchen des Schädels grösstentheils erst ihre volle Wichtigkeit geben. Wir werden uns deshalb zuerst mit der Natur und der Behandlung der Hauptformen der jene begleitenden Gehirnerkrankungen bekannt machen, und dann zu der besonderen Natur und den eigenthümlichen Modifikationen der Behandlung übergehen.

## GEHIRNSTÖRUNGEN.

Man unterscheidet nach Gehirnverletzungen besonders drei primäre Zustände gestörter Gehirnthätigkeit: Erschütterung, Druck und Reizung. Ein jeder von ihnen kann von verschiedenen entzündlichen Vorgängen gefolgt oder begleitet sein, welche ihre eigenthümlichen Charaktere den sie begleitenden Umständen oder den veranlassenden Verletzungen zum grossen Theile verdanken. Bei der Beschreibung dieser einzelnen Zustände darf man nicht vergessen, dass sie in der Praxis nicht so scharf und abgeschlossen zur Beobachtung kommen, wie man sie in den Büchern hinstellen pflegt, sondern in ihren Erscheinungen oft in einer beträchtlichen Ausdehnung sich untereinander vermischen.

1) GEHIRNERSCHÜTTERUNG. — Die Konkussion des Gehirns scheint ein Shock zu sein, der dem Nervensysteme durch eine äussere Gewalt mitgetheilt wird, welche heftig genug ist, die Gehirnsubstanz zu erschüttern oder ihre Zirkulation zu beeinträchtigen; es folgt eine zeitweise Aufhebung der Gehirnthätigkeit, die gewöhnlich leicht und vorübergehend, unter Umständen aber auch so ausgedehnt ist, dass die Pat. sich stundenlang nicht wieder zu erholen vermögen oder in diesem Zustande sterben. In diesem letzteren Falle, in dem der Tod aus der Dauer und Heftigkeit der Erschütterung unmittelbar folgt, sind die Leichenbefunde verschieden. Man findet entweder keinerlei Veränderungen oder die Gehirnsubstanz so erweicht und halbflüssig, dass der Tod unvermeidlich war, ohne dass es zu wirklichen Zerreibungen gekommen zu sein braucht, die wieder in anderen Fällen zur Beobachtung kommen können.

Die *Erscheinungen* der Erschütterung hängen von der Schwere der Verletzung ab. In den leichteren Fällen fühlt sich der Pat. nur etwas schwindlig und für einige Minuten betäubt; oder er behält sein Bewusstsein ungetrübt, ist aber schwach und ohnmächtig und vermag nicht zu stehen. War die Verletzung heftiger, dann wird das Gesicht bleich und kalt, der Pat. ist bewegungslos und unempfindlich, antwortet nur auf sehr lautes Fragen und fällt dann schnell in den früheren bewusstlosen oder halbawussten Zustand zurück. Der Puls ist schwach, die Pupillen zeigen sich verengt; die Schliessmuskeln sind gewöhnlich relaxirt, die Glieder erschlafft und kraftlos. Nachdem dieses erste Stadium minuten- oder stundenlang gedauert hat, je nach der Heftigkeit der Einwirkung, geht es in das zweite über, in dem die Zirkulation sich allmählig erholt, der Puls voller und die Haut wärmer wird. Gewöhnlich tritt jetzt Erbrechen ein, dem eine schnelle Erholung folgt. Die diesen Akt begleitende Anstrengung scheint anregend auf die Herzthätigkeit zu wirken, so dass das Blut kräftiger zu dem gelähmten Gehirne getrieben und dessen Funktion dadurch wieder neu belebt wird. Ist aber die verletzende Einwirkung noch bedeutender, so sind die genannten Erscheinungen so ausgeprägt, dass die Pat. wie sterbend daliegen. Alle Nerven- und physische Kraft liegt vollständig nieder. Die Oberfläche ist kalt und todtenähnlich, die Augen sind gläsern, die Pupillen entweder zusammengezogen oder stark erweitert, der Puls ist kaum fühlbar und aussetzend. In diesem Zustande kann der Pat. stundenlang

liegen. Die Erholung schreitet sehr langsam vor, irgend eine andere, vielleicht noch bedenklichere Affektion der Nervenzentren kann sich ausbilden oder der Tod tritt, augenscheinlich in Folge der aufgehobenen Herzthätigkeit, schnell ein.

Die *Ausgänge* der Erschütterung sind verschieden. Wie wir bereits gesehen haben, können die eingetretenen Folgen vorübergehend sein; eine vollständige Erholung tritt bald ein, oder es bleiben nur leichter Kopfschmerz, ein gewisser Grad von Schwindel, Gedankenkonfusion, und Unfähigkeit zu geistigen Beschäftigungen für einige Tage zurück, bis die Gehirnkkräfte die gewohnte Thätigkeit wieder aufnehmen. In anderen Fällen erfolgt der Tod sehr bald. Zwischen diesen beiden Zuständen liegen indess verschiedene Mittelstufen. Die Erholung kann vollständig sein, aber es bleibt ein dauernder widernatürlicher Reizzustand des Gehirnes zurück, so dass solche Pat. zwar ihren gewöhnlichen Beschäftigungen nachzugehen vermögen, aber durch geringe Diätfehler, geistige Anstrengungen oder Gemüthsbewegungen, oft geringfügiger Art, leicht erregt werden und häufig nach einigen Monaten, einem oder zwei Jahren plötzlich sterben.

In andern Fällen bleibt die Erholung eine unvollkommene. Obwohl der Pat. seiner gewohnten Beschäftigung nachgehen kann, bleibt sein Zustand doch immer ein bedenklicher, weil das Gehirn nach den leichtesten Anregungen zu einer entzündlichen Thätigkeit neigt. Gewöhnlich bemerkt man in solchen Fällen einen gewissen Grad geistiger Schwäche, einen Mangel an Gedächtniss im Allgemeinen oder nur in Bezug auf einzelne Punkte: Zahlen, Personen, Oertlichkeiten oder Wörter. Die Aussprache ist vielleicht undeutlich und stotternd, das Sehvermögen eines oder beider Augen gestört, mit oder ohne Lähmung des oberen Lides, ebenso wie auch das Hören mangelhaft oder der Pat. durch Halluzinationen geplagt sein kann. Besonders wenn der Hinterkopf getroffen wurde, beobachtete Hennen Verringerung oder Verlust der Muskelkraft und Impotenz. Bei Verletzungen des verlängerten Markes fand Holberton den Puls anhaltend auffällig langsam, eine Beobachtung, die ich bei Verletzungen dieses Theiles sowie der Brücke und der Gehirnschenkel verschiedene Male bestätigen konnte. Es ist für das Zustandekommen dieser Erscheinungen durchaus nicht nothwendig, dass die ursprüngliche örtliche Verletzung eine schwere war. So beobachtet man zuweilen bei Unglücksfällen auf der Eisenbahn oder nach einem Falle aus einer gewissen Höhe, dass die Erscheinungen der Erschütterung anfänglich nur leicht sind oder vielleicht ganz fehlen und der Pat. sich gratulirt, so leichten Kaufes davon gekommen zu sein, um so mehr, als auch eine äussere Verletzung fehlen kann. Aber allmählig stellt sich eine Schwäche der Nerventhätigkeit nach der einen oder der andern Seite hin ein und die Gesundheit bleibt zeitlebens gebrochen.

In noch andern Fällen gehen die Erscheinungen der Erschütterung in die des Gehirndruckes über, und nicht selten überschreitet die eintretende Reaktion die normalen Grenzen für die Herstellung einer gesunden Gehirnthätigkeit und endet mit einer Entzündung dieses Organes. Liston hat ganz recht beobachtet, wenn er behauptet, dass keine Kopf-

verletzung, als zu unbedeutend, vernachlässigt werden darf, keine so ernst ist, dass sie hoffnungslos wäre.

2) GEHIRNDRUCK. — Die Kompression des Gehirnes ist eine gewöhnliche Begleiterin der Kopfverletzungen und kann durch abgelöste Knochentheile, Bluterguss, Eiteransammlung, fremde Körper bedingt sein. Gleichviel aus welcher Veranlassung sie entsteht, die Erscheinungen sind ziemlich beständig, wenn sie auch einigen Schwankungen unterworfen sind. Der Pat. liegt in einem komatösen Zustande, ist mehr oder weniger vollständig gelähmt und antwortet nicht, oder nur auf laute Fragen und wenn er gleichzeitig geschüttelt wird. Er athmet tief, langsam, mit einem schnarchenden oder stertorösen Geräusche und einem eigenthümlichen Blasen mit den Lippen; jenes hängt mit der Lähmung des Gaumensegels zusammen, das als ein lebloser Vorhang von dem Luftstrom bei dem Ausathmen in Vibration gesetzt wird, dieses, sowie die aufgeblasenen Wangen mit dem Verluste des Tonus dieser Theile. Eine oder beide Pupillen sind erweitert; der Puls ist voll, oft langsam; der Koth geht unfreiwillig ab, während der Urin nicht selten zurückgehalten wird, dort wegen Lähmung des Afterschliessmuskels, hier wegen Paralyse der Blase. Die Haut kann kühl, aber auch heiss und vielleicht feucht sein. Nicht selten wechselt dieser komatöse Zustand mit Delirien oder örtlichen Krämpfen ab, kann mit Entzündungserscheinungen komplizirt werden und geht gewöhnlich, wenn nicht die Ursache der Kompression entfernt wird, bald in den Tod über, indem der Pat. allmählig in volle Bewusstlosigkeit sinkt und schliesslich in einem apoplektischen Zustande stirbt. Diesen Fällen gegenüber kann in anderen noch seltneren, nachdem das Koma eine unbestimmte Zeit, wochen-, selbst monatelang angehalten hat, nach Entfernung der den Gehirndruck veranlassenden Ursache der Pat. sein volles Bewusstsein wieder erhalten und die ganze Erscheinungsreihe plötzlich schwinden.

Die Differentialdiagnose zwischen Gehirnerschütterung und Druck (Koma) ergibt sich aus dem Voranstehenden. Es muss jedoch bemerkt werden, dass in vielen Fällen der eine Zustand in den andern übergeht und dass dann die einzelnen Erscheinungen nicht so deutlich hervortreten, namentlich wenn entzündliche Vorgänge sie verdunkeln.

GEHIRNREIZUNG. — Sie unterscheidet sich wesentlich von den beiden vorhergehenden Zuständen, da ihre Erscheinungen eigenthümliche sind, und nichts mit jenen Uebereinstimmendes haben, oder aus einer Vereinigung derselben zusammengesetzt sind. Der besseren Uebersicht wegen wollen wir sie in körperliche und geistige eintheilen.

Die Lagerung des Pat. ist eigenthümlich. Er liegt auf der Seite, in allen Gelenken gebeugt, aber nicht bewegungslos, sondern wirft sich, wenn er gereizt wird, unruhig hin und her, ohne aber sich zu strecken oder Rückenlage einzunehmen. Dabei schliesst er die Lider fest und widerstrebt kräftig jedem Versuche sie zu öffnen. Die Pupillen sind verengt; die Haut ist bleich und kühl, selbst kalt, der Kopf nicht heiss, der Puls klein, langsam, schwach, selten über siebenzig Schläge in der Minute. Die Schliessmuskeln sind gewöhnlich nicht affizirt; der

Pat. entleert nach Bedürfniss die Blase; nur selten ist Urinverhaltung zugegen.

Der *geistige* Zustand ist in gleicher Weise eigenthümlich. Gemüths-erregbarkeit ist vorherrschend. Der Pat. ist bewusstlos, und unaufmerksam auf das, was um ihn herum vorgeht, wenn man ihn nicht mit lauter Stimme anredet, wobei er sich gereizt und unwillig zeigt, sich hastig umwendet, undeutlich murmelt und mit den Zähnen knirscht. Das Gemüth scheint ebenso oder noch mehr als die Intelligenz in diesem Zustande affizirt zu sein. Der Pat. schläft ohne stertorös zu athmen.

Hat dieser Zustand sieben bis einundzwanzig Tage angehalten, dann wird der Puls allmählig kräftiger, die Temperatur des Körpers hebt sich, die Neigung zur Beugung der Gelenke lässt nach, der Pat. beginnt sich zu strecken und statt der bisherigen Reizbarkeit und Heftigkeit tritt Mangel an Theilnahme und Gleichgültigkeit hervor. Die Genesung erfolgt langsam, kann aber vollständig sein. Wie bei allen Gehirnstörungen können auch hier noch anderweitige Folgen eintreten. Schläge auf die Stirn oder an die Schläfengegend gehen gewöhnlich als veranlassende Momente voraus; Zerreibungen, besonders der grauen Substanz, sind wahrscheinlich in vielen Fällen vorhanden.

Die *sekundären* Folgen der Gehirnverletzungen bestehen in Entzündung und Ansammlung von Eiter und anderen Entzündungsprodukten auf oder in dem Organe und seinen Häuten.

TRAUMATISCHE GEHIRNENTZÜNDUNG. — Entzündung des Gehirnes und seiner Häute ist ein häufiger und wichtiger Folgezustand nach allen Kopfverletzungen; die Möglichkeit seines Eintretens steigert sich mit der Heftigkeit der Ursache. Diese Entzündung kann sich in einigen Fällen sehr intensiv und charakteristisch entwickeln, in anderen langsam und heimtückisch sich ausbilden, so dass man auf ihr Vorhandensein erst aufmerksam gemacht wird, wenn sich schon Ergüsse, Eiterung etc. eingestellt haben, wobei dann die Erscheinungen der Entzündung mit denen des Druckes und der Reizung sich so vermengen, dass die Diagnose wesentlich erschwert werden kann. Die Zeit, in der die Entzündungssymptome eintreten, wechselt bedeutend. In einigen Fällen entwickeln sie sich unmittelbar, nachdem der Pat. sich von der Erschütterung erholt hat, indem die folgende Reaktion allmählig einen entzündlichen Charakter annimmt. In andern gehen Tage, selbst Wochen und Monate darüber hin, bevor die Entzündung, vielleicht unter dem Einflusse relativ unbedeutender Ursachen, hervortritt und das Leben des Pat. zerstört.

*Leichenbefunde.* Sowohl an der Gehirnssubstanz selbst wie an den Häuten finden sich nach dem Tode Veränderungen vor, besonders aber an der Spinnwebenhaut, die verdickt ist und ein milchiges, getrübbtes Aussehen hat. Eine grünlich gelbe, trübe purulente Lymphe bedeckt eine oder beide Gehirnhälften; sie ist am reichlichsten am Sitze der Verletzung abgesetzt, legt sich nicht selten über die Einschnitte und Spalten herüber und dringt in sie ein, besonders in die Vertiefungen an der Gehirnbasis. Die Vaskularität des Gehirns und seiner Häute ist vermehrt, die Spinnenwebenhaut ist fleckweise geröthet, die Gefässe der weichen Hirnhaut sind geschwellt und zahlreich und bilden über die

Gehirnoberfläche hin ein Netzwerk. Die Blutleiter sind ebenfalls mit Blut überfüllt. Die Gehirnssubstanz zeigt auf Durchschnittsflächen eine Vermehrung der rothen Punkte, so dass sie oft zartroth gefärbt erscheint. Die Gehirnhöhlen sind mit einer röthlichen, halbgetrübten serösen Flüssigkeit gefüllt, welche auch an dem Gehirngrunde reichlich ergossen ist. In schon vorgeschrittenen Fällen kann man entzündliche Erweichung der Gehirnssubstanz vorfinden.

*Verlauf.* Es würde nutzlos sein, einen Unterschied zwischen der Entzündung des Gehirns und der seiner Häute zu machen, da beide Strukturen gleichzeitig mehr oder weniger betheilt sind. Am praktischsten ist die Eintheilung in eine akute und eine subakute oder chronische Gehirnentzündung.

a) Die *akute* stellt sich gewöhnlich innerhalb der ersten achtundvierzig Stunden nach der Verletzung ein. Der Pat. klagt über einen heftigen, beständigen, sich steigenden Schmerz im Kopfe; die Kopfhaut ist heiss, die Karotiden pulsiren kräftig, die Pupillen sind verengt, die Augen empfindlich gegen Licht, wie die Ohren gegen Geräusche. Der Puls ist voll, zitternd; Schlaflosigkeit mit Delirien, die gewöhnlich einen heftigen Charakter haben, treten bald genug ein, und gleichzeitig alle die Symptome eines heftigen entzündlichen Fiebers.

Durch eine energische und passende Behandlung kann dieser Zustand allmählig beseitigt und ein normaler zurückgeführt werden. Gewöhnlicher aber gehen die Entzündungserscheinungen in die des Gehirndruckes über. Statt der Delirien, die theilweise oder ganz schwinden, entwickelt sich ein Zustand von Stupor, aus dem der Pat. nur schwierig zu erwecken ist. Die Pupillen werden allmählig erweitert, das Athmen wird schwer und röchelnd, der Puls behält zuweilen seine frühere Schnelligkeit, zuweilen wird er langsam und unterdrückt, die Haut heiss, aber klebrig. Der Pat. fällt schliesslich in einen Zustand der Schwerfälligkeit, Betäubung und Bewusstlosigkeit, der mit Konvulsionen und gelegentlichen Delirien abwechselt. Beim Annähern des Todes werden die Schliessmuskeln gelähmt, der Puls wird schwächer, die Oberfläche kühler, und das Koma noch ausgedehnter und anhaltender, bis der Pat. an Erschöpfung und den Folgen des Gehirndruckes zu Grunde geht. In solchen Fällen kann man Eiter auf der Oberfläche oder innerhalb der Gehirnssubstanz finden, der entweder diffus verbreitet oder in einem mehr oder weniger scharf umschriebenen Abszesse gesammelt ist. In andern Fällen erklären sich die Druckerscheinungen aus einem dicken Lymphlager auf der Hirnoberfläche oder einer Menge seröser Flüssigkeit, welche in die Hirnhöhlen und an der Basis ergossen ist.

b) Die *chronische oder subakute Form* ist die wichtigste und interessanteste Folge nach Kopfverletzungen. Sie kann der vorangehenden Verletzung schon nach wenigen Tagen folgen, aber auch erst nach Monaten auftreten und eben so gut nach solchen sich ausbilden, welche in ihren Wirkungen das Gehirn und seine Häute direkt berühren, wie nach denen, welche einfach die Kopfhaut treffen. Der Pat. kann sich schon vollständig erholen haben, oder es ist vom Anfange an irgend ein Symptom, z. B. Kopfschmerz, Gesichts- oder Gehörstörung etc. zurückgeblieben,



welches das kommende Leiden andeutet. Gelegentlich tritt auch eine ungewöhnliche Erregbarkeit des Gemüths, Verlust der geistigen Frische oder irgend eine andere Störung der Gehirnfunktion als Vorbote auf. In solchen Fällen kann die subakute Entzündung plötzlich, vielleicht nur durch Verschlimmerung des von Anfang an gebliebenen Symptomes oder durch einen epileptischen Anfall eingeleitet, zum Ausbruche kommen, oder sie tritt ohne alle diese warnenden Zeichen — aber dann gewöhnlich mit grosser Heftigkeit — ein und endet bald mit dem Tode.

Die *Erscheinungen* setzen sich aus denen der Entzündung, der Reizung und des Druckes zusammen, wobei bald der eine, bald der andere Zustand vorherrscht. Die beiden ersten gehen aus der gesteigerten Gefässthätigkeit hervor, die letzteren aus dem Ergusse seröser Flüssigkeiten, des Eiters oder der Lymphe, die einen ungehörigen Druck auf das Gehirn ausüben. Der Pat. klagt über Schmerz im Kopfe, die Kopfhaut ist heiss, die Pupillen sind verengt oder erweitert, gelegentlich auch beide Zustände an je einem Auge vorhanden. Schielen, Empfindlichkeit gegen Licht, Delirien, Wehklagen oder lautes Schreien, Bewusstlosigkeit, krampfhaftes Zuckungen der Glieder und des Gesichtes treten gleichzeitig mit dem gewöhnlichen symptomatischen Fieber ein. Zuletzt bildet sich Koma aus und der Pat. stirbt schnell.

Die Leichenbefunde sind den oben genannten gleich; gewöhnlich ist die Spinnwebenhaut hauptsächlich erkrankt und zwar so beständig, dass einige Wundärzte, und nicht ganz mit Unrecht, vorgeschlagen haben diese Form als *Arachnitis* zu bezeichnen.

2) EITERBILDUNG INNERHALB DER SCHÄDELHÖHLE (Intrakranielle Suppuration). — Die Eiterbildung innerhalb der Schädelhöhle ist eine sehr wichtige Erscheinung und besonders hat Pott sich bemüht, Anhaltspunkte festzustellen, nach denen man das Eintreten derselben genau bestimmen könne. Schüttelfröste im Verlaufe der Gehirnentzündung, Koma, das allmählig sich einstellt und langsam immer vollständiger wird, während die konstitutionellen Fiebererscheinungen nicht nachlassen, gleichzeitige Anschwellung der nicht verletzten Kopfhaut, Bleich- und Trockenwerden der etwa vorhandenen Wunde, Ablösung der Beinhaut von dem gelblich braunen trocknen Knochen — sollen die Zeichen für die eintretende Eiterbildung unter der Hirnschale sein. Der Sitz derselben würde sehr wahrscheinlich der Stelle entsprechen, an der sich die Erscheinungen geltend machen, welche mit dem Vitalitätsverluste des Knochens durch Ablösung der harten Hirnhaut zusammenhängen.

Wenn auch zweifellos in vielen Fällen die Anwesenheit der genannten allgemeinen und örtlichen Zustände auf die Bildung eines Abszesses unter der Hirnschale hindeutet, so wird doch nur selten die erwähnte deutliche Reihenfolge so genau zur Beobachtung kommen. In der grossen Mehrzahl der Fälle kann der Wundarzt nur aus den Entzündungsercheinungen, die in Paralyse oder Koma übergehen, die Eiterbildung vermuthen, wobei er nicht vergessen darf, dass die komatösen Erscheinungen auch durch Druck anderer entzündlicher Ergüsse bedingt sein können. Dagegen wird die Vermuthung ziemlich sicher, wenn die Kopfhautgeschwulst sich einstellt, die Knochenhaut sich trennt, der gelbliche,

trockne Knochen blosszuliegen kommt und Hemiplegie der entgegengesetzten Seite eintritt. Der Sitz des Abszesses ist dann wahrscheinlich unter dem so affizirten Theile oder in seiner unmittelbaren Nähe.

*Sekundäre Ablagerungen in entfernteren Organen.* Bei der traumatischen Gehirnentzündung beobachtet man oft sekundäre Erkrankungen, besonders der Leber und der Lungen. In diesen kann sich aus der Kongestion eine asthenische Entzündungsform herausbilden; zahlreiche Abszesse durchsetzen in allen Theilen ihr Gewebe und veranlassen den Tod. In der Leber hat man die Neigung zur Abszessbildung bei Kopfverletzungen schon lange beobachtet; sie tritt hier gewöhnlich etwas später ein, kann aber auch einen sehr akuten Verlauf haben. So fand Hennen einen Leberabszess bei einer Frau sechsunddreissig Stunden, nachdem diese einen Schlag auf den Kopf erhalten hatte. Diese Abszesse sind metastatische Eiterablagerungen, welche nach Entzündungen der Diploëvenen und der Hirnblutleiter erfolgen und durch nichts von denen sich unterscheiden, die nach irgend welchen anderen Verletzungen entstehen.

Die *Behandlung* dieser verschiedenen Gehirnzustände und der sie begleitenden Affektionen ist eine der wichtigsten und schwierigsten Aufgaben für den Wundarzt. Die Schwierigkeit liegt zum grossen Theile darin, dass, wie schon oben bemerkt, in der Praxis die einzelnen Zustände nicht so scharf begrenzt vorkommen, wie die Handbücher sie beschreiben, sondern sich in der Weise mit einander vergesellschaften, dass man ein genaues Bild vom Zustande des Pat. nicht so leicht erhält. Es würde hier zu weit führen, alle die Einzelheiten aufzuzählen, die in Betracht kommen können; es muss uns genügen, die Behandlung eines jeden dieser Zustände hier für sich zu betrachten und die jener Variationen, die in der gewöhnlichen Praxis so häufig vorkommen, dem individuellen Takte des Wundarztes zu überlassen.

Bei der *Behandlung der Erschütterung* kommt es zunächst darauf an, die gesunkene Energie der Zirkulation und des Nervensystems wieder zu heben, ohne dabei eine Ueberreizung zu veranlassen. Man packt den Pat. in warme Tücher, umgibt ihn mit warmen Flaschen, reibt die Haut, und lässt, wenn er sich etwas erholt hat, eine kleine Menge warmen Thee's trinken. Spirituöse Getränke aller Art sollte man meiden, da ihre Nachwirkungen nachtheilig sein können, es müsste denn die Nerventhätigkeit so daniederliegen, dass ohne die Hülfe jener eine Reaktion nicht gut einzuleiten wäre. Wohl aber empfiehlt sich ein Klystir, das etwas Aether oder *spir. ammon. aromat.* enthält. Tritt dann die Reaktion ein, so muss man darauf achten, dass sie nicht ihre nöthigen Grenzen überschreitet und in Entzündung übergeht. Bei nur leichten Erschütterungen genügt ein Abführmittel, Ruhe und während einiger Tage passende Diät, Vermeidung aller Spirituosen, sowie geistiger Aufregungen für längere Zeit. War die Erschütterung stärker, ist die Reaktion von Erscheinungen begleitet, die auf eine anhaltende Störung der Gehirnthätigkeit hindeuten, ist Schwindel, Kopfschmerz, Gedankenkonfusion etc. vorhanden, dann verordnet man einen Aderlass, oder örtliche

Blutentziehungen, giebt kräftige Abführmittel, ordnet eine knappe Diät an und vor allen mehrtägige Ruhe im Bette.

Bleibt eine Schwäche der geistigen Thätigkeiten oder der Sinne zurück, dann greift man zu einer milden antiphlogistischen Behandlung, setzt Blutigel oder Schröpfköpfe, legt Blasenpflaster, zieht ein Haarseil im Nacken, giebt ein Purgans, besonders ein mildes Quecksilberpräparat und vermeidet vor allen jede geistige oder körperliche Aufregung. Diese Fälle müssen für lange Zeit sorgfältig überwacht werden, da immer eine Neigung zum plötzlichen Eintritte erster Symptome bleibt.

Hat sich eine *akute Entzündung des Gehirns und seiner Häute* ausgebildet, gleichviel in welcher Zeit nach der Verletzung, dann muss eine sehr energische Behandlung eingeleitet werden. Man rasirt den Kopf, legt eine Eisblase über, lässt zur Ader, so oft der Puls sich erhebt, setzt Blutigel, Schröpfköpfe, sorgt für reichliche Stuhlentleerung, befiehlt absolute Enthaltbarkeit, hält den Pat. in einem ruhigen, verdunkelten Zimmer, und entfernt Alles, was die Sinne irgendwie zu erregen vermag. Kalomel kann bis zur Mundaffektion gereicht werden. Nimmt die Krankheit einen mehr chronischen Verlauf, so behält man diesen Behandlungsplan bei, ändert ihn aber natürlich nach der Heftigkeit der entzündlichen Thätigkeit ab und hält den Pat., selbst wenn alle die einzelnen Symptome geschwunden sein sollten, noch für eine lange Zeit in vollständiger Ruhe.

Die *subakute Form*, die noch in einer späten Periode sich ausbilden kann, ist eine sehr gefährliche und schwer zu beseitigende Krankheit, die sehr leicht mit Verlust oder Schwäche der Sinne, Verringerung der Intelligenz oder mit örtlicher Lähmung endigt. Der sehr oft vorhandene asthenische oder erysipelatöse Charakter dieser Entzündung trägt viel zu diesen Schwierigkeiten bei, weil er eine energische, entleerende Behandlungsweise nicht zulässt. Merkur und Gegenreize leisten in diesen Fällen noch die besten Dienste. Jenen giebt man in halb- bis eingrännigen Dosen vier- bis sechsstündlich, bis zur Affektion des Zahnfleisches, und verringert dann die Gaben, setzt sie aber nicht ganz aus. Unter den Gegenreizen empfehlen sich Blasenpflaster, auf den rasirten Kopf aufgelegt, denen man in mehr chronischen Fällen ein Haarseil im Nacken hinzufügen kann. Diese Behandlung setzt man so lange fort, als noch irgend ein Entzündungssymptom vorhanden ist.

Die *Gehirnreizung* behandelt man am besten, wenn man jedes kräftige Einschreiten vermeidet. Blutentziehungen, Purganzen, Darreichung des Merkurs bis zur Salivation können nichts nützen, aber viel schaden. Die ganze Behandlung muss darin bestehen, dass man unbedingte Ruhe verordnet, jede Aufreizung fernhält, Kälte auf den geschorenen Kopf einwirken und milde Abführmittel oder gelegentlich ein Klystir geben lässt. Liegen die konstitutionellen Kräfte nieder, dann darf man sie nicht noch mehr durch vollständige Enthaltung der Nahrung schwächen, sondern muss kleine Mengen von Stimulantien reichen. Im Allgemeinen kommt man aus, wenn man einen Theelöffel Branntwein mit etwas Wasser oder Bouillon ein- bis zweistündlich, je nach dem Zustande des Pulses und der Temperatur giebt. Bei grosser Unruhe und etwas

Delirium, ohne dass irgend ein Entzündungssymptom vorhanden ist (Hitze des Kopfes, schneller Puls), kann ein umsichtig verordnetes Opiat wesentliche Dienste leisten.

In allen Fällen, in denen *Koma durch Druck* bedingt ist, muss man zunächst die Ursache zu beseitigen suchen, bevor man einen Nachlass der Erscheinungen erwarten kann. Aber ausser dieser, je nach der Natur der komprimirenden Ursache auf verschiedenem Wege zu erfüllenden Indikation, hat man noch auf so manches Andere sein Augenmerk zu richten, was dem Pat. Erleichterung zu bringen vermag. Man sorgt für freie Leibesöffnung, indem man einen Tropfen Krotonöl mit etwas Schleim einfösst oder Terpentinklystire giebt, entleert täglich zwei Mal mit dem Katheter die Urinblase, verdunkelt das Zimmer, empfiehlt Ruhe und legt Eisblasen auf den Kopf oder macht verdunstende Waschungen.

Sind die Druckerscheinungen Folgen *von Entzündungen an der inneren Schädelseite*, stellen sich trotz eines energischen antiphlogistischen Verfahrens Schüttelfröste und Koma ein, dauert die entzündliche Thätigkeit in einer gewissen Weise noch fort, so kann die Frage entstehen, ob man des vermutheten Eiters wegen trepaniren soll oder nicht. Aber was zeigt die Existenz des Eiters an und wo sitzt er?

Die Frage über das Vorhandensein des Eiters an der Innenseite des Schädels und der Abhängigkeit des Koma von dem durch ihn verursachten Drucke ist immer schwierig zu lösen. Es giebt, wie wir schon gesehen haben, keine absoluten und zweifellosen Zeichen für die Eiterbildung innerhalb der Schädelhöhle. Dieselben Erscheinungen, welche diese begleiten, können ebensogut bei Ergüssen von Serum oder puriformer Lymphe genau in derselben Weise vorhanden sein. Dennoch ist der Wundarzt öfter im Stande, wenn er die allgemeinen und örtlichen Erscheinungen in ihrer Gesammtheit auffasst, mit ziemlicher Gewissheit die Existenz des Eiters zu erkennen (S. 81). Dagegen ist es gewöhnlich unmöglich, genau zu bestimmen, ob der Eiter zwischen der harten Hirnhaut und dem Knochen, zwischen den Blättern der Spinnwebenhaut, unter dieser, zwischen den Gehirnwindungen oder in der Tiefe dieses Organes sitzt; ob er an der Verletzungsstelle in umschriebener Form oder in so diffuser Weise angesammelt ist, dass er nicht vollständig durch die künstlich angelegte Oeffnung entleert werden kann. Wie wesentlich diese Schwierigkeiten für die Trepanationsfrage sind, mögen die unten angeführten zwei Fälle beweisen\*).

\*) Ein Mann wurde im University College Hospital mit einer ausgedehnten zerrissenen Schädelwunde aufgenommen, durch welche die Beinhaut blossgelegt war. Erst am zehnten Tage stellte sich Kopfschmerz ein, der Puls wurde schnell, die Haut heiss. Gleichzeitig trennte sich die blossgelegte Beinhaut vom Knochen ab. Es wurde eine energische antiphlogistische Behandlung eingeleitet, derzufolge die Erscheinungen zurücktraten, bis am 34. Tage der Pat. plötzlich delirirte und bewusstlos wurde, aber auf lautes Fragen vernünftig antwortete. Der Puls fiel auf 48; der Pat. starb am neununddreissigsten Tage komatös. Bei der Sektion fand man an der verletzten Stelle die Beinhaut vom Knochen abgelöst, die harte Hirnhaut unter diesem verdickt, gelblich, opak, aber keine Spur von Eiter. Als indess die beiden Hemi-

Trotz einzelner glücklicher Genesungsfälle, die berichtet sind, werden sich leider die Aussichten für den Pat. durch diese Operation kaum günstiger gestalten, selbst wenn der Eiter zwischen Knochen und harter Hirnhaut aufgefunden wurde, da die Gehirnentzündung gewöhnlich fort-dauert. Ich habe nie unter diesen Umständen Genesung eintreten sehen, und nach P. Hewett ist ein glücklicher Ausgang nach dieser wegen Eiteransammlung ausgeführten Operation den Wundärzten der Jetztzeit unbekannt.

Wenn man aber erwägt, dass die Anbohrung des Knochens der einzige rationelle Weg ist, den Eiter zu entleeren und dadurch dem Pat. das Leben zu erhalten, wenn man sich erinnert, dass in der Literatur einzelne glücklich verlaufene Fälle sich vorfinden, dann wird es unter Umständen doch gerechtfertigt erscheinen, wenn der Wundarzt, trotzdem dass er sich der grossen Ungewissheit des Erfolges bewusst ist, am Sitze der Verletzung oder der lokalen Veränderungen einbohrt, in der Hoffnung, den vielleicht unmittelbar unter dem Knochen angesammelten Eiter entleeren zu können. Und das um so mehr, wenn er sieht, dass die Entzündungserscheinungen durch Schüttelfröste unterbrochen werden, denen Koma oder Hemiplegie der entgegengesetzten Seite folgt, dass eine Kopfhautgeschwulst sich bildet und die Beinhaut sich von dem in der Tiefe der Wunde sichtbar werdenden gelblichen, trocknen Knochen ablöst. Seine Hoffnung wird sich steigern, wenn die genannten örtlichen Erscheinungen gut ausgeprägt sind, der Knochen trocken, ohne Vitalität ist und die Diploë während des Durchbohrens nicht blutet. Findet er den Eiter unter dem Knochen nicht, zeigt sich aber die harte Hirnhaut ohne Pulsation und vorgebaucht, dann kann er einen Einschnitt in diese machen, weil vielleicht die Eitersammlung umschrieben ist. Ist auch dies ohne Erfolg, dann wollen einige Wundärzte Dupuytren's Beispiele folgen, der ein Bistourie in die Gehirnschubstanz selbst einstiess und dadurch seinen Pat. von einem hier sitzenden Abszesse befreite.

---

sphären von einander getrennt wurden, zeigte sich tiefsitzend im vorderen Lappen der verletzten Seite ein grosser Abszess, der sich in der Mittelspalte vordrängte und ungefähr eine Unze Eiter enthielt. Hier würde die Trepanation vollständig nutzlos gewesen sein. Denn obwohl die Existenz des Eiters kaum zu bezweifeln war, konnte man doch den Sitz desselben weder diagnostizieren noch hätte man ihn erreichen können.

Ein Mann hatte an der *linken* Schädelseite eine grosse Risswunde nach einem Falle erhalten, die jedoch den Knochen nicht traf und nach siebenundsiebzig Tagen vernarbt war. Jetzt trat eine plötzliche Lähmung der *rechten* Seite ein, welche durch einen Aderlass theilweise beseitigt wurde; nur Muskelzuckungen blieben zurück. Am neunundneunzigsten Tage nach der Verletzung wurde er komatös. S. Cooper trepanirte ohne Erfolg; drei Tage darauf starb der Pat. unter den Erscheinungen des Gehirndruckes. Bei der Sektion fand man die ganze obere Fläche beider Hemisphären von dicker, gelblicher Lymphe bedeckt, die zwischen der weichen und Spinnwebhaut lag und in die Furchen zwischen den Windungen eingedrungen war. In der Gehirnschubstanz an der Oberfläche der *rechten* Hemisphäre lag ein Abszess. Obwohl in diesem Falle die Erscheinungen gut markirt waren, die Existenz einer Eiteransammlung kaum bezweifelt werden konnte, war die Trepanation ebenfalls unnütz, da man den Eiter nicht zu entleeren vermochte.

## VERLETZUNGEN DER KOPFHAUT.

QUETSCHUNGEN DER KOPFHAUT kommen sehr gewöhnlich nach Schlägen vor. Als eine Eigenthümlichkeit, welche in dem grossen Gefässreichthume und der daraus folgenden kräftigeren Lebensthätigkeit dieses Theiles ihre Erklärung findet, beobachtet man selbst nach heftigen Kontusionen selten ein Absterben der Weichtheile, wohl aber Blutextravasate, welche die Kopfhaut zu einer weichen, halbfluktuirenden Geschwulst abheben, einen harten Rand und weiche Mitte besitzen und wegen eines scheinbaren Eindrucks des unterliegenden Knochens, namentlich bei Kindern einen Schädelbruch simuliren können. Dieses täuschende Gefühl kann selbst bei unbedeutenden Ergüssen vorhanden sein, besonders bei Kindern, deren Kopfhaut weich und etwas schwammig ist, und hängt von einer durch den Schlag bedingten Kompression der Kopfhaut ab.

Die Schwierigkeit der Unterscheidung eines solchen Ergusses von einem eingedrückten Knochenstücke ist oft so gross, dass selbst erfahrene Wundärzte irregeleitet worden sind. Doch kann man gewöhnlich bei tiefem Drucke die unterliegende Knochenfläche durchfühlen und der Druck selbst erzeugt keine Gehirnerscheinungen. Nur in sehr zweifelhaften Fällen kann es gestattet sein, mittelst eines kleinen Einschnittes sich von dem Zustande des Knochens zu überzeugen.

Die *Behandlung* ist sehr einfach. Gewöhnlich genügt der fortgesetzte Gebrauch verdunstender Waschungen zur Beseitigung der Ergüsse, die nie durch künstliche Oeffnungen entfernt werden sollten. Sehr schwierig zu behandeln sind die neuralgischen Schmerzen, die bei Mädchen und jungen Frauen leicht nach diesen Kontusionen zurückbleiben. In zwei von mir beobachteten Fällen schwanden diese Symptome allmählig von selbst, nachdem sie eine lange Zeit bestanden hatten. Einschnitte bis auf den Knochen sollen zuweilen gute Dienste gethan haben.

KEPHALAEATOMA. — Gelegentlich beobachtet man bei Neugeborenen Blutgeschwülste, welche durch Druck Seitens der Knochen oder der geburtshülflichen Instrumente entstanden sind. Sie haben ihren Sitz entweder zwischen den aponeurotischen Theilen und der Beinhaut oder zwischen dieser und dem Knochen selbst, sind oft bedeutend gross und können deutlich fluktuiren.

Das *subaponeurotische Kephaloatom* ist die bei weitem häufigste Form; es bildet gewöhnlich eine grosse, weiche, fluktuirende Geschwulst, die auf einem der beiden Scheitelhöcker aufsitzt, an ihrem Umfange etwas verhärtet ist und unter dem Gebrauche zertheilender Mittel gewöhnlich innerhalb weniger Tage schwindet.

Das *subperikranielle Kephaloatom* wird äusserst selten beobachtet, doch ist der Nachweis seines Vorkommens von Valleix, Zeller, und Anderen geführt worden. Die fluktuirende Geschwulst hat einen harten, erhabenen Rand, eine weiche eingedrückte Mitte und eine unverfärbte Hautdecke. Bei der Untersuchung glaubt man eine Oeffnung des Knochens zu fühlen. Ein tieferer Druck bringt jedoch keine Gehirnstörungen hervor, sondern lässt die unterliegende Knochenplatte durchfühlen. Diese Geschwülste haben gewöhnlich einen geringen Umfang, sind selten grösser

als eine Wallnuss und zuweilen mehrfach vorhanden; doch erstreckt sich keine derselben über eine Knochennaht, an welcher Beinhaut und Knochen am innigsten zusammenhängen, hinaus, sondern ist immer auf einen Knochen beschränkt. Bei Erstgeborenen, Knaben mehr wie Mädchen (nach Bouchard wie 34:9) soll diese Form am häufigsten vorkommen.

Valleix fand in den von ihm untersuchten Fällen die Beinhaut durch ein Blutextravasat vom Knochen abgehoben, beide sonst gesund und nur mit einer plastischen Masse bedeckt. Der harte, das Extravasat begrenzende Ring war durch eine plastische und knöcherne Ablagerung gebildet und zwar in der Weise, dass auf einem Querschnitte der innere Rand fast senkrecht stand, der äussere dagegen sich schräg abflachte, das Ganze also ein kraterförmiges Ansehen erhalten hatte.

Die *Behandlung* wird genau in derselben Weise geleitet, wie bei allen Blutergüssen der Kopfhaut.

**WUNDEN DER KOPFHAUT.** — Sie kommen häufig vor und sind ernsterer Natur als die entsprechenden an anderen Theilen, besonders bei Personen, welche in den mittleren Lebensjahren stehen, oder einen heruntergekommenen, ungesunden Körper haben. Die Lebensgefahr bei diesen Verletzungen liegt darin, dass selbst zu relativ unbedeutenden leichter als sonstwo Erysipelas sich hinzugesellt, und dass die entzündliche Thätigkeit derselben eine grosse Neigung hat, sich auf das Gehirn weiter zu verbreiten. Dagegen ist die Gefahr für die Weichtheile selbst eine verhältnissmässig unbedeutende, wie wir bereits bei den Quetschungen gesehen haben.

Die *Behandlung* richtet sich nach der Natur der Verletzung. Bei einfachen Schnittwunden genügt es, die verletzte Stelle und Umgebung glatt zu rasiren, die Wunde zu reinigen, mit ein Paar Heftstreifen zu vereinigen und so leicht wie möglich zu verbinden. Ausgedehnte Schnittwunden heftet man mit einer Metallnaht oder legt Hasenschartennadeln ein. Arterielle Blutungen werden am besten dadurch gestillt, dass man die Nadeln quer unter dem blutenden Gefässe durchführt, durch 8<sup>er</sup> Touren fest andrückt und so das Gefäss komprimirt. Wie bei allen Kopfverletzungen muss man dem Zustande des Gehirnes eine besondere Aufmerksamkeit widmen, da, wie schon bemerkt, selbst leichten Verletzungen ernste Störungen dieses Organes folgen können, und dieselbe Einwirkung, welche den Hautschnitt verursacht, auch Störungen in der Gehirnthätigkeit veranlassen kann, die zu den schlechtesten Formen einer traumatischen Gehirnentzündung führen. — Häufiger sind die Quetsch- und Risswunden der Kopfhaut, die so ausgedehnt sein können, dass ein grosser Hautlappen über das Ohr oder das Gesicht herabhängt und die Knochen entblösst sind. Die grosse Vitalität der Weichtheile kommt der Verheilung sehr zu statten. Es ist daher eine ausgezeichnete Regel, auch bei den ausgedehntesten Zerreissungen oder Quetschungen nichts abzuschneiden, sondern, nachdem man die verletzte Stelle rasirt und gereinigt und etwa blutende Gefässe unterbunden hat, die einzelnen Lappen sorgfältig in ihre alte Lage zu bringen und durch einige Heftstreifen oder an den Stellen des stärksten Zuges durch einige Nähte, am besten mit dickem Silberdrahte, in derselben zu erhalten. Dabei

hält man den Kopf kühl, bedeckt ihn so wenig wie möglich mit Pflastern und Binden und legt nur, wenn die Wundränder nicht genügend in Anschluss zu bringen sind, einen leichten Wasserverband über. Man sorgt ferner für freien offenen Leib und vollkommene Ruhe bei knapper Diät. Zeigt sich irgend ein Symptom eines Gehirnleidens, so verfährt man nach den früher angegebenen Grundsätzen. So wird ein grosser Theil, wenn nicht die ganze verletzte Stelle, sich gut vereinigen oder, wenn wirklich ein theilweises Absterben eintreten sollte, eine kräftige Granulation sich entwickeln und die Heilung mit erstaunlicher Schnelligkeit vor sich gehen. Bildet sich unter der Aponeurose des Hinterhauptstirnmuskels Eiter, so sorgt man durch eine frühzeitige Gegenöffnung und passend angelegten Druck für seine Entleerung. Geschieht die Ansammlung unter dem Stirntheile des Muskels, so senkt sich der Eiter sehr gern in das obere Lid.

Stellt sich ein einfaches Erysipelas ein, das nach den gewöhnlichen Regeln zu behandeln ist, so entfernt man alle Verbände und sorgt für freien Abfluss des sich etwa bildenden Eiters. Nimmt es diffuse Form an, dann schneidet man dreist in die Geschwulst ein, um die Spannung zu heben und den Wundsekreten und abgestorbenen Theilen freien Ausgang zu verschaffen.

Selbst bei ausgedehnten Entblössungen der Schädelknochen braucht nicht nothwendig Nekrosis oder Exfoliation einzutreten, auch dann nicht, wenn der Hautlappen, der bei sorgfältiger Anlegung sich mit dem Knochen gewöhnlich wieder verbindet, nicht anheilt, sondern abstirbt. In diesem Falle entzündet sich der blossgelegte Knochenheil, es kommt zum Ergüsse einer plastischen Masse, und Granulationen bilden eine schützende Decke. Dagegen können nach Quetschungen der Schädelknochen Karies oder Nekrosis folgen und das Gehirn mit seinen Häuten zu jeder Zeit mit ergriffen werden. Eiterung in der Diploë des Knochens mit Abszessbildung zwischen diesem und der harten Hirnhaut oder selbst unter ihr und Pyaemie mit sekundären Ablagerungen in den Lungen und der Leber sind dann häufig begleitende Erscheinungen.

#### BRÜCHE DER SCHÄDELKNOCHEN.

Verletzungen der Schädelknochen, namentlich die Brüche derselben, erhalten ein besonderes Interesse durch die häufige Mitleidenschaft des Gehirnes und seiner Häute, welche entweder durch eine direkte Verletzung Seitens der eingedrückten Knochenfragmente erregt wird oder durch dieselbe äussere Einwirkung, welche den Knochen brach, indem durch sie das Gehirn erschüttert oder zerrissen wurde.

*Ursachen und Formen.* Schädelbrüche sind stets Folgen vorangegangener äusserer Gewalten, welche die Knochen entweder direkt treffen, weithin splintern und selbst in beträchtlichem Grade ablösen können, oder indirekt einwirken, und dann einen Bruch zu Wege bringen ohne den Schädel selbst getroffen zu haben — Brüche des Schädelgrundes nach einem Falle auf die Füsse — oder nur die dem Bruche gegenüberliegende Seite. Diese letzteren nennt man *Brüche*



durch „*Contre-coup*“, die von Einigen gradezu gelegnet sind, aber doch, wenn auch weniger häufig, vorkommen, als Andere anzunehmen geneigt sind. Jeder Hospitalwundarzt wird gelegentlich nicht zu verkennende Fälle dieser Art zur Beobachtung bekommen haben. Sie können nur dann zu Stande kommen, wenn eine grössere Fläche des Schädels getroffen wurde, z. B. wenn Jemand mit dem Kopfe gegen den Boden fiel, aber nicht an einer dünnen, leicht brechenden Stelle aufschlug — denn sonst würde ein direkter Bruch entstehen — sondern an einer kompakten und festen z. B. dem Scheitelhöcker oder dem unteren Theile des Stirnbeines, von wo aus die Erschütterung dann fortgeleitet wird, bis sie eine dünne zum Brechen leichter geneigte trifft. Am häufigsten beobachtet man diese Bruchform an dem Schädelgrunde; sie ist gewöhnlich sternförmig und zeigt nie Eindrücke.

EINFACHE BRÜCHE. — Ein gewöhnlicher einfacher oder *nicht eingedrückter Schädelbruch* besteht in einer Spaltung des Knochens (*Fissur*), die zuweilen einfach, andere Male wieder sternförmig ist, oft in beträchtlicher Ausdehnung sich durch den Knochen erstreckt, oder radienförmig quer über den Schädel geht und in einzelnen Fällen das obere Schädelsegment vom unteren, das vordere vom hinteren abtrennt. Die Spaltung kann sich auch in eine der Nähte erstrecken, die in noch selteneren Fällen, ohne dass es zu einem Bruche kommt, sich lösen. Ein solcher einfacher Bruch kann nach direkten Einwirkungen entstehen, oder auch, wie schon bemerkt, durch „*Contre-coup*.“ Die Diagnose ist bei unverletzten Weichtheilen nicht möglich, bei verletzten dadurch, dass man mit dem Fingernagel oder mit einer Sonde über die blossliegende Knochenfläche hingleitet oder eine Spalte sieht, in die sich Blut hineinsenkt.

Die Spaltung selbst verlangt keine spezielle *Behandlung*. Der Wundarzt hat nur seine ganze Aufmerksamkeit auf die begleitenden Gehirnstörungen zu richten, und, ohne erst auf deutliche Symptome derselben zu warten, ohne Verzug energische Vorsichtsmassregeln zu ergreifen. So bald als der Pat. sich von der Erschütterung erholt hat, rasirt man den Kopf, legt Eisblasen auf, lässt zur Ader und sorgt für genügenden offenen Leib und ein ruhiges, kühles Zimmer. Reichliche, nach Bedürfniss wiederholte Aderlässe haben jedenfalls die besten und kräftigsten Wirkungen und sollten nie versäumt werden.

Beim *chronischen Wasserkopfe* sind die Schädelknochen dünn und ausgedehnt, aber widernatürlich elastisch und beweglich und brechen deshalb nur selten. Die Gegenwart des Wassers schützt das Gehirn gegen direkte äussere Einwirkungen. In einem von mir beobachteten Falle fiel das hydrokephalische Kind vom Dache eines Hauses herab auf seinen Kopf und erhielt, ohne irgend eine äussere Verletzung, einen langen Bruch über die linke Schädelseite. Kurze Zeit darauf bildete sich gegenüber der Bruchlinie eine weiche, fluktuirende Geschwulst unter der Kopfhaut, aus der man später drei Unzen hydrokephalischer Flüssigkeit entfernte. Dies wurde wiederholt, das Kind starb zehn Tage nach der Verletzung unter Krämpfen, nachdem die der Verletzung entgegengesetzte Seite gelähmt worden war.

BRÜCHE DES SCHÄDELGRUNDES. — Die gefährlichsten und gewöhnlich tödtlichen Formen einfacher Schädelbrüche sind diejenigen, welche von der getroffenen Stelle aus quer durch die Basis des Schädels durchgehen, oft das Felsenbein mit treffen oder nach dem grossen Hinterhauptsloche zu sich erstrecken und durch Fallen aus bedeutender Höhe, Schläge auf den Scheitel oder eine Kopfseite oder durch „*Contre-coup*“ veranlasst werden. Die Hauptgefahr bildet die Verletzung des Gehirns durch direkte Zerreiſung oder durch Bluterguss. Der Tod braucht nicht nothwendig zu erfolgen. Nicht nur beobachtet man Genesung von Pat., die unleugbare Zeichen eines solchen Bruches darboten, sondern es finden sich auch in den verschiedenen Museen Präparate, an denen man die Heilung solcher Brüche nachweisen kann. Im College of Surgeon's Museum ist der Schädel einer Person aufbewahrt, die noch zwei Jahre nach der Verletzung lebte.

*Zeichen.* Bei der Beurtheilung der Symptome darf man nicht vergessen, dass wichtige Verletzungen des Gehirns und der Gefässe, als Folgen der einwirkenden Gewalt, Erscheinungen veranlassen können, welche für den Bruch des Schädelgrundes selbst zweifelhaft sind. Man hat desshalb sich sorglich bemüht, nach Zeichen zu suchen, welche einen festen Anhalt für die Diagnose geben.

Die Erscheinungen werden je nach dem Sitze der Verletzung verschieden sein müssen. Bei Spalten durch die *vordere* Grube kann der Bluterguss in die Augenhöhle oder das Augenlid treten oder eine Blutung aus der Nase erfolgen; bei denen durch die *mittlere* Grube wird sehr wahrscheinlich das Felsenbein brechen, das Trommelfell zerreiſen und eine wässrige Flüssigkeit aus dem Ohre ausfliessen; ist die *hintere* Grube Sitz der Verletzung, dann sind die Zeichen zweifelhaft, wenn nicht das Felsenbein selbst mit verletzt ist.

Es giebt zwei Erscheinungen, welche mit grosser Bestimmtheit für Brüche des Schädelgrundes sprechen, nämlich: Blutungen aus dem Inneren der Schädelhöhle durch die Nase, die Ohren oder in die Augenhöhle, Entleerung einer serösen Flüssigkeit aus den Ohren oder gelegentlich aus anderen Theilen, die mit der Schädelhöhle in Verbindung stehen.

1) *Abfluss des Blutes aus den Ohren* nach einer Kopfverletzung kann nicht für sich allein als ein massgebendes Zeichen betrachtet werden; es kann auch vorhanden sein, wenn ohne Bruch der Schädelbasis durch irgend eine Gewalt das Trommelfell verletzt ist. Seinen Werth erhält es erst dann, wenn die Blutung *beträchtlich und anhaltend* ist, besonders wenn andere Symptome vorhanden sind, die auf eine schwere Verletzung innerhalb des Schädels schliessen lassen, und die vorangehende Gewalt ausreichend genug war, einen solchen Bruch veranlassen zu können. Unter diesen Umständen ist die Annahme eines Bruches, der sich in das Felsenbein hinein erstreckt und vielleicht mit Zerreiſung eines benachbarten Blutleiters verbunden ist, gerechtfertigt.

*Blutungen in das Zellgewebe der Augenhöhle und der Lider*, welche eine ausgedehnte Ekchymose der letzteren veranlassen und den Augapfel herausdrängen können, sind oft mit Brüchen der Orbitawurzel verbunden. Diese Ekchymose der Lider unterscheidet sich wesentlich von

einem sogenannten „blauen Auge,“ bei dem durch einen direkten Schlag auf das Lid selbst die Blutinfiltration erfolgt. Im letzteren Falle findet man gleichzeitig die Haut gequetscht, die Ekchymose sitzt grösstentheils in dieser selbst und ist von röthlich purpurner Farbe. Im ersteren dagegen ist sie gänzlich subkutan, meistens fehlt jede Quetschung, das Lid ist gespannt, bedeutend geschwollen und von purpurner Färbung. Man kann deutlich bemerken, dass das Extravasat nicht in der Haut selbst sitzt, sondern durch diese hindurchscheint. Diese Blutung kann arteriell oder venös sein, im ersteren Falle nach Hewett der Vorläufer eines umschriebenen traumatischen Aneurysma der Orbita, das Pulsation und Geräusch zeigt, den Augapfel herausdrängt und die Unterbindung der gemeinschaftlichen Karotis verlangt.

*Blutungen aus der Nase oder dem Munde* brauchen natürlich nicht mit einem Bruche der Schädelbasis im Zusammenhange zu stehen, können aber andererseits von ihm abhängen. Bei einem meiner Pat., der fünf Wochen nach einer Kopfverletzung starb und eine solche Blutung gezeigt hatte, war durch „*Contre-coup*“ ein solcher Bruch entstanden, der quer über eine Orbitalplatte des Stirnbeins sich erstreckte, und ihre Verbindung mit dem Siebbeine getrennt hatte. Die Blutung war hier beträchtlich und anhaltend, ohne dass die Nase selbst getroffen war.

*Blutbrechen* kann dann entstehen, wenn das Blut seinen Weg nach dem Schlunde und dem Magen fand; in einigen seltenen Fällen gelangt es durch die Eustach'sche Trompete dahin, wenn das Felsenbein gebrochen und das mittlere Ohr geöffnet wurde, das Trommelfell aber unverletzt blieb.

2) Das *Abfliessen einer dünnen wässrigen Flüssigkeit* aus der Schädelhöhle kommt selten vor, ist aber dann ein pathognomonisches Zeichen für einen Bruch des Schädelgrundes. Gewöhnlich fiesst sie durch das Ohr ab, aber auch, wie Robert und ich in je einem Falle beobachteten, durch die Nase, noch seltener durch eine mit dem Bruche kommunizierende Hautwunde. Der einzige Fall dieser letztern Art, der im Penryn Hospital beobachtet war, wurde mir von einem Zöglinge des College's mitgetheilt. Ein Knabe empfing eine Wunde am Hinterkopfe mit einem eingedrückten Komminutivbruche des Knochens; am neunzehnten Tage nach der Verletzung trat aus der Wunde ein Abfluss einer grossen Quantität wässriger Flüssigkeit ein, der vier Tage lang anhielt, bis der Pat. komatös starb. — Anfänglich ist diese Flüssigkeit gewöhnlich mit Blut untermischt, wird aber bald klarer. So schätzbar diese Erscheinung für die Diagnose ist, so bedenklich wird sie für die Prognose. Nach Robert verliefen diese Fälle stets tödtlich. Dem kann ich zwei entgegensetzen, die am University College Hospital zur Beobachtung kamen und trotz des Abfliessens vieler Unzen aus dem Ohre mit Genesung endigten. Sie kann mit Erscheinungen einer schweren Gehirnverletzung verbunden sein, aber auch ohne irgend eine derselben vorkommen. Am öftersten beobachtet man den Ausfluss bei jungen Leuten, aber doch nicht so ausschliesslich wie Robert will; Hewett fand es in den meisten seiner Fälle bei ungefähr dreissig Jahr alten Personen, ich vier Mal bei Erwachsenen, ein Mal bei einem achtundfunzigjährigen Manne.

Die so entleerte Flüssigkeitsmenge ist immer sehr beträchtlich, so dass man meistens durch das Nasswerden des Kopfkissens zuerst darauf aufmerksam gemacht wird. Oft muss man, um den Pat. nicht nass werden zu lassen, ein Stück Schwamm oder Leinwand unterlegen und kann in einem untergehaltenen Schröpfkopfe eine bis zwei Unzen sehr bald einsammeln. Laugier sah, dass in kurzer Zeit ein Bierglas gefüllt wurde und zwanzig Unzen in drei Tagen sich ergossen. Gewöhnlich hält der Ausfluss mehrere Tage an und hört dann auf. Das Hörvermögen geht merkwürdiger Weise nicht immer verloren.

Die Natur und der Ursprung dieses Ergusses, der bereits im Anfange und der Mitte des vorigen Jahrhunderts von van der Weil, O'Halloran u. A. beobachtet war, den späteren Autoren aber bis 1839 unbekannt geblieben zu sein scheint, ist zuerst von Laugier, dann von Chassaignac, Robert, Guthrie etc. näher erforscht worden. Die vollständig klare, durchsichtige, wässrige Flüssigkeit enthält eine beträchtliche Menge von Natronchloriden und ein klein wenig Eiweiss. Hitze oder Salpetersäure bringen keine Gerinnung hervor.

Den Ursprung dieser Flüssigkeit hat man noch nicht mit der Aufmerksamkeit verfolgt, welche die Wichtigkeit des Gegenstandes erfordert. Laugier hält die Flüssigkeit für Blutserum, das durch eine Spalte des Felsenbeins durchsickert und durch das zerrissene Trommelfell nach aussen gelangt. Diese Erklärung ist augenscheinlich nicht richtig, denn das im lebenden Körper ergossene Blut sickert nicht mit dieser Schnelligkeit und Vollständigkeit durch, und auch die chemische Zusammensetzung ist eine wesentlich andere, da jene Flüssigkeit nur eine Spur von Eiweiss und die doppelte Menge von Natronchloriden enthält. Andere sehen in ihr den anhaltend ausgeschiedenen *liquor Cotunii*. Aber die grosse Quantität und das gelegentliche Abfliessen aus der Nase widersprechen dieser Ansicht. Ebenfalls ohne genügenden Beweis hat man die Vermuthung aufgestellt, dass der Arachnoidealsack sie lieferte. Denn die Sekretion der Spinnwebhaut ist nicht so ausgiebig, und will man eine Reizung derselben zu Hülfe nehmen, so darf man nicht vergessen, dass sehr bald die Flüssigkeit durch beigemischte Lymphe oder Eiter ihre Durchsichtigkeit verlieren würde. Andere sehen in der entleerten Flüssigkeit Speichel, der rückwärts fliessend durch die Eustach'sche Trompete in das Ohr gelangt. Dem widerspricht aber die chemische Zusammensetzung. Ich glaube mit Robert, dass sie nichts Anderes ist als der *liquor cerebro-spinalis*, mit dem diese Flüssigkeit dem Ansehen und der Zusammensetzung nach identisch ist, und das um so mehr, als es innerhalb des Schädels keine andere Quelle als die weiche Hirnhaut giebt, welche mit einer solchen Schnelligkeit eine derartige Menge Flüssigkeit zu erzeugen vermöchte. Experimente an Thieren haben gezeigt, dass dieser *liquor cerebro-spinalis* nach seiner Entleerung sehr bald wieder erzeugt wird. C. Bernard hat ferner hervorgehoben, dass beide Flüssigkeiten eine kleine Menge Zucker enthalten. Für die Entleerung ist es nothwendig, dass die Gehirnhäute an der betreffenden Stelle verletzt sind. Sorgfältig gemachte Präparationen haben dann auch

Zerreissungen der Fortsätze, welche die Spinnwebenhaut den Geruchs- und den Gehörsnerven abgiebt, nachgewiesen.

*Behandlung.* Die hier leitenden Grundsätze sind die der einfachen Brüche. In der Mehrzahl der Fälle tritt der Tod schnell ein.

**EINGEDRÜCKTE SCHÄDELBRÜCHE.** — Es kann, wenn auch selten, vorkommen, dass z. B. nach einem Schläge ein Schädelknochen ohne zu brechen und ohne bedenkliche Symptome hervorzurufen eingebogen wird. Green erwähnt einen solchen Fall, in dem man das untere Ende eines Dessertlöffels in die Knochenvertiefung legen konnte. Solche Fälle kommen indessen nur bei Kindern vor, deren Knochen weich und nachgiebig sind, während bei Erwachsenen theilweise oder unvollkommene Brüche damit verbunden sind. Man darf dabei nicht vergessen, dass, wie schon bemerkt, Blutergüsse unter die Kopfhaut zu Täuschungen Anlass geben können. Solche Schädeleindrücke kommen entweder ohne äussere Wunde zu Stande und sind *einfache*, oder sie sind mit solchen verbunden und dann *zusammengesetzte*. In der Mehrzahl der Fälle ist der verletzte Knochen zertrümmert und die einzelnen Fragmente können in das Gehirn eingedrungen sein.

*Formen.* Zuweilen, wenn auch selten, ist nur die äussere Knochentafel eingedrückt, wie man dies besonders an den Stirnhöhlen z. B. nach Hufschlägen beobachtet, ohne dass die innere zersplitterte, oder irgend eine üble Nachfolge eintritt. Gewöhnlicher aber findet man die innere, mit verhältnissmässig geringer Verletzung der äusseren, zerbrochen. Man hat sogar behauptet, dass die innere Tafel eingedrückt sein könne, ohne dass irgend ein Bruch der äusseren vorhanden zu sein brauche, was aber gewiss nur sehr selten vorkommt; gewöhnlich ist eine, wenn auch nur geringe Spaltung der äusseren zugegen.

Bei allen gewöhnlichen eingedrückten Brüchen ist die innere Tafel in einer grösseren Ausdehnung zersplittert als die äussere, besonders nach Schussverletzungen oder Schlägen mit einem spitzen Instrumente. Dies sind die gefährlichen, sogenannten Stichbrüche (*punctured fractures*). Hier braucht die äussere Tafel nur angebohrt oder eingerissen zu sein, während die innere weithin gesplittert ist. Dieses Verhalten der inneren Tafel, das gewöhnlich aus der grösseren Sprödigkeit derselben erklärt wird, hat eine grosse praktische Bedeutung. Ich suche aber in jener Eigenschaft nicht die alleinige Ursache hierfür, ich bringe diese Erscheinung mehr mit der Richtung der brechenden Kraft von aussen nach innen in Zusammenhang, die bei ihrem Durchgange durch die äussere Tafel einen Verlust erleidet, ähnlich wie bei Schussverletzungen die Ausgangsöffnung grösser ist als die des Eintrittes. Ist das richtig, dann muss auch das Umgekehrte stattfinden, wenn die Kraft von innen nach aussen wirkt. Als Beleg führe ich hier den Fall eines Selbstmörders an, der sich mit einer Pistole in den Mund schoss. Die Kugel hatte den Gaumen durchbohrt und nahe dem Scheitel ihren Ausgang genommen. Die äussere Tafel war hier in einem beträchtlich grösseren Umfange zersplittert als die innere. Leichenuntersuchungen haben mir die Richtigkeit meiner Ansicht in der Mehrzahl der Fälle bewiesen.

Nach Säbel- oder Beilhieben kann eine Art von Längs-Stichbrüchen entstehen, bei welchen die äussere Tafel blos eingekerbt, die innere längs der ganzen Hieblinie zersplittert ist. In andern ist ein Theil des Schädels gänzlich abgelöst, so dass er in einem Hautlappen herabhängt und das Gehirn blossgelegt wird.

Die Zeichen für einen Bruch mit Eindruck sind zweierlei Art, je nachdem sie von der Verletzung des Knochens abhängen oder von dem Drucke und der Zerreißung des Gehirns.

Wurde die Kopfhaut nicht verwundet, dann ist der Eindruck zuweilen zu fühlen; in den meisten Fällen aber ist er durch Bluterguss verdeckt, so dass seine Gegenwart nur durch die Fortdauer der Erscheinungen des Gehirndruckes vermuthet werden kann. In allen zweifelhaften Fällen sollte man einen Einschnitt machen, um den Zustand des Schädels genau bestimmen zu können. Bei einer schon vorhandenen Wunde ist die Diagnose natürlich erleichtert, indem der eingeführte Finger Aufklärung giebt. Sind die eingedrückten Knochenstücke eingeklebt und dadurch unnachgiebig, so treten die Druckerscheinungen des Gehirns gewöhnlich in mehr oder weniger ausgeprägter Form auf. Ist der Bruch sehr ausgedehnt, liegen aber die etwas eingedrückten Fragmente lose und beweglich nebeneinander, ohne einen anhaltenden Druck auf das Gehirn auszuüben, so brauchen für einige Tage gar keine Hirnstörungen vorhanden zu sein. Ein vierundzwanzigjähriger Mann wurde im University College Hospital aufgenommen, der an der Stirn eine scharfe Hiebwunde erhalten hatte. Das Stirnbein war ausgiebig zertrümmert, zwölf Knochenstückchen wurden entfernt, die harte Hirnhaut war weit blossgelegt, und dennoch trat erst am neunten Tage Entzündung des Gehirnes und seiner Häute ein; der Tod erfolgte bald. In andern Fällen hingegen, bei Kindern und jungen Leuten, bei denen die Knochen weich und nachgiebig sind, kann der Bruch mit Eindruck in ausgedehnter Weise bestehen, ohne dass irgend ein Gehirnsymptom überhaupt einzutreten braucht.

Die Gefahren, welche die genannten Knocheneindrücke begleiten, entstehen nicht nur aus dem Drucke, den das Gehirn erleidet, sondern auch aus der schnell eintretenden Entzündung dieses Organs und seiner Häute in Folge der Verwundung und Reizung durch die scharfen Knochensplitter. Selbst leichte Verwundungen der harten Hirnhaut sind ausserordentlich gefährlich und lassen nur selten Genesung zu, besonders wenn die innere Tafel ausgiebig zersplittert ist, wie bei den einzelnen Arten der Stichbrüche. Hier existirt kein Zeichen des Gehirndruckes, aber Entzündung entwickelt sich schnell und führt bald zum Tode, wenn die Ursache der Reizung, der scharfe Knochensplitter, in Berührung mit der harten Hirnhaut bleibt. Diese stirbt ab und bedeckt sich dick mit einer Ablagerung plastischer Masse, während im Gehirne und den anderen Häuten die gewöhnlichen Zeichen der Enkephalitis vorhanden sind. Trotz der ausserordentlichen Gefährlichkeit dieser Wunden kann doch auch zuweilen Heilung eintreten. So haben Militärärzte beobachtet, dass Schädelstücke vollständig abgelöst, das Gehirn und seine Häute verwundet waren und doch eine gute Heilung erfolgte. Ich kenne

mehrere Fälle aus meiner Praxis, die mit Genesung endeten, trotzdem dass die harte Haut durch Knochenfragmente verletzt war und Gehirnteile verloren gegangen waren.

Die *Behandlung* eines Komminutivbruches mit Eindruck richtet sich nach der Natur und Ausbreitung desselben und der Gegenwart oder dem Fehlen der Erscheinungen des Gehirndruckes.

Ist eine äussere Wunde nicht vorhanden, kann man aber aus den Erscheinungen des Gehirndruckes und der Existenz irgend einer Unregelmässigkeit des Schädels am Sitze der Verletzung einen Bruch mit Eindruck vermuthen, so macht man einen Kreuz- oder T-Schnitt, um den Knochen untersuchen und ein etwa eingedrücktes Schädelstück erheben oder entfernen zu können. Ist eine äussere Wunde schon vorhanden, so benutzt man diese zur Untersuchung, indem man den Finger vorsichtig einführt. Jedes lose Fragment wird entfernt, da seine Gegenwart nur eine verderbliche Reizung unterhält, jedes unter sein Niveau eingesunkene Knochenstück erhoben.

Zu letzterem Zwecke genügt es in den meisten Fällen, die Spitze eines Elevators unter den betreffenden Knochen zu bringen und denselben hebelartig emporzuheben. Ist die Oeffnung zur Einbringung des Instrumentes nicht gross genug, so sägt man an der passenden Stelle mit Hey's Säge einen Knochenwinkel heraus oder kneipt eine vorspringende Spitze mit einer Knochenzange ab, so dass man hinlänglichen Raum erhält und die Trepine entföhren kann. Ist aber die innere passende Knochenwinkel entfernen, dann setzt man die Trepine so auf, dass wenigstens ihr halber Umfang auf den die eingedrückte Stelle überragenden Knochenrand zu stehen kommt, der dann herausgesägt wird. Ist so ein Halbkreis weggenommen, dann entfernt man die eingedrückten Splitter, muss aber zuweilen doch noch Hey's Säge benutzen, um Alles beseitigen zu können. Die Hautlappen werden dann wieder übergelegt, mit ein oder zwei Nähten befestigt und mit Wasserumschlägen bedeckt. Dann leitet man eine energische antiphlogistische Behandlung ein, um etwa schon vorhandene Entzündungserscheinungen zu beseitigen oder sie im Entstehen zu unterdrücken.

In allen Fällen von *Stichbrüchen*, also bei leichten Verletzungen der äusseren Tafel, aber ausgedehnten Splitterungen und Eindrücken der inneren, muss die Trepine nach andern Grundsätzen gebraucht werden, als bei den gewöhnlichen Brüchen mit Eindruck. Hier handelt es sich nicht darum, Erscheinungen des Hirndruckes zu beseitigen, die wahrscheinlich gar nicht existiren, sondern um der Entzündung vorzubeugen, die mit aller Bestimmtheit zu erwarten ist, wenn die Splitter der inneren Tafel das Gehirn und seine Häute fortwährend reizen. Man muss deshalb eine Trepine mit grosser Krone benutzen und eine vollständige Scheibe heraussägen. Selbst dann kann man noch das Instrument mit Vortheil anwenden, wenn bereits Entzündung sich eingestellt hat. Vor einigen Jahren wurde ein Knabe in das University College Hospital gebracht, der sechzehn Tage vorher mit einer Kopfseite auf

einen aus einer Thür herausstehenden Nagel gefallen war. Erst elf Tage nach der Verletzung verlor das Kind seinen Appetit und wurde schläfrig; am sechzehnten Tage traten plötzlich Delirien ein; der Knabe antwortete aber auf Fragen und klagte über Kopfschmerz. Die Pupillen waren erweitert, die Haut heiss, der Puls schnell. Bei der Untersuchung fand man am rechten Scheitelhöcker eine kleine runde Oeffnung, aus der sich ein fötider Eiter ergoss. Mittelst der Sonde konnte man einen etwas rauhen Knochen fühlen. S. Cooper trephimirte sofort und fand die innere Tafel in ziemlicher Ausdehnung zersplittert, die harte Hirnhaut verdickt und entzündet. Der Pat. genas vollständig.

In den seltenen Fällen, in denen *trotz des Knocheindruckes keine Zeichen des Hirndruckes vorhanden sind* oder eine äussere Wunde nicht existirt, kann man in Zweifel kommen, ob man den Knochen lässt, wo er ist, oder ob man ihn erhebt. A. Cooper, Abernethy, Dupuytren rathen in diesen Fällen nicht einzugreifen, und dies kann zuweilen gerechtfertigt sein. So habe ich in letzter Zeit ein Kind behandelt, das nach einem Falle auf ein Scheitelbein einen Eindruck von der Grösse eines Kronenstückes mit scharf begrenzten Rändern erhielt. Da weder Entzündungs- noch Druckerscheinungen sich einstellten, enthielt ich mich jedes operativen Eingriffes. Ich kenne auch einen funfzigjährigen Herren, der in Folge eines Sturzes vom Pferde an einem Scheitelbeine einen solchen Knocheindruck behalten hat, dass man das untere Ende eines Esslöffels hineinlegen kann. Indess sollte man nach meiner Ansicht ein solches abwartendes Verfahren nicht zur Regel, sondern von Umständen abhängig machen. Wenn der Eindruck vollständig gleichmässig, nicht zu tief und etwas ausgedehnt, der Pat. jung und die Kopfhaut nicht verwundet ist, so kann man den Rath der genannten Wundärzte befolgen und erst den Eintritt der Gehirnerscheinungen abwarten, bevor man operirt. Ist dagegen die äussere Haut verletzt, zeigt der Eindruck einen scharfen Rand und ist er verhältnissmässig klein, dann hat man allen Grund, eine beträchtliche Splitterung der inneren Tafel anzunehmen, und sollte mit demselben Rechte trotz der Abwesenheit aller Druckerscheinungen den Knochen erheben, mit dem man es bei Stichbrüchen thut, um der entzündlichen Reizung vorzubeugen. Ich will indessen über diesen wichtigen Punkt nicht dogmatisiren, über den die grössten Wundärzte in ihren Ansichten auseinandergehen; es lassen sich Fälle für und wider anführen. Die Militärärzte scheinen im Allgemeinen sich der zuwartenden Methode zuzuneigen. In den betreffenden Werken von Guthrie, Ballingall etc. finden sich Fälle, in denen trotz der ungünstigsten Verhältnisse Genesung eintrat. Ich habe dagegen in der Zivilpraxis auch nicht einen hierher gehörigen Fall ohne Operation günstig verlaufen, dagegen mehrere in Genesung übergehen sehen, in denen der Knochen erhoben und die Fragmente entfernt wurden. Je eher dies geschieht, desto besser. Denn die Gefahr liegt nur im Verzuge, nicht im frühzeitigen Einschreiten, da die in die harte Hirnhaut eingedrücktten und stehenden Fragmente unter allen Umständen und bald Enkephalitis veranlassen müssen. Ich habe in solchen Fällen eine frühe Operation nie zu bereuen gehabt. Selbst wenn schon mehrere Tage verlossen sind und



Entzündung sich eingestellt hat, liegt in der Entfernung der eingedrückten Knochen für den Pat. die einzige, allerdings schwache Hoffnung, sein Leben zu erhalten. Liston behandelte einen Mann, der durch einen herabfallenden Mauerstein einen länglichen Bruch mit Eindruck an der einen Kopfseite erhalten hatte. Obwohl sich keine Erscheinungen des Hirndruckes zeigten, traten doch bald genug entzündliche Symptome ein, so dass Liston vier Tage nach der Verletzung trepanirte. Der Mann, der sein volles Bewusstsein hatte, ging selbst nach dem Operationszimmer. Man fand eine beträchtliche Splitterung der inneren Tafel und entfernte die Fragmente, deren eines die harte Hirnhaut angebohrt hatte. Eine diffuse Eiterung der Hirnhäute trat ein und der Pat. starb nach einigen Tagen. Hier war die Nothwendigkeit eines frühen operativen Eingriffes vorhanden, obgleich Druckerscheinungen fehlten.

Wenn ein Schädelbruch mit Eindruck sich mit einem Bruche oder einer anderen Verletzung der Wirbelsäule komplizirt, so ist es zuweilen schwierig zu entscheiden, welcher Verletzung man die einzelnen Symptome zuschreiben soll. Jedenfalls muss man die Schädelverletzung ohne Rücksicht auf die der Wirbelsäule behandeln, um dem Pat. Aussicht auf Genesung, auf Verlängerung seines Lebens oder wenigstens auf Rückkehr des Bewusstseins vor seinem Tode zu verschaffen. Ich behandelte einen Mann mit eingedrücktem Bruche des linken Scheitelbeines und einer nicht genau zu bestimmenden Verletzung der Halswirbel. Er war vollständig komatös und paralytisch. Ich trephirte den Schädel und erhob die eingedrückte Knochenpartie. Der Pat. erhielt ziemlich sein volles Bewusstsein wieder, aber starb nach einigen Tagen, jedenfalls in Folge der Wirbelverletzung. Die Leichenuntersuchung ergab einen Bruch des fünften Halswirbels.

WUNDEN DES GEHIRNES UND SEINER HÄUTE kommen bei Kopfverletzungen häufig vor und bilden die wichtigsten Komplikationen derselben; sie liegen innerhalb weiter Grenzen, von der leichten Zerreißung ohne Blosslegung an bis zur Entblößung, Zerstörung und dem Verluste eines grossen Theiles der Gehirnmasse.

*Ursachen.* Die einfachste Form ist die *Zerreißung* der Hirnsubstanz, welche als Folge einer Erschütterung häufig bei einfachen Brüchen, aber auch ohne diese vorkommt und entweder am Sitze der Verletzung oder an einer andern Stelle, durch eine Art von „*Contre-coup*“ entsteht. Diese letztere Entstehungsweise ist durchaus nicht selten. Ich habe viele ausgeprägte Fälle der Art gesehen und diese Zerreißung als eine der gewöhnlichsten Todesursachen nach einfachen Schädelbrüchen gefunden. Da sie von starkem Blutaustritte begleitet werden, so findet man in der Leiche das Gehirn mit Blutgerinnseln vermischt und in einen weichen, blutigen Brei umgewandelt. In den meisten Fällen, die ich sah, waren die vorderen Lappen in dieser Weise entartet. Gewöhnlich geht ein oft unbedeutender Fall auf das Hinterhaupt oder eine Kopfseite voraus, z. B. wenn Jemand beim Glatteise auf Steinpflaster fällt. Die Gehirn-entartungen finden sich dann an der entgegengesetzten Seite.

Gehirnverletzungen können ferner durch scharfe Knochensplitter veranlasst werden, die sich zuweilen bis zu einer beträchtlichen Tiefe einbohren, durch fremde eingedrungene Körper z. B. Kugeln, die quer durchgehen oder in der Hirnmasse sitzen bleiben und endlich durch stechende Instrumente, besonders von der Augenhohlenplatte des Stirnbeins her. In dieser Weise kann ein Stück von einem Stocke oder einer Tabakspfeife, die Spitze eines Messers oder einer Scheere den vorderen Hirnthheil verletzen.

Die *Zeichen und Folgen* einer Verwundung oder Zerreiung des Hirnes ändern sich je nach dem Alter des Pat., dem Sitze der Verletzung und anderen verschiedenen Umständen. Verletzung der Theile der Gehirnbasis, deren Integrität für die Erhaltung der respiratorischen Thätigkeit nothwendig ist, muss unmittelbar den Tod veranlassen, während Verletzungen anderer, für das Leben weniger wichtiger Organe z. B. der vorderen Lappen und der oberen Partie der Halbkugeln nur leichte Erscheinungen nach sich ziehen können. In einigen Fällen würde jeder bestimmte Anhalt für die Erkennung der Hirnverletzung fehlen, wenn es nicht blossgelegt wäre und seine Masse aus der äusseren Wunde heraustrte. Deshalb sind auch die übelsten Kopfverletzungen selten sofort tödtlich, wenn eben nicht das verlängerte Mark oder die Brücke getroffen ist. Kinder vertragen ausgedehnte Gehirnverletzungen, selbst grosse Substanzverluste am leichtesten, ohne sofortige oder spätere ernste Erscheinungen und nicht selten sieht man sie mit solchen Verletzungen noch mehrere Tage leben, an denen ein Erwachsener sofort gestorben sein würde. Man kann es deshalb als eine allgemeine Regel gelten lassen, je jünger das Individuum, desto wahrscheinlicher die Genesung. Ebenso ist die Prognose bei Menschen aus der arbeitenden Klasse, die ihren Geist nur wenig anstrengen, günstiger als bei intelligenten. Muskelzucken und epileptiforme Krämpfe werden häufig beobachtet und deuten, wenn sie zum Stertor hinzutreten oder mit ihm abwechseln, die Natur der Verletzung an.

Fremde Körper, selbst von ziemlichem Umfange und Gewichte, sind ohne den Tod zu veranlassen, beträchtlich lange Zeit innerhalb der Schädelhöhle liegen geblieben. So führt Hennen fünf Fälle an, in denen Kugeln hier eingebettet wurden. Cunningham beobachtete einen Knaben, der noch vierundzwanzig Tage lebte, trotzdem dass die neun Drachmen wiegende Schwanzschraube einer Pistole auf dem Zelte auflag und am Hinterhauptsbeine sich anlegte. O'Callaghan erzählt, dass ein Offizier mit demselben, drei Unzen wiegenden Theile einer Vogelflinte in der Stirn noch sieben Jahre lebte; die rechte Hemisphäre ruhte auf dem platten Theile desselben, und war nur durch eine falsche Haut von ihm getrennt.

Aus der grossen Verschiedenheit der Folgen, die nach diesen Verletzungen zur Beobachtung kommen, geht hervor, dass bestimmte Anzeichen für Gehirnwunden nicht vorhanden sind, sobald man nicht bei gleichzeitigen äusseren sich direkt von dem Zustande des Hirnes überzeugen kann. Solche Verletzungen lassen sich nur vermuthen, wenn neben den Erscheinungen des Druckes oder der Erschütterung

andere vorkommen, die in unkomplizirten Fällen nicht zugegen zu sein pflegen z. B. Verengerung einer Pupille, Erweiterung der anderen, vielleicht abwechselnd mit Zuckungen der Glieder, einseitiger oder gekreuzter Lähmung und im letzteren Falle mit krampfhaften Bewegungen der ungelähmten Glieder. Tritt zu diesen ungewöhnlichen Erscheinungen noch bedeutende Erniedrigung der Hauttemperatur, langsamer Puls, Niederliegen der Lebensthätigkeit, dann kann man ziemlich sicher die Gegenwart einer Gehirnerreissung annehmen.

*Zuckerharnruhr* ist eine gelegentliche Folge von Gehirnverletzungen. Ich behandelte einen dreiundvierzigjährigen Mann an Lähmung nach einem Falle auf den Hinterkopf. Der Urin enthielt eine bedeutende Menge Zucker. Vor dem Zufalle war der Mann vollkommen gesund und kräftig gewesen. Mit dem Zurücktreten der Lähmungserscheinungen nahm auch der Zuckergehalt ab und hörte trotz der anhaltend gereichten Zucker und Stärkemehl enthaltenden Nahrung ganz auf. Claude Bernard hat nachgewiesen, dass Wunden des Zentraltheiles des verlängerten Markes und Reizung der vierten Hirnhöhle bei Kaninchen die Zuckerbildung veranlassen und dass man bei Hunden künstlich traumatischen Diabetes durch Bruch der Hirnschale und konsekutive Verletzung des Gehirns erzeugen kann.

Der *Tod* erfolgt nach Hirnwunden entweder sofort, wenn das zentrale Respirationsorgan verletzt ist oder er tritt im Verlaufe einiger Stunden ein, wegen der Fortdauer der Erschütterung und des Blutaustretes in die Schädelhöhle. In noch späterer Zeit kann er durch hinzukommende Enkephalitis und deren Folgen, oder durch Lähmung und andere schliessliche Wirkungen der Nervenverletzung bedingt sein. Von diesen letzteren wollen wir hier noch die erwähnen, die man gelegentlich an den Hirnnerven selbst aufgefunden hat. Dieselbe Gewalt nämlich, welche das Gehirn verletzte, z. B. quer durchgehende Kugeln, Zerreiſsung der Hirnsubstanz selbst oder Brüche der Knochen, aus deren Spalten oder Oeffnungen die Hirnnerven austreten, können zur Durchreissung und Abtrennung derselben vom Gehirne führen. Am gewöhnlichsten wird der Gesichts- und der Gehörnerv betroffen; ihren Verletzungen folgt Gesichtslähmung oder Taubheit.

Die *Behandlung* der Hirnverletzungen beschränkt sich, nachdem das System von der Erschütterung sich erholt hat, auf ein strenges antiphlogistisches Verfahren, das indess nicht allzu energisch zu sein braucht. Man thut gut, der Natur so viel wie möglich zu überlassen, alle Reizung und Aufregung vom Pat. abzuhalten und nur einfache örtliche Verbände aufzulegen. Fremde Körper entfernt man, wenn sie nahe der äusseren Wunde oder im Knochen fixirt liegen. Sind sie aber tiefer eingedrungen, liegen sie jenseits der Grenze, bis zu der man sie einfach erreichen kann, dann lässt man sie besser zurück, als dass man operativ einschreitet. Kugeln soll man nach der übereinstimmenden Angabe der Militärärzte, sobald sie aufzufinden sind, ausziehen. Auch dann, wenn sie an einer Schädelseite eintreten, an die andere anprallen und diese brechen, ohne wieder auszutreten, rathen Larrey und Bell sie hier aufzusuchen und zu entfernen.

Diesem Rathe kann ich mich nicht anschliessen, weil die Kugel nicht an der dem Eintritte gegenüberliegenden Seite zu liegen braucht. So fand ich sie bei einem Selbstmörder nach einem Schusse in die rechte Schläfe nicht an der linken, wo sich ein erhobener, loser, sternförmiger Schädelbruch gebildet hatte, sondern erst bei der Sektion an der Schädelbasis.

**GEHIRNSCHWAMM** (*fungus, hernia cerebri*). — Wenn die Rissstelle des Gehirnes oder der harten Hirnhaut mit einem Schädelbruche in Verbindung steht, so beobachtet man häufig, besonders bei Kindern und kleiner Knochenöffnung (Guthrie), innerhalb weniger Tage bis mehrerer Wochen nach der Verletzung das Hervorwuchern einer dunkelbraunen oder blutigen, schwammähnlichen Masse, die sehr schnell wächst, bald die Grösse eines Hühnereies und darüber erreicht und gleichzeitig mit dem Gehirne pulsirt. Diese Wucherung kann verschieden in ihrer Zusammensetzung und Struktur sein. In einigen Fällen wird sie hauptsächlich, wenn nicht gänzlich, aus extravasirtem Blute gebildet, der wahre Gehirnswamm jedoch besteht aus erweichter und zerfallener, mit Lymphe und Blut untermischter Hirnmasse. Diese Erweichung und röthliche Verfärbung der Hirnsubstanz erstreckt sich nur wenig tief unter die Basis der Geschwulst. Eine Gehirnstörung tritt bis auf einen gewissen Grad von Hirnreizung bei diesem Zustande anfänglich nicht sehr hervor; aber bald stellt sich Stupor ein und der Tod erfolgt schliesslich als Folge einer vom Koma begleiteten Enkephalitis. — Die *Behandlung* dieser Komplikation der Schädelbrüche ist im höchsten Grade ungenügend. Das Beste bleibt immer die Entfernung im Niveau des Gehirnes, Bedeckung mit einem feuchten Lintläppchen, Ueberlegen einer Kompresse und Befestigung des Ganzen mit einer Binde, wodurch man Granulation und Vernarbung einzuleiten sucht. In einigen glücklichen Fällen genügte die einmalige Entfernung, meistens aber kommen sehr bald neue Wucherungen zum Vorscheine und der Pat. unterliegt endlich dem Koma und der Reizung.

**BLUTERGIESSUNGEN INNERHALB DER SCHÄDELHÖHLE** begleiten gewöhnlich alle Kopfverletzungen, die mit Zerreiung des Gehirnes verbunden sind, aber auch viele Schädelbrüche, bei denen dieses Organ unverletzt blieb. Der grosse Blutreichthum der hier beteiligten Theile giebt eine genügende Erklärung für diese Erscheinung ab, die gewöhnlich einen tödtlichen Ausgang frühzeitig einleitet.

*Ursachen.* Bei diesen Ergüssen können Brüche vorhanden sein oder nicht. Im ersteren Falle ist gewöhnlich eine der Meningealarterien an der Innenseite des Schädels quer durchgerissen oder ein Knochensplitter hat einen Blutleiter oder das Gefässnetz an der Hirnoberfläche verletzt, oder die Gehirnsubstanz selbst ist mit ihren Kapillaren zerrissen. Ferner können Kugeln oder fremde Körper die Gefässverwundung herbeigeführt haben, aber auch eine einfache Erschütterung einer Meningealarterie genügt, in Fällen, in denen die Kopfverletzung scheinbar unbedeutend ist, Quetschung oder Verwundung der Kopfhaut fehlt, durch Zerreiung Blutung zu veranlassen. — Der Blutaustritt kann an *vier Stellen* erfolgen: am gewöhnlichsten zwischen der harten Hirn-

haut und dem Knochen, in den Arachnoidealsack besonders an der Gehirnbasis, auf der Hirnoberfläche und endlich in der Gehirnsubstanz mit ihren Höhlen. In den beiden ersten Fällen pflegt er am beträchtlichsten zu sein, am geringsten in den beiden andern. Selten kommt er als Folge einer Verletzung der Hirnsubstanz und der Ventrikel vor, ohne auch gleichzeitig mehr oberflächlicher angetroffen zu werden. Die ausgeschiedene Menge beträgt gewöhnlich nicht mehr als vier Unzen und verdankt dann meistens einer Meningealarterie ihren Ursprung.

*Folgen.* Es ist schon erwähnt, dass das Blutextravasat durch seinen Druck und das folgende Koma eine der gewöhnlichsten Todesursachen bei Kopfverletzungen wird. Gewöhnlich gerinnt das ausgetretene Blut zu einem festen granulären Klumpen. Erfolgt der Tod nicht, dann tritt entweder eine gänzliche Aufsaugung ein, oder es werden nur die wässrigen und färbenden Bestandtheile mit Hinterlassung einer fibrinösen, lederfarbigen, gelegentlich sich organisirenden Masse resorbirt, oder endlich die äussere Rinde organisirt sich und schliesst das flüssige und desorganisirte Blut ein.

*Erscheinungen.* Die das Blutextravasat andeutenden Symptome sind nicht immer klar. Es sind die des Gehirndruckes, zu denen sich anfänglich Erscheinungen der Gehirnzerreissung, später solche hinzugesellen, welche der Enkephalitis angehören. Aber abgesehen von diesen Komplikationen, können die dem Drucke durch Bluterguss zukommenden Erscheinungen in zweierlei Weise auftreten. Man unterscheidet bei der ersten Form drei deutliche Stadien: das der Erschütterung, das des wiederkehrenden und eine Zeit lang bleibenden Bewusstseins und das Stadium des allmählig sich einstellenden Koma. Ist der Pat. aus der Betäubung, die gewöhnlich nach einem Schläge auf den Kopf eintritt, wieder zu sich gekommen, dann beginnen die Druckerscheinungen, die allmählig zunehmen. Der Pat. wird schlummersüchtig und betäubt, Athmen und Puls werden langsam, die Pupillen erweitern sich und reagiren träge. Mit zunehmendem Drucke tritt endlich vollständiger Stupor und stertoröses Athmen ein und entweder bildet sich eine allgemeine Lähmung oder Hemiplegie der entgegengesetzten Seite aus. Gehen die Erscheinungen diesen regelmässigen Gang, dann ist es wahrscheinlich, dass eine der Meningealarterien oder ein grosser Sinus das Blut lieferte, dass das Extravasat auf die Hirnhäute sich beschränkt und die Hirnsubstanz selbst nicht verletzt ist. Diese Form kann man als *meningeales Extravasat* bezeichnen. Meistens ist die *art. meningea media* das verwundete Gefäss, welche wegen ihrer Lage in einem tiefen Kanale des Scheitelbeins, namentlich bei seitlichen Schädelbrüchen, Zerreissungen besonders ausgesetzt ist.

Gewöhnlicher indessen kommt es vor, dass die Erscheinungen der Erschütterung sehr bald in die des Gehirndruckes übergehen, dass der Pat. von jener sich nicht wieder erholt, sondern bewusstlos bleibt. Die Lähmung ist meistens unvollständig und mit Zuckungen der Glieder, allgemeinen konvulsiven Bewegungen des Körpers, sowie mit muscitirenden Delirien verbunden. Die Pupillen können erweitert oder verengt sein, oder es sind gleichzeitig beide Zustände an je einem Auge vorhanden,

besonders wenn Konvulsionen sich hinzugesellt haben. Die Pupille der am Meisten von Krämpfen befallenen Seite ist dann nach meinen Erfahrungen gewöhnlich erweitert. Auch Schielen wird gelegentlich beobachtet. — In diesen Fällen ist das Extravasat wahrscheinlich mit Zerreissung oder Entartung des Gehirnes verbunden, oder von ihnen abhängig und kann unter Umständen als *Gehirnextravasat* bezeichnet werden.

*Diagnose.* Die angeführten Erscheinungen werden beide Formen leicht von einander unterscheiden lassen, was insofern von Bedeutung ist, als man bei der meningalen operativ einschreiten kann. Ebenso leicht wird man diese Zustände von denen trennen können, bei welchen die Druckerscheinungen durch *eingedrückte Knochen* oder *entzündliche Ergiessungen* innerhalb der Schädelhöhle bedingt werden. Ist Knochen-depression vorhanden, dann hängen die Erscheinungen vom Anfange an ununterbrochen mit einander zusammen und eine genaue Untersuchung des Schädels wird immer zur Auffindung des verletzten Knochens führen. Gaben entzündliche Ergüsse: Serum, Lymphe, Eiter die Veranlassung ab, dann gehen diesen immer die Entzündungssymptome voraus, während schneller Puls und heisse Haut sie begleiten. Für die Eiterbildung sprechen die Beschaffenheit der Kopfhautwunde, sowie die Ablösung der harten Hirnhaut. — Von *Apoplexie* ist dieser Zustand schwieriger zu unterscheiden, namentlich bei Mangel äusserer Verletzungen. Ein Mann wurde tief komatös auf der Strasse gefunden und ins University College Hospital gebracht. Ausser einer Quetschgeschwulst am Kopfe, wahrscheinlich durch das Hinfallen entstanden, liess sich nichts auffinden. Man glaubte es mit einer Apoplexie zu thun zu haben und leitete die entsprechende Behandlung ein. Der Mann starb nach einigen Stunden. Bei der Sektion fand man einen Schädelbruch ohne Eindruck, und ihm gegenüber an der andern Seite einen Bluterguss zwischen Knochen und harter Hirnhaut, ungefähr vier Unzen an Gewicht. In einem solchen Falle kann die Krankengeschichte allein Aufschluss über die Natur des vorhandenen Leidens geben. — Aber auch bei einer nachweisbaren Kopfverletzung ist die Diagnose nicht immer leicht. Ich bekam einen Mann in Behandlung, der vierzehn Tage vorher durch einen Schlag an die linke Kopfseite betäubt worden war, reichlich aus dem linken Ohre geblutet, sich aber ganz leidlich wieder erholt hatte, und bis zum Tage seiner Aufnahme seinen Geschäften nachging, bis er plötzlich komatös wurde und in diesem Zustande nach dem Hospitale kam. Es war Stertor vorhanden, der Puls schnell, der Kopf etwas heiss, die rechte Pupille normal, die linke verengt. Trotz der antiphlogistischen Behandlung trat der Tod am dritten Tage ein. Bei der Leichenuntersuchung fand man einen linksseitigen Schädelbruch, der sich in den inneren linken Gehörgang erstreckte. An der rechten Seite, dem Bruche gegenüber, lag im Arachnoidealsacke ein grosses Blutgerinnsel, mit etwas seröser Exsudation in der Umgebung. Man hatte es also hier mit einem meningalen Extravasate zu thun, das einem „Contre-coup“ folgte und vierzehn Tage lang bestanden hatte, ohne sich irgendwie zu verrathen, bis die hinzutretende Entzündung ziemlich schnell zum Tode führte. — Die *Bewusstlosigkeit aus Trunkenheit* unterscheidet sich

vom Koma nach Kopfverletzungen durch Abwesenheit örtlicher Beschädigungen, durch den Geruch des Athmens und durch Aufgedunsenheit und Röthe des Gesichts, das nach den genannten Verletzungen bleich ist. Findet man bei einem betrunkenen und bewusstlosen Menschen eine Kopfverletzung, so muss er, so leicht auch diese zu sein scheint, sorgfältig überwacht werden, bis er aus seinem trunkenen Zustande sich wieder erholt hat; denn es ist nicht möglich zu bestimmen, ob der Stupor Folge des Alkohols oder einer Verletzung innerhalb des Schädels ist. So sind mir Fälle bekannt, in denen Personen als Betrunkene aus den Spitalern weggeschickt wurden, deren Stupor Folge eines Schädelbruches mit Eindruck war. — Hängt der Stupor mit einer *Opiumnarkose* zusammen, so findet man die Pupillen bis zur Grösse einer Nadelspitze verengt, während sie bei Gehirndruck weit dilatirt sind.

Die *Behandlung* eines solchen Blutergusses kann nach zwei Grundsätzen geleitet werden, entweder durch örtliche und allgemeine Antiphlogose, um die weitere Blutung aufzuhalten, die Absorption anzuregen und die entzündliche Thätigkeit zu beruhigen, oder man trepanirt den Knochen, um den Erguss direkt zu entfernen. Welchen Weg man einzuschlagen hat, das hängt von dem Charakter der Erscheinungen ab. Deuten diese auf ein Gehirnextravasat, dann kann die Trepanation wenig nützen und wir müssen uns mit einem antiphlogistischen Verfahren begnügen; bei meningealem dagegen kann der Versuch eines direkten Einschreitens erfolgreich sein.

Die *Trepanation* des Knochens wurde von den älteren Wundärzten öfter angewandt als von den modernen, und es hat viel für sich, dass man sofort zur Operation schreiten soll, wenn man im Stande ist, den meningealen Charakter eines Extravasates, sowie die für die Operation günstige Lage desselben zweifellos festzustellen, und nicht andere Verletzungen des Gehirns oder der Schädelknochen vorhanden sind. Zweifellos kann man gelegentlich einem solchen Falle begegnen, in dem man aus der Richtung des Schlages, aus der Gegenwart einer im Laufe der *art. meningeä media* vielleicht vorhandenen feinen Spalte, aus dem allmähigen Eintreten der Druckerscheinungen, nachdem das Bewusstsein zeitweise wiedergekehrt war, aus dem Vorhandensein einer halbseitigen Lähmung an der der Schädelverletzung entgegengesetzten Seite eine leidlich sichere Diagnose stellen kann und berechtigt ist, am Sitze der Schädelverletzung den Knochen anzubohren, das ergossene Blut zu entfernen und den Austritt neuer Massen aufzuhalten. Aber solche Fälle, in denen eine derartige glückliche Vereinigung der einzelnen Erscheinungen angetroffen wird, sind sehr selten. Unter einigen hundert Fällen schwerer und lethaler Kopfverletzungen, die in den letzten fünfzehn Jahren in unserm Hospitale aufgenommen wurden, war es nur in einem rätlich, die Operation zu unternehmen. Er betraf einen Mann, der drei Tage nach empfangener Kopfverletzung durch einen Fall aus einem Wagen komatös aufgenommen wurde. Einige Stunden nach dem Zufalle waren keine ernsten Störungen vorhanden gewesen; dann aber hatte sich allmähig Stupor eingestellt, der sich schliesslich zum Koma ausbildete. An der linken Schläfe fand sich eine Quetschungs-

geschwulst; nachdem diese durchschnitten war, zeigte sich über dem Sinus der *art. meningea media* ein sternförmiger Bruch. Der Knochen wurde hier trepanirt und ein grosses Koagulum, das auf der harten Hirnhaut lag, entfernt, nach dessen Wegschaffung arterielles Blut reichlich abfloss. Das Koma trat zurück und der Pat. genas.

Das schwerste Bedenken gegen die Trepänapation des Knochens wegen Blutergüssen liegt indessen nicht in der Schwierigkeit der Bestimmung, dass Blut in die Schädelhöhle ergossen ist oder dass das Extravasat meningealen Ursprunges ist, sondern in der Schwierigkeit zu erkennen, ob es so zwischen der harten Hirnhaut und dem Knochen gelegen ist, dass seine Entfernung möglich wird; denn es kann sich an der Basis gebildet haben oder über einem so grossen Theile der Hirnoberfläche geronnen sein, dass es durch die künstliche Oeffnung nicht auszufließen vermag. Dabei darf man die Möglichkeit gleichzeitiger Brüche der Schädelbasis oder Zerreibungen der Hirnsubstanz mit der folgenden zerebralen Form des Extravasates nicht übersehen. Dies sind die Gründe, aus denen die modernen Wundärzte sich bei Blutergüssen in der Mehrzahl der Fälle der Trepänapation enthalten und nur die antiphlogistische Behandlungsweise einleiten. Zu diesem Zwecke muss man den Kopf abrasiren, Eisblasen auflegen, zur Ader und abführen lassen, für absolute Ruhe sorgen und zur Trepänapation nur in dem oben angegebenen Falle greifen. Findet man dann das Extravasat nicht da, wo man es vermuthete, so ist es besser von einem wiederholten Versuche abzustehen. Dem Rathe einiger älterer Wundärzte bei Mangel örtlicher Erscheinungen über dem Laufe der *art. meningea media* zu trepaniren, in der Hoffnung das Blut hier aufzufinden, wird ein vorsichtiger Wundarzt gewiss nicht folgen.

Die *Operation der Trepänapation* kann aus zwei Gründen unternommen werden. Man will entweder einer Entzündung und ihren Folgen vorbeugen oder die den Druck veranlassende Ursache entfernen. Aus dem ersteren Grunde operirt man heutzutage nur noch bei Stich- und Sternbrüchen des Schädels ohne Stupor, aus dem zweiten überall da, wo durch eingedrückte Knochenstücke, fremde Körper, Eiter, Blutergüsse etc. Druck auf das Gehirn und Reizung ausgeübt wird. — In ihren Erfolgen ist die Operation keineswegs günstig. Von fünfundvierzig durch Lente im New-York Hospital zusammengestellten Fällen trat nur elf Mal Genesung ein; doch ist hierbei zu bemerken, dass die Fälle, in denen nur die Trephine angewendet wurde, nicht von denen geschieden sind, in welchen man andere Instrumente, den Elevator, Hey's Säge etc. gleichzeitig gebrauchte. Von dreizehn, von Cooper, Liston und mir operirten Fällen genasen vier; einer starb, unabhängig von der Operation, an einer Verletzung der Wirbelsäule, die acht andern gingen an Entzündung des Gehirnes und seiner Häute zu Grunde. Nach Nélaton sind alle sechzehn, während der letzten funfzehn Jahre in den Pariser Hospitälern so Operirten gestorben.

Das Instrument muss eine gut gehärtete Krone haben, die bis zur Hälfte an ihrer Aussenfläche gezähnt ist; die Zähne müssen kurz, breit und nicht zu fein sein. Die Pyramide darf nur ungefähr einen Achtel-Zoll



hervorstehen; ihre Stellschraube muss gut greifen. Ausserdem braucht man noch Hey's Säge, einen Elevator, der einen genügenden Druck auszuhalten vermag, und ein Paar kräftige Zangen.

Hat man den Kopf in genügender Ausdehnung rasirt und den betreffenden Schädeltheil durch einen Kreuz- oder T förmigen Schnitt oder die Erweiterung einer schon vorhandenen Wunde frei gelegt und die Beinhaut an der betreffenden Stelle je nach der Grösse der Krone scharf eingeschnitten, um ihre Verletzung zu vermeiden, so setzt man die Trepphine mit der vorgestellten und gut befestigten Pyramide fest auf, bohrt diese soweit ein, dass die Zähne den Knochen berühren, macht durch leichte, schnelle Drehbewegungen von links nach rechts eine genügende Furche in den Knochen und zieht dann die Pyramide zurück, damit sie nicht den Schädel früher durchbohrt und die harte Hirnhaut verletzt. Während man in dieser Weise die äussere Tafel durchsägt, sind die Späne trocken, sie werden aber weich und blutig, sobald die Krone in die Diploë dringt. Je mehr sich die Zähne der harten Hirnhaut nähern, desto vorsichtiger ist das Instrument zu führen und dann und wann herauszunehmen, um mit dem platten Ende einer Sonde oder einer Feder die Tiefe der Furche, die möglichst gleichmässig gehalten werden muss, zu untersuchen. Der Wundarzt muss jetzt darauf achten, dass er die einzelnen Drehungen nur leicht ausführt, und durch zeitweises Hin- und Herbewegen sich überzeugen, ob die Knochenscheibe schon lose geworden ist. In diesem Falle zieht er sie mit der Krone oder dem Elevator heraus, wobei jedoch die harte Hirnhaut nicht verletzt werden darf, weil ihre Verwundung mit grosser Wahrscheinlichkeit tödtliche Folgen nach sich ziehen würde. Nach Entfernung der die Operation veranlassenden Ursache legt man die Hautlappen wieder zusammen, verbindet sie durch einige Nähte und legt einen Wasserverband über. — Es giebt gewisse Schädeltheile, die man gern bei dieser Operation meidet, z. B. die Nähe der Basis oder eines Blutleiters. Sollte sie an der Stirn nothwendig werden, so benutzt man für die äussere Tafel eine grössere Krone als für die innere.

Nach der Operation muss man streng antiphlogistisch verfahren, um entweder die Entstehung einer Entzündung zu vermeiden, oder die schon vorhandene zu beseitigen. In einigen Fällen führt Phlebitis der Bluteiter und der Diploëvenen zum Tode.

## Kap. XXII.

### Verletzungen der Wirbelsäule.

Verletzungen der Wirbelsäule erhalten erst durch die gleichzeitige Betheiligung des Rückenmarkes ihre volle Bedeutung. Obwohl in der Mehrzahl der Fälle Bruch und Verrenkung der Wirbel als direkte Ursachen vorangehen, so kann doch auch ohne Verletzung der umgebenden Knochen und Bänder das Rückenmark durch Erschütterung,

Druck oder Entzündung leiden. Schussverletzungen, schneidende Instrumente oder ein gebrochener Wirbel können theilweise oder vollständige Durchtrennung des Markes veranlassen.

Die ERSCHÜTTERUNG DES RÜCKENMARKES kann in dreifacher Weise zu Stande kommen: 1) durch einen heftigen Schlag auf die Wirbelsäule oder einen Fall auf den Rücken mit folgendem örtlichen Schmerze und Zeichen einer Quetschung; 2) durch sehr leichte, die Wirbelsäule treffende Verletzungen oder Schläge; 3) durch eine allgemeine Erschütterung des ganzen Körpers, ohne besondere Affektion der Wirbelsäule selbst.

1) Trifft eine *schwere Einwirkung die Wirbelsäule direkt*, so treten die Folgen gewöhnlich unmittelbar und ausgeprägt ein. Der Pat. klagt über Schmerz an dem getroffenen Theile, ist schwach und betäubt, unfähig zu stehen und oft sind die Schliessmuskeln etwas erschlafft. Die Dauer dieser Symptome ist verschieden. In der Mehrzahl der Fälle genügt die Betruhe weniger Tage, Setzen von Schröpfköpfen an der Wirbelsäule, Entziehung einiger Unzen Blut an der verletzten Stelle, um die Erscheinungen allmählig verschwinden zu lassen und üblen Folgen vorzubeugen. In andern Fällen dagegen ist die Paraplegie mehr oder weniger vollständig, Monate oder für immer anhaltend und die Schliessmuskeln sind erschlafft. Als pathologische Veranlassung der Lähmung unterhalb des Sitzes der Verletzung kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit einen Blutaustritt in den Wirbelkanal oder die Marksubstanz selbst annehmen. Gegenreize in Form der Fontanellen oder Blasenpflaster, kleine Gaben von Sublimat mit China, eine ziemlich lange Zeit gereicht, und endlich *nux vomica* leisten hier die besten Dienste.

2) Wenn *sehr unbedeutende Verletzungen* des Rückens Anlass zur Erschütterung geben, dann pflegen die Erscheinungen derselben nur langsam einzutreten, ohne irgend wie deutlich ausgeprägt zu sein, so dass Wochen, Monate vergehen können und der Pat. vielleicht erst durch die Fragen des Arztes an die schon längst vergessene Veranlassung erinnert wird. Gewöhnlich fällt der Pat. in einen asthenischen, kachektischen Zustand; er klagt über Schwäche der unteren Glieder, kann nicht lange stehen oder gehen, schleppt möglicher Weise einen Fuss nach, und vermag sich selbst nicht zu halten oder auf einem Beine zu hüpfen. Die Schliessmuskeln betheiligen sich ebenfalls, ein häufiger Drang zum Uriniren stellt sich ein, Blähungen, Urin, Koth können unfreiwillig abgehen. Zuckungen besonders beim Einschlafen, Verlust oder Veränderung der natürlichen Sensibilität der Glieder, Ameisenlaufen, neuralgische Schmerzen, Schwächung oder Verlust der geschlechtlichen Kraft gesellen sich hinzu. Die unteren Gliedmassen sind gewöhnlich am schwersten betroffen, zuweilen können aber auch die oberen, oder einer von ihnen, Sitz der Erkrankung sein. Innerhalb sechs bis zwölf Monaten nach der Verletzung erreichen diese Erscheinungen gewöhnlich ihren höchsten Grad. Entweder bleiben sie dann permanent oder sie nehmen unter passender Behandlung allmählig ab. Selten ist indess die Genesung vollständig, meistens bleibt immer die Nervenkraft geschwächt oder ganz verloren. Erweichung des Markes in Folge mangelhafter Ernährung wird hier vermuthlich diesen Erscheinungen zu Grunde liegen.

3) Das Rückenmark kann aber auch erschüttert werden, ohne selbst oder in seiner unmittelbaren Nähe direkt getroffen zu sein. Die Erscheinungen sind die eben genannten, von Schwächung an bis zur vollständigen Lähmung. Ein Fall aus bedeutender Höhe auf die Füße, Fallen in sitzender Stellung, besonders aber, wenn auf der Eisenbahn zwei Wagen gegen einander rennen, ein kräftiger Stoss nach vorwärts gegen die andere Seite des Wagens, gehen gewöhnlich als Ursachen voraus. Besonders ist die letztere Entstehungsweise nicht so selten; mir sind mehrere hierher gehörige Fälle bekannt. Die Erschütterung ist selbstverständlich eine bedeutende, ohne alles Verhältniss zu der davon getragenen äusseren Verletzung und führt gewöhnlich zu einer dauernden Lähmung.

Gleichviel, ob die Erschütterung direkten oder indirekten Ursprungs ist, die Folgen können sich, bevor sie ihren Höhepunkt erreicht haben, so langsam und allmählig ausbilden, dass der Pat. gar keinen Zusammenhang zwischen ihnen und der lange vorher erfolgten Verletzung aufzufinden vermag. Derartige Fälle, auf die schon Abercrombie und C. Bell aufmerksam gemacht haben, sind mir mehrfach vorgekommen. Wochen- oder Monatlang nach der Verletzung fühlt der Pat. sich gewöhnlich etwas leidend, dann aber stellen sich die Erscheinungen gestörter Innervation ein: Ameisenlaufen, Gliederzucken, neuralgische Schmerzen, mehr oder weniger ausgebildete Gefühls- oder Bewegungslähmung oder gleichzeitig beide, vielleicht auch verminderte Kraft der Schliessmuskeln — Erscheinungen, die gewöhnlich einen dauernden Charakter annehmen. Bei noch langsamerem Verlaufe beobachtet man eine gewöhnlich tödtlich endigende *myelitis traumatica* mit Paralyse der unterhalb der verletzten Stelle liegenden Theile, Muskelzuckungen und Schmerz, der durch Druck bedeutend vermehrt wird.

*Leichenbefunde.* In der Leiche findet man, von der leichten Ekchymose mit etwas Röthe der Häute an, alle Stufen der Erweichung bis zur vollkommenen Desorganisation des Rückenmarkes selbst. In vielen Fällen ist Blut in die Substanz desselben ausgetreten, oder es hat sich eine reichliche Menge in den Wirbelkanal ergossen und verursacht durch Druck eine allmählig zunehmende Paraplegie. A. Cooper behandelte einen solchen Fall nach einer Distorsion; der Pat. starb nach einem Jahre. Ist Myelitis hinzugetreten, so findet man die Häute kongestionirt und abgestorben, das Mark selbst in jedem Grade der rothen Erweichung bis zur vollständigen Verflüssigung.

*Behandlung.* Man muss den Pat. vor allem in der Rückenlage erhalten, bis die unteren Glieder ihre Kraft wieder erlangt haben. Das hierzu passendste Lager werden wir bei den Krankheiten der Wirbelsäule näher beschreiben (Kap. XLIX.). Man setzt ferner am Sitze der Verletzung Schröpfköpfe, sorgt für Urinentleerung, giebt zur Darmöffnung Klystire und hält die Kräfte durch nahrhafte Diät so lange aufrecht, als die Lähmung währt. Etwas später, besonders bei anhaltender Blasen Schwäche, legt man Blasenpflaster längs der Wirbelsäule und streut durch Stärke verdünntes Strychnin auf die Wundfläche, wenn ein Schwächezustand der unteren Glieder zurückbleibt.

WUNDEN DES RÜCKENMARKES können durch spitze Instrumente und Kugeln, häufiger aber durch zerbrochene Wirbel veranlasst werden. Im letzteren Falle sind die Erscheinungen der Verwundung mit denen des Druckes verbunden, so dass im Wesentlichen dieselben Symptome vorhanden sind, als wenn das Mark durchgetrennt ist.

*Erscheinungen.* Ist das Rückenmark *vollständig getrennt oder zusammengedrückt*, aber nicht so hoch oben, dass der Tod sofort erfolgt, so tritt eine Reihe von Symptomen ein, die allen Fällen gemeinsam ist, gleichviel welche Gegend verletzt wurde. — *Vollkommene Lähmung der Bewegung und des Gefühls* in allen unterhalb der Verletzung gelegenen Theilen bei erhaltener geistiger Thätigkeit tritt zunächst am Meisten hervor; aus ihrer Ausdehnung kann man oft den Sitz der Verletzung genau bestimmen. Wenn z. B. bei einer Affektion des unteren Rückenmarks eine Lähmung aller der Theile vorhanden ist, die von dem Kreuzbeingeflechte mit Nerven versorgt werden, während die vom Lendengeflechte versehenen verschont sind, wenn das Gefühl unterhalb der Knie aufgehoben, oberhalb aber erhalten ist, so kann man daraus schliessen, dass der Sitz der Verletzung zwischen diesen beiden Nervengeflechten sein muss. — Ferner wird die *Temperatur* der betreffenden Theile *vermindert*, obwohl auch in Fällen, in denen die Lähmung nicht ganz vollständig ist, eine Steigerung stattfinden kann. Etwas später leidet augenscheinlich die *Ernährung*, die Zirkulation wird schwach, und an abhängigen Stellen tritt Neigung zu Kongestionen ein. Diese Störung beschränkt sich aber nicht nur auf die gelähmten Theile; der ganze Organismus wird davon ergriffen und der Pat. sehr bald anämisch und kachektisch. Die Haut nimmt eine trockne, leichenartige Beschaffenheit an und schuppt sich kleienartig ab. Diese allgemeinen Erscheinungen der nach Verletzungen folgenden Lähmungen erleiden jedoch je nach der verletzten Stelle wichtige Veränderungen. Die Lähmungsgrenze rückt mit der höheren Lage jener ebenfalls immer mehr nach oben.

1) Liegt die verletzte Stelle des Rückenmarkes im *Lenden- oder unteren Rückenmarkstheile*, so findet man alle vom Lenden- und Kreuzbeingeflechte versehenen Theile vollständig gelähmt: die unteren Gliedmassen, Geschlechtsorgane und den Stamm bis zur Höhe der Verletzung. Dabei ist immer der Schliessmuskel des Afters erschlafft, in Folge dessen die Blähungen und grösstentheils auch der Koth unfreiwillig abgehen. Anfänglich wird wegen der Blasenlähmung der Urin zurückgehalten, da die Blase ihn nicht auszutreiben vermag, später tröpfelt er in dem Maasse, wie er in die überfüllte Blase gelangt, ab, nachdem der Blasenhal seine schliessende Kraft eingebüsst hat. Schon nach Verlauf einiger Tage nimmt der Urin ammoniakalischen Geruch und alkalische Reaktion an, Folgen der chronischen Entzündung der Blasenschleimhaut und der Vermischung des von ihr gelieferten alkalischen zähen Schleimeiters mit dem Urine. In den frühen Stadien findet man das männliche Glied in halbaufgerichteter Stellung. — Solche Pat. können ein bis zwei Jahre in diesem Zustande leben, sterben dann aber gewöhnlich an irgend einer hinzutretenden viszeralen Entzündung mit asthenischem Typus und Dekubitus.

2) Ist das Rückenmark in seinem oberen Theile verletzt, in der Gegend des dritten Rückenwirbels, so gesellen sich zu den oben genannten Erscheinungen noch andere. Die wichtigsten sind die Störungen des Athmens, welche durch Lähmung eines grossen Theiles der die Ausathmung vermittelnden Muskeln bedingt werden. Die Zwischenrippen- und Unterleibsmuskeln hören auf zu wirken, so dass eine unvollkommene Expiration nur durch die Elastizität der Brustwandung vermittelt wird. Niesen und Husten, zwei expiratorische Bewegungen muskulären Charakters, kommen nicht mehr zu Stande. Während des Einathmens, das fast nur durch das Zwerchfell unterhalten wird, sind die Rippen eingedrückt, anstatt sich auszudehnen, die Bauchwand wird weich, schlaff und übermässig hervorgedrängt. Wegen des mangelhaften Athmungsprozesses wird das Blut nicht genügend mit Sauerstoff versehen und von der Kohlensäure gereinigt, eine langsam vorschreitende Asphyxie bildet sich aus, die gewöhnlich zur Entstehung einer kongestiven Lungenentzündung Anlass giebt und so nach zwei bis drei Wochen den Tod veranlasst.

3) Bei Verletzungen in der *unteren Halsgegend* tritt zu allen diesen Erscheinungen noch die Lähmung der oberen Gliedmassen. Die Athmung wird jetzt nur durch das Zwerchfell vermittelt, die Zirkulation gehemmt, das Gesicht purpurn übergossen. Gesah die Durchtrennung unmittelbar über dem Armgeflechte, so sind die oberen Glieder vollkommen gelähmt, möglicher Weise aber nur theilweise, wenn die verletzte Stelle dem sechsten Halswirbel entspricht. Dies beobachtete ich in zwei Fällen von Wirbelbrüchen in dieser Gegend, in denen nur die Ulnarseiten der Arme gelähmt waren, weil der äussere Haut- und der Radialnerv höher aus dem Geflechte abgehen als der *n. ulnaris*. Bemerkenswerth hierbei war noch eine gesteigerte Hautsensibilität längs der ganzen Verbindungslinie zwischen den gelähmten und gesunden Theilen. Der Tod tritt gewöhnlich durch Asphyxie im Verlauf einer Woche ein.

4) Wird das Rückenmark *über dem Ursprunge des Zwerchfellsnerven* getrennt, in der Gegend des dritten Halswirbels, so tritt der Tod sofort durch Asphyxie ein, indem das Zwerchfell und der Rest der respiratorischen Muskeln gelähmt wird.

Bei Wirbelbrüchen kann es gelegentlich vorkommen, dass das Rückenmark nur *theilweise* getrennt wird. Die Erscheinungen sind alsdann nicht so deutlich ausgeprägt; die Lähmung braucht nicht auf alle unterhalb liegende Theile sich zu erstrecken; heftige Schmerzen können in den halbgelähmten Partien auftreten oder in einem Gliede ist das Gefühl, in dem andern die Bewegung aufgehoben. Diese Abweichungen vom gewöhnlichen Vorkommen erklären sich durch besondere Eigenthümlichkeiten des Sitzes und der Ausdehnung der Rückenmarksverletzung.

BRÜCHE DER WIRBELSÄULE entstehen durch direkte Schläge auf den Rücken oder einen Fall auf den Kopf mit gleichzeitiger kräftiger Vorwärtsbeugung des Körpers oder nach Schussverletzungen.

Die Ausdehnung derselben und der Grad der Verschiebung der Fragmente ist natürlich sehr verschieden, je nachdem der Bruch blos die Dornfortsätze trifft, oder die Bogen an jeder Seite oder durch den Wirbelkörper geht. Bei selbst sehr ausgedehnten Brüchen kann

die Verschiebung der Fragmente nur unbedeutend sein, gewöhnlich aber tritt eine Ortsveränderung ein, und oft eine so beträchtliche, dass das Rückenmark zusammengedrückt oder zerrissen wird. Hierauf hat die Entstehungsweise der Brüche einen bestimmten Einfluss. Wurde durch einen einfachen Schlag auf den Rücken oder einen Fall ein Dornfortsatz oder ein Bogen gebrochen, so kann die Verschiebung ganz fehlen oder nur unbedeutend sein, während sie wahrscheinlich sehr bedeutend wird, wenn Schussverletzungen, ein Fall auf den Kopf oder eine kräftige Beugung des Nackens oder Körpers nach vorn vorherging. Hier können die entsprechenden Gelenkflächen von einander getrennt sein.

Die *Zeichen* sind mannichfach und hängen grossen Theils von der Ausdehnung der Verschiebung ab. Bei geringeren Graden derselben kann die Diagnose schwer, ja ganz unmöglich sein, besonders wenn der Wirbelkörper unbetheiligt ist, während sie mit Leichtigkeit gestellt werden kann, sobald durch die Verschiebung die Axe der Wirbelsäule verändert oder das Rückenmark zusammengedrückt wird. Die Erscheinungen beziehen sich entweder auf die Knochenverletzung, oder auf den Druck oder die Zerreißung des Rückenmarkes.

Die *örtlichen* bestehen gewöhnlich in Schmerz am Sitze der Verletzung, der durch Druck oder Bewegung bedeutend gesteigert wird, und in einer Ungleichheit in der Linie der Dornfortsätze, mit Eindruck des oberen Theiles und entsprechender Hervorragung des unteren. Der Körper kann nicht in aufrechter Stellung gehalten, die Wirbelsäule in keiner Weise bewegt werden. Desshalb hält bei Verletzungen des oberen Rückgrattheiles der Pat. seinen Kopf steif und gezwungen, weil er sich fürchtet, ihn nach einer Seite zu wenden.

Die *allgemeinen* Erscheinungen beziehen sich auf die Verletzung der Wirbelsäule. Ist bei einem Bruche der Wirbelkanal unbetheiligt, brach nur die Spitze eines Dornfortsatzes ab, oder tritt, trotzdem dass der Bruch durch Bogen und Körper geht, keine Verschiebung ein, so brauchen die genannten Erscheinungen nicht vorhanden zu sein und fehlen auch gelegentlich. Aber selbst hier ist gewöhnlich ein gewisser Grad von Lähmung vorhanden, der eine Folge der Erschütterung nach dem Schlage oder einer Verschiebung nach einer plötzlichen Bewegung des Pat. sein kann, welche Kompression des Rückenmarkes und Lähmung aller unterhalb liegenden Theile veranlasst. Wir nahmen im University College Hospital eine Frau mit einer nicht näher zu bestimmenden Halsverletzung auf, die keine Spur einer Lähmung zeigte, aber den Kopf in einer bestimmten Stellung hielt. Wenige Tage darauf fiel sie nach einer Drehung des Kopfes todt ins Bette zurück. Der Dornfortsatz des fünften Halswirbels war kurz abgebrochen und so zwischen den Bogen dieses und des vierten Wirbels eingezwängt, dass er das Mark zusammendrückte. Jedenfalls war diese Einkeilung Folge der unvorsichtigen Bewegung, und der Tod erfolgte durch die Verletzung des Rückenmarkes.

Bei nur theilweiser Verschiebung der Fragmente können die betreffenden Theile unvollständig gelähmt sein, z. B. nur ein Arm oder ein Schenkel etc. In solchen Fällen ist gewöhnlich der Schmerz an der

Bruchstelle heftig, strahlt von hier ab längs eines Gliedes oder der Verbindungslinie zwischen den gelähmten und gesunden Theilen aus, entsteht, wie ich in einem Falle beim Bruche des sechsten Halswirbels beobachtete, aus dem Drucke und der Reizung der der Bruchstelle gegenüber austretenden Nerven Seitens der Wirbelfragmente, und ist für die genaue Bestimmung der Bruchstelle ein wichtiges Zeichen. In der Mehrzahl der Fälle ist jedoch die Verschiebung so bedeutend, dass das Rückenmark in seiner ganzen Dicke zusammengedrückt wird und eine vollständige Lähmung erleidet. Die Symptome sind dann die oben genannten. — Brüche durch die Wirbelkörper sind stets tödtlich. Der Tod kann in zweifacher Weise und in verschiedenen Zeiten eintreten wie bereits oben erwähnt wurde.

Die *Behandlung* ist sehr einfach. Von Einrichtungsversuchen kann natürlich keine Rede sein. Unser ganzes Bemühen hat die Verlängerung des Lebens zum Ziele. Zunächst muss man das Eintreten des Dekubitus möglichst zu verhüten suchen, der sich sehr leicht ausbildet und gewöhnlich ein tödtliches Ende herbeiführt. Man legt desshalb den Pat. auf ein Wasserbett, auf Polster oder Matratze, hält ihn skrupulös reinlich und sorgt zu bestimmten Stunden für zweimalige tägliche Urinentleerung. Tritt, was gewöhnlich nach einiger Zeit geschieht, Verstopfung ein, so giebt man Rizinusöl oder Terpentin klystire. Dabei verordnet man ernährende Diät und absolute Ruhe in einer entsprechenden Lage. In dieser Weise kann man das Leben beträchtlich lange erhalten. Trotz der knöchernen Vereinigung der Knochenfragmente, die zuweilen wohl vor sich gehen kann, dauert die Lähmung doch fort und der Tod erfolgt aus der Erkrankung des Rückenmarkes. — Bei eingedrückten Wirbelbogen hat man die Anwendung der Trephine und die Erhebung des deprimirten Knochens empfohlen. Diese von Cline, Cooper und Bell ausgeführte Operation ist indess von unseren besten Wundärzten verlassen worden, da sie unveränderlich zum Tode führt.

*VERRENKUNGEN DER WIRBEL* sind ausserordentlich selten, was bei der Anordnung der Gelenkflächen, ihrer geringen Beweglichkeit, ihrer genauen Verbindung durch feste Bänder und kurze, kräftige Muskeln nicht zu verwundern ist. Manche Wundärzte leugnen gradezu ihr Vorkommen, was jedoch durch eine genügende Anzahl von Beobachtungen ausser Zweifel gesetzt ist. Gleichzeitige Brüche sind für das Zustandekommen nicht nothwendig. In allen Fällen war die Verrenkung nur unvollkommen, da eine vollständige nicht möglich ist.

Die *Verrenkung des Atlas vom Hinterhauptsbeine* ist zwei Mal von Lassus und Paletta beschrieben worden. Jener sah den Tod nach sechs Stunden erfolgen; die rechte Wirbelarterie war durchgerissen. Paletta's Pat. lebte noch fünf Tage. Leider ist die Krankengeschichte so unvollkommen, dass dieser Fall nur wenig Werth hat.

*Verrenkung des Epistropheus vom Atlas* kommt häufiger, mit oder ohne gleichzeitigen Bruch des Zahnfortsatzes vor. Der Wirbel renkt stets nach hinten aus und drückt dadurch das Rückenmark zusammen. Diese Verrenkung soll bei Kindern zu Stande kommen, wenn man sie am Kopfe in die Höhe hebt, wodurch dieser bei gleichzeitiger Zerrung

gedreht wird, ebenso bei Erhängten. Der Tod muss unter diesen Umständen sofort eintreten, wesshalb auch die Angaben von gelungenen Einrenkungen, dadurch ausgeführt, dass der Wundarzt seine Knie gegen des Pat. Schultern stemmte und den Kopf in die normale Lage zog oder drehte, nach meiner Meinung auf Täuschungen beruhen, wenigstens wenn die Verrenkungen vollständige waren. Jedenfalls hatte man es in den angeblich geheilten Fällen mit einer Distorsion des Nackens und Erschütterung des Rückenmarkes zu thun.\*)

*Verrenkungen der übrigen Halswirbel* kommen besonders leicht am fünften zu Stande, weniger am dritten. Gewöhnlich sind gleichzeitig Brüche vorhanden, die indess in seltenen Fällen fehlen können. Der verrenkte Wirbel zieht den ganzen über ihm liegenden Theil der Wirbelsäule mit sich.

Am Meisten gehen kräftige Vorwärtsbeugungen des Nackens, verbunden mit Zerrung und Drehung, diesen Verrenkungen vorher. Roux beobachtete eine Luxation des sechsten und siebenten Halswirbels bei einem Matrosen, der, um sich zu baden, in die See sprang, aber mit dem Kopfe gegen ein Segel anstieß, welches zur Abhaltung der Haifische ausgespannt war. Er starb am vierten Tage. In einem Falle, den ich behandelte, war der Pat. zum Fenster hinausgestürzt und zwar so, dass der Kopf gegen die Brust gedrückt wurde. Ich vermuthete einen Bruch der Wirbelsäule, fand aber in der Leiche, dass der siebente Halswirbel mit den über ihm liegenden andern Wirbeln und dem Kopfe aus seiner Verbindung mit dem ersten Rückenwirbel gerissen und nach vorn verrenkt war; hinten befand sich zwischen beiden Knochen eine weite Oeffnung, der Zwischenknorpel war horizontal gespalten und mit einem dünnen Knochenlager des siebenten Wirbelkörpers bedeckt, das sich gleichzeitig abgelöst hatte. Die vollständig verrenkten Gelenkfortsätze waren nicht gebrochen. Der Pat. starb fünf Tage nach dem Falle.

Die Erscheinungen dieser Verrenkungen sind erklärlicher Weise sehr unbestimmt und können leicht mit denen der Brüche zusammengeworfen werden. Die Einrichtung ist in einer so genügenden Anzahl von Fällen ausgeführt worden, dass bei drohender Gefahr jeder Versuch gerechtfertigt ist.

Bei *Verrenkungen der Querfortsätze der Halswirbel* fühlen die Pat. nach einer plötzlichen Bewegung oder einem Falle auf den Kopf einen heftigen Schmerz und Steifheit des Nackens, der Kopf ist unbeweglich fixirt und nach der der Verrenkung entgegengesetzten Seite gedreht.

\*) Stromeyer beobachtete bei schwächlichen Kindern nach leichten Verletzungen durch einen Fall auf den Kopf oder das Kinn atonische Subluxationen zwischen Atlas und Epistropheus. Der Kopf sinkt dabei dicht unter dem Hinterhaupte auf eine Seite und dreht sich etwas um seine Axe nach der entgegengesetzten Seite. Er kann sehr leicht in seine normale Lage gebracht werden, sinkt aber sofort wieder in seine fehlerhafte Stellung zurück. Der Pat. selbst kann ihn nicht grade richten, obgleich man deutlich sieht, dass seine Halsmuskeln sich anspannen, also nicht gelähmt sind. Krampfhaftige Muskelspannung fehlt. Eine methodische Behandlung konnte Str. nicht anwenden (Chirurgie p. 609).



Zur Einrichtung stemmt man die Knie gegen des Pat. Schultern, zieht den Kopf nach oben und dreht ihn in seine normale Lage\*).

*Verrenkungen der Rückenwirbel* sind ausserordentlich selten und gewöhnlich mit Brüchen verbunden. Den *letzten* Rücken- und ersten Lendenwirbel hat man mehrere Mal mit Zerreißung des Zwischenwirbelknorpels verrenken sehen. Gewöhnlich sind die Querfortsätze des ersten Lendenwirbels abgebrochen oder, wie C. Bell beobachtete, der Bruch geht durch den Körper selbst. Von *Verrenkungen der Lendenwirbel* ist mir kein Fall bekannt.

## Kap. XXIII.

### Verletzungen des Gesichtes und der anliegenden Theile.

GESICHT. — Schnittwunden der *Wangen* und der *Stirn* zeigen keine besonderen Eigenthümlichkeiten, ausser dass sie ähnlich wie die Wunden der Kopfhaut zur schnellen Verheilung neigen und leicht erysipelatöse Entzündungen im Gefolge haben. Bei der *Behandlung* muss man vor allem darauf sehen, die Narbe so klein wie möglich zu erhalten. Man reinigt die Wunde gut und hält dann die Ränder mit feinen Hasenscharten-Nadeln und gewundenen Nähten genau aneinander, namentlich wenn die Verletzung eine quere Richtung hat oder Nase und Lippe theilhaftig sind. In der Nachbarschaft der *Lider* muss man jeden Substanzverlust ängstlich meiden, um nicht durch spätere Narbenkontraktion die Bildung eines Ektropium zu begünstigen. Bei Substanzverlusten der *Lippe* und *Nase* kann man durch plastische Operationen viel zur Deckung des Defektes beitragen, wie wir später sehen werden (Kap. LVI). Blutungen, die gewöhnlich sehr reichlich zu sein pflegen, können oft dadurch gestillt werden, dass man die Nadel unter dem Gefässe durchsticht und die unwundene Naht anlegt, so dass es dadurch zusammengedrückt wird. Ist die *Lippe* von innen her durchschnitten, indem sie gegen die Zähne gepresst wurde, so kann die Kranzarterie getrennt sein, das Blut in die Mundhöhle fließen und verschluckt werden. Vor einigen Jahren wurde ein betrunkenener Mann in's Hospital gebracht, der zahlreiche Quetschungen im Gesichte hatte. Kurze Zeit nach seiner Aufnahme brach er reichlich Blut aus, so dass man zunächst an eine innere Verletzung dachte. Eine genaue Untersuchung ergab jedoch eine Durchtrennung der genannten Arterie.

Verletzungen des *Ausführungsganges der Ohrspeicheldrüse* nach Abszessen oder Wunden der Wangen können zur Bildung einer Spei-

\*) Es kann vorkommen, dass bei einer Drehung des Halses ein Rheumatismus der Halsmuskeln plötzlich hervortritt, der nicht mit einer Verrenkung der Halswirbel verwechselt werden darf, von der er sich durch die geringfügige Ursache, der Schmerzhaftigkeit der Muskeln beim Anfassen und andere auf Rheumatismus deutende Symptome unterscheidet. Dupuytren, Stromeyer u. A. haben hierauf bezügliche Beobachtungen gemacht.

chelfistel Anlass geben, welche den Schluss der Wunde hindert, dem Speichel fortwährend auf der äusseren Wangenfläche auszutreten gestattet, den Pat. entstellt und eine Quelle von Beschwerden für ihn wird. Die die granulirende Fistelöffnung umgebende Oberfläche wird faltig und etwas wund. In frischen Fällen kann man zuweilen eine Heilung dadurch erzielen, dass man die Ränder der äusseren Wunde aufrichtet, sie genau aneinanderbringt und auf die ganze Gegend Druck einwirken lässt. Bei längerem Bestande der Fistel darf man nicht vergessen, dass höchst wahrscheinlich die Mundöffnung des Ganges sich bereits geschlossen hat, so dass das Aufrichten der Fistelränder nicht mehr genügt. Für solche Fälle empfiehlt Desault ein kleines Haarseil vom Munde aus in die Fistel einzuziehen, um eine künstliche Oeffnung nach der Mundhöhle zu anzulegen und dann erst die äussere Wunde zu schliessen, wenn der Speichel durch den neuen Gang abfliesst. Um die innere Oeffnung dauernd fistulös zu erhalten, haben einige Wundärzte das rothglühende Eisen mit Vortheil benutzt.

Ausser der Fistel dieses Ganges können noch andere Fistelöffnungen an der Wange nach Verletzungen oder Krankheiten entstehen, die kleinere Mengen Speichel austreten lassen, immer schwierig zum Verschlusse zu bringen sind, kallöse Ränder bekommen und keine grosse Neigung zur Heilung zeigen. Unter Beachtung des allgemeinen Gesundheitszustandes kann man durch Aetzen mit Silbernitrat oder einem glühenden Drahte zuweilen den Verschluss erzwingen. In andern Fällen führt nach Marshall's Vorgange der Galvanokauter zum Ziele. Bei grosser Oeffnung mit harter Umgebung ist indess gewöhnlich das vorherige Ausschneiden der Ränder nothwendig.

Fremde Körper; Erbsen, Steinchen, Perlen etc. werden zuweilen von Kindern *in die Nasenlöcher* gebracht und hier so fixirt, dass chirurgische Hülfe zu ihrer Entfernung nothwendig wird. Die hierzu passendsten Instrumente sind eine Polypen- oder Harnröhrenzange; zuweilen genügt eine gebogene Sonde oder ein Ohrlöffel.

DIE OHREN werden oft bei Verletzungen des Kopfes und der Kopfhaut gleichzeitig verwundet; ein Theil der Ohrmuschel kann zuweilen abgetrennt werden und herunterhängen. In solchen Fällen muss man, wie bei allen Verletzungen am Kopfe, den abgetrennten Theil, so zerissen oder gequetscht er auch sein mag, sorgfältig reinigen und durch einige Nähte und Pflasterstreifen in seine alten Verbindungen zu bringen suchen. Durchtrennung des Ohrknorpels erfordert zur genauen Vereinigung eine sehr aufmerksame Behandlung. — *Fremde Körper* werden von Kindern sehr oft in den äusseren Gehörgang eingebracht. Sind sie spitz oder eckig, so können sie mit einer Zange leicht entfernt werden, kleine, runde dagegen bieten schon grössere Schwierigkeiten. Für solche Fälle eignet sich der gebogene Ohrlöffel oder ein von Coxeter nach Civiale's Harnröhrenlöffel gefertigtes Instrument\*). Hat man dieses grade eingeführt und noch über den fremden Körper hinausgeleitet,

\*) Die dem Originalbeigegebene Figur entspricht genau dem Leroy'schen Räumer.  
d. Uebers.

dann biegt man mittelst einer Schraube den Löffel nach vorn hakenförmig um, zieht das Instrument heraus und entfernt dadurch den so gefassten fremden Körper gleichzeitig mit, der in anderen Fällen auch durch kräftige lauwarme Einspritzungen herausgeschwemmt werden kann, wobei man die Ohrmuschel etwas nach aufwärts zieht, um den äusseren Gehörgang zu strecken. Sollten alle diese Versuche nicht zum Ziele führen, dann ist es besser, den fremden Körper sich selbst zu überlassen, bis er sich lockert, als mit Instrumenten im Ohre herumzuwühlen und Gewalt anzuwenden, ein Verfahren, das sehr üble Folgen, selbst den Tod veranlassen kann.

**AUGENHÖHLE.** — Tiefdringende Verwundungen der Augenhöhle sind des benachbarten Gehirnes wegen stets gefährlich. So kann ein spitzer Körper ihre obere Wand durchbohren und eine tödtliche Gehirnverletzung herbeiführen. Gelegentlich entwickelt sich in ihrem losen Zellgewebs-Fettlager eine Entzündung, die sich auf das Gehirn verbreiten kann oder zur Bildung eines Abszesses führt, der sich schliesslich in eins der Lider ergiesst. Eine fernere Folge solcher Verwundungen kann Verlust des Sehvermögens sein, ohne dass der Augapfel selbst verletzt ist, indem entweder der Sehnerv affizirt wurde oder eine sympathische Amaurose nach Durchtrennung irgend eines der Augenhöhlennerven sich ausbildete, wie es gelegentlich auch bei gewöhnlichen Gesichtswunden beobachtet wird, wenn einige der Endzweige des fünften Nerven verletzt sind.

**AUGAPFEL.** — Seine Verletzungen sind wegen des gewöhnlich eintretenden theilweisen oder gänzlichen Verlustes des Sehvermögens ausserordentlich wichtig. Man kann sie in Quetschungen und Wunden eintheilen. Die *Quetschungen ohne Zerreiſsung* oder augenscheinliche Verletzung irgend einer der Augapfelstrukturen können durch Erschütterung der Netzhaut das Sehvermögen zeitweise oder für immer aufheben. Häufiger beobachtet man hierbei Blutaustritt unter die Bindehaut und starke Ekchymose der Lider. Ein „blaues Auge“ wird am besten durch anhaltenden Gebrauch schwacher Arnika- und Spirituswaschungen beseitigt. — *Quetschungen mit Zerreiſsungen* können für das Auge die gefährlichsten Folgen nach sich ziehen. So kann die Hornhaut bersten, die wässrige Flüssigkeit ausfliessen und das Sehvermögen in dieser Weise dauernd gestört werden. Häufiger jedoch widerstehen die äusseren Theile der einwirkenden Gewalt und nur die inneren Gebilde zerreißen. Diese tieferen Zerstörungen werden aber leicht der Beobachtung entzogen, wenn Blut in das Innere austritt, und die vordere Kammer vollständig ausfüllt. Dieser Zustand „*Haemophthalmie*“ ist häufig mit einer Abtrennung des Ziliarrandes der Iris verbunden. In noch anderen Fällen kann eine Ortsveränderung der Linse eintreten, die sich in die Glasflüssigkeit einsenkt, von der Pupillenöffnung aufgenommen wird oder in die vordere Kammer fällt. Gewöhnlich folgt solchen Verletzungen eine akute Augenentzündung mit heftigem Schmerz in der Stirn- und Augenumgegend, Zerstörung des Augapfels und Verlust des Sehvermögens.

Die *Behandlung* muss eine streng antiphlogistische sein. Man lässt am Arme zur Ader, setzt an die Schläfe Schröpfköpfe, erweitert die Pupille mit schwefelsaurem Atropin (gr. ij auf Unze j aq. destill.), hält den Pat. in einem dunkeln Zimmer, giebt so bald wie möglich Kalomel und Opium und beobachtet ein streng antiphlogistisches Regimen. So gelingt es vielleicht die Entzündung zu beseitigen, den Bluterguss zur Aufsaugung zu veranlassen und unter Umständen das Sehvermögen wieder herzustellen. In einigen Fällen kommt es aber zur Ablagerung opaker Massen und Bildung von Lymphsträngen in der vorderen Kammer und der Pupille, die den Lichteintritt mehr oder weniger vollständig hindern. Senkte sich die Linse in die hintere Kammer, dann lässt man sie hier liegen; aus der vorderen wird sie von der Hornhaut her ausgezogen.

Die *Wunden* theilt man in eindringende und nicht eindringende. Die *nicht eindringenden* werden gewöhnlich durch Eisensplitter oder andere metallische Körper veranlasst, die in der Hornhaut stecken oder zwischen einem Lide und dem Augapfel liegen bleiben. Sehr schmerzhaft und lästige Verletzungen entstehen durch Krallen mit den Fingernägeln.

Die *Behandlung* muss vor allem auf Beseitigung irgend eines fremden Körpers achten. Ist er, wie gewöhnlich, in der Hornhaut eingebettet, dann hebt man ihn mit der Spitze einer Lanzette oder einer Staarnadel heraus. Eisensplitter lassen einen kleinen braunen Fleck zurück, der indess nach einigen Tagen schwindet. Liegt er im Bindehautsack, dann stülpt man das betreffende Lid um, damit man die ganze Fläche übersehen kann. Beim unteren genügt es, dasselbe nach abwärts zu ziehen und den Pat. nach oben blicken zu lassen; beim oberen dagegen legt man eine Sonde unmittelbar oberhalb des Tarsalknorpels quer über das Lid weg, fasst dann die Lidhaare und den Ziliarrand leicht zwischen den Daumen und Zeigefinger der andern Hand, zieht das Lid nach abwärts, drückt gleichzeitig die Sonde fest nach hinten und unten gegen den Augapfel und schlägt dann das Lid um. Lässt man nun den Blick nach abwärts richten, so übersieht man den ganzen oberen Theil der Bindehaut, und kann den fremden Körper leicht auffinden.

*Eindringende Wunden des Augapfels* können sehr verschieden sein. Sie werden veranlasst durch Stockspitzen, Nadeln, Kinderspielzeug, durch Zündhütchen, einzelne Schrotkörner etc. Das Sehvermögen ist unter allen Umständen äusserst bedroht und gewöhnlich für immer verloren, wenn der fremde Körper sich einbettet. Die nächste Gefahr liegt entweder in dem Ausfliessen der Augenflüssigkeiten durch eine genügend weite Oeffnung, oder darin, dass die Regenbogenhaut vorfällt und sich in die Hornhautwunde eindringt (*prolapsus, hernia iridis*). Weiterhin folgt Entzündung und Bildung undurchsichtiger Narben auf der Hornhaut oder der Linsenkapsel; oder es bilden sich Adhäsionen zwischen Linse und Regenbogenhaut oder dieser und der hinteren Hornhautfläche, oder endlich die Entzündung ergreift alle Gewebe und führt zur Desorganisation.

Die *Behandlung* muss streng antiphlogistisch sein, wie sie bereits oben angedeutet wurde. Wenn die Regenbogenhaut vorfiel, sucht man sie vorsichtig zurückzubringen und tröpfelt ein bis zwei Tropfen der genannten Lösung ein. Lässt sich das nicht erreichen, so entfernt man das vorgefallene Stück mit einer fein gekrümmten Scheere. Später betupft man jeden staphyloinösen Tumor, der sich bilden sollte, wiederholt mit einem zugespitzten Stifte von Silbernitrat. Wollen sich Adhäsionen oder Lymphablagerungen in der Pupille oder der vorderen Kammer bilden, so leisten kleine Dosen Kalomel mit Opium vortreffliche Dienste. Trübungen der Linse oder ihrer Kapsel (traumatischer Katarakt) erfordern eine spätere Operation.

**MUNDHÖHLE.** — Ausser nach Schussverletzungen kommen Verwundungen der Mundhöhle nur selten vor. Die Beschädigung der Weichtheile, so bedeutend sie auch sein mag, tritt in solchen Fällen stets gegen die gleichzeitigen Verletzungen des Gehirns, des Rückenmarkes, der Kiefer und der Schädelknochen zurück und wird nach den bekannten Prinzipien der Schuss- und Risswunden behandelt.

Die *Zunge* wird gewöhnlich an ihrer Spitze und den Seiten verletzt, wenn sie während eines epileptischen Anfalles zwischen die Zähne kommt. Bei Wahnsinnigen hat man vorsätzliche Verletzungen dieser Art beobachtet, indem sie versuchten, sich dieses Organs zu entledigen. Reichliche Blutungen können die Unterbindung oder die Anwendung des glühenden Eisens erfordern. Diese Wunden sehen einige Tage wie abgestorben aus, reinigen sich dann und granuliren gut. Für gewöhnlich hat das Einlegen der Nähte keinen Nutzen, da sie leicht durchschneiden; nur wenn ein grösserer Theil der Spitze fast vollständig abgelöst ist, muss man doch auf sie zurückkommen, bedient sich dann aber dicker Faden und führt sie tief durch.

*Zerreissungen des Gaumens und des Schlundes* kommen nach Schussverletzungen zu Stande oder werden durch fremde Körper veranlasst, die zufällig oder absichtlich kräftig nach hinten in die Mundhöhle eingestossen wurden, während sie der Pat. vielleicht zwischen den Lippen hielt. So kann z. B. durch einen kräftigen Schlag ins Gesicht die Spitze einer Tabakspfeife im Munde abbrechen, tief in die Zunge oder in den Schlund eingestossen werden und hinter dem Gaumenbogen sich einbetten. Das zurückbleibende Fragment führt zu Abszessbildung, Gefässulzeration und vielleicht zu einer sekundären tödtlichen Blutung. In einem Falle beobachtete ich fast vollständige Trennung des weichen Gaumens vom Knochen durch eine tiefe Querwunde, die durch das gewaltsam eingestossene Ende eines Löffels veranlasst war. Unter Umständen kann eine gute Vereinigung stattfinden, wenn man die Wundränder mit einigen Nähten an einander bringt.

## Kap. XXIV.

## Verletzungen des Halses.

## VERLETZUNGEN DES KEHLKOPFES UND DER LUFTRÖHRE.

VERRENKUNGEN UND BRÜCHE DER KEHLKOPFKNOPPEL, letztere in querer oder länglicher Richtung, können nach heftigen Schlägen oder äusseren Einwirkungen stattfinden, kommen aber, namentlich die Brüche, sehr selten vor. Die Untersuchung mit dem Finger lässt das Uebel leicht erkennen. Die Hauptgefahr liegt im Hinzutreten der Asphyxie, die selbst nach einfachen Erschütterungen des Kehlkopfes sich einstellen kann und zuweilen so drohend wird, dass die Luftröhreneröffnung angezeigt ist. Bei einem geringeren Grade reicht man mit einer passenden Lagerung und Unterstützung des Kopfes aus.

WUNDEN DES HALSES haben der vielen wichtigen Theile wegen, die hier auf einem engen Raume zusammengedrängt und der Verletzung ausgesetzt sind, eine ganz besondere Wichtigkeit. Der besseren Uebersicht wegen kann man sie in drei Klassen zusammenfassen, je nachdem die Luft- und Speisewege verschont werden, oder mitbetheiligt sind oder das Rückenmark gleichfalls Theil nimmt. Die meisten dieser Wunden werden, mit Ausnahme der nothwendig tödtlichen Rückenmarksverletzungen durch Kugeln, mit schneidenden Instrumenten, besonders bei Selbstmordversuchen, beigebracht, sind aber gewöhnlich nicht ganz rein geschnitten, sondern oft etwas zackig, so dass sie sich in ihrem Charakter den Risswunden nähern, und haben weit klaffende Ränder.

1) *Wunden ohne Betheiligung der Luft- und Speisewege.* Gewöhnlich sind die aus den venösen Geflechten und der Schilddrüse stammenden Blutungen sehr reichlich und können selbst tödtlich werden, ohne dass ein Hauptgefäss verletzt zu sein braucht. Ist die Karotis oder einer ihrer Hauptzweige verwundet, so kann die Blutung den Tod sofort veranlassen. Eine andere grosse Gefahr liegt in dem Eintritte von Luft in die Venen der sogenannten gefährlichen Gegend (S. 186). Wie gering die Verwundung hierbei zu sein braucht, beweist der Fall, der vor einigen Jahren in der Nähe Londons beobachtet wurde, in dem das Einziehen eines Haarseiles am vorderen Halstheile genügte, den Tod sofort herbeizuführen. Die Stämme der Lungen-, Magen- und Zwerchfellnerven können bei Selbstmordversuchen kaum durchschnitten werden ohne gleichzeitige Verletzung der Nachbargefässe. Ihre Durchtrennung bedingt, selbst wenn sie einseitig ist oder nur einen derselben betrifft, durch Beeinträchtigung des Athmens den Tod. Mir ist ein Fall bekannt, in dem bei der Unterbindung der Schlüsselbeinarterie der letztere Nerv durchschnitten wurde, in Folge dessen eine entzündliche Kongestion der Lungen sich ausbildete und der Tod nach wenigen Tagen eintrat.

Die *Behandlung* hat es zunächst mit der Blutstillung zu thun, die durch Unterbindung aller blutenden, arteriellen sowohl wie venösen Gefässe erreicht wird. Dann schliesst man die Wunde sorgfältig, eine längliche durch Pflasterstreifen, eine quere mit Hülfe einiger Nähte, pas-

sender Lagerung und Fixirung des Kopfes, der mit dem Kinne dem Brustbeine genähert wird. Eine die Brust umgebende Binde, eine Kopfkappe und Bandstreifen, durch welche Kappe und Binde verbunden werden, sind die hierzu nöthigen Verbandstücke. Bei einem meiner Pat. konnte eine Vereinigung der Wunde wegen des vorspringenden und beweglichen Kehlkopfes nicht erzielt werden, so dass ein tiefer, grosser Spalt zurückblieb, welcher eine Reihe plastischer Operationen zu seinem endlichen Verschlusse nöthig machte.

2) *Verwundungen der Luftwege.* Sie kommen gewöhnlich bei Selbstmordversuchen vor und können durch das Gesicht und Gehör erkannt werden, indem während des Athmens die Luft hörbar durch die Wunde aus- und eintritt und Luftbläschen im Innern und auf der Oberfläche der Wunde erscheinen. Die Ausdehnung dieser Verletzungen schwankt zwischen der einer kleinen Stichöffnung, die durch ein Federmesser beigebracht ist, und einem Schnitte, der quer durch den ganzen Hals geht und noch die Wirbel furcht. Komplikationen mit Verwundungen der grossen Nerven und Gefässe sind häufig; auch die Speiseröhre wird zuweilen verletzt. Doch entgehen die edleren Organe sehr oft der Verletzung, weil die Leute, in dem Glauben, dass die Verwundung der Luftwege tödtlich sei, da einschneiden, wo diese am Meisten hervorstehen und am leichtesten zu erreichen sind, d. h. hoch oben am Halse. Man findet daher diese Wunden entweder über dem Zungenbeine, oder zwischen diesem und dem Schildknorpel, oder sie gehen, durch den Kehlkopf selbst oder endlich sie trennen die Luftröhre.

Wird der Schnitt *über dem Zungenbeine* weggeführt, so dringt er in die Mundhöhle und verwundet die Zungenwurzel. Die Blutung ist dann gewöhnlich bedeutend und die Ernährung schwierig, weil das Schluckvermögen aufgehoben ist. — Dringt das schneidende Instrument, wie man es am öftesten beobachtet hat, *zwischen dem Zungenbeine und dem Schildknorpel* ein, so legt es die Schlundhöhle frei. In vielen Fällen liegt der Schnitt so tief, dass der Kehldeckel gestreift oder theilweise abgelöst wird, und die umliegenden Schleimhautfalten eingekerbt werden. Der Schnitt kann auch die Ränder des Kehldeckels und die Giesskannknorpel verletzen und sich nach hinten bis zu den Wirbelkörpern ausdehnen. Das Schlucken ist hierbei ebenfalls erschwert. Glottisödem und folgende Erstickung können plötzlich hinzutreten. — *Kehlkopfverletzungen* sind gewöhnlich quere; doch beobachtete ich auch einen Längsschnitt, der den Schild- und Ringknorpel senkrecht spaltete. Eine Erstickungsgefahr entsteht hierbei dadurch, dass das Blut von aussen in die Luftwege eindringt. In einer späteren Periode kann Entzündung der Luftröhre und ihrer Zweige sowie der Lunge sich hinzugesellen. — Wunden der *Luftröhre* kommen nicht so häufig vor wie die des Kehlkopfes und unterscheiden sich betreffs der begleitenden Gefahren nur wenig von ihnen. Ebenso selten wird die *Speiseröhre* verletzt und dann nur durch einen tiefen, die Luftröhre durchdringenden Schnitt. Die grossen Gefässe der einen oder der anderen Seite sind dann jedenfalls mit theiligt.

*Folgen.* Die Gefahren, die solchen Verletzungen entspringen, sind verschiedener Art. Die *Blutung*, gleichviel ob sie aus einem Hauptstamme herrührt oder eine allgemeine aus einer gefässreichen Oberfläche ist, führt entweder durch Blutverlust direkt zum Tode oder indirekt, indem sich das Blut in die Luftwege ergiesst, sich hier in den feineren Verzweigungen ansammelt und so Erstickung veranlasst. — *Asphyxie* kann sich in der schon erwähnten Weise ausbilden oder durch Glottisödem bedingt werden, wenn der Schnitt oberhalb des Kehlkopfes eindringt. Man beobachtet sie auch bei sehr kleiner äusserer Öffnung, oder gelegentlich ganz unerwartet, nachdem sich die Wunde schon fast geschlossen hatte. — Da der *Verlust der natürlichen Empfindlichkeit des Kehldeckels* die fernere Zusammenziehung desselben verhindert, wenn irgend ein Reiz ihn trifft, so gleiten die Nahrungsmittel selbst bei unversehrtem Schlunde und Oesophagus leicht in den Kehlkopf und treten zur äusseren Wunde heraus, wesshalb man nicht in allen solchen Fällen auf Verletzung der Speisewege schliessen darf. Dieses Aufheben der Empfindlichkeit des Kehldeckels ist ein schlechtes Zeichen, das nie in den früheren Stadien der Verletzung eintritt und nie eher, als bis ein halb-asphyktischer, die Nervensensibilität abschwächender Zustand sich ausgebildet oder Entzündung in der Umgebung der Stimmritze Platz genommen hat, welche durch die folgende Geschwulst die natürliche Thätigkeit aufhebt und die Empfindlichkeit des Theiles gegen die Berührung eines fremden Körpers unterdrückt. In solchen Fällen findet man überhaupt die Sensibilität der Luftwege erheblich erniedrigt, so dass selbst bedeutende Schleimabsonderungen einen Hustenreiz nicht veranlassen, und der Pat. oft viel Mühe hat, seine Lungen zu entleeren. — Eine hinzutretende *Entzündung der Lungen oder der Luftröhrenverzweigungen*, als Ausbreitung der örtlichen Wundentzündung nach abwärts oder dadurch entstanden, dass die kalte äussere Luft direkt in die Lungen eintritt, ist die vielleicht schwerste Komplikation solcher Verletzungen und dann häufig noch Todesursache, wenn der Pat. bereits die unmittelbaren Folgen überstanden hatte. — Die *niedergedrückte Gemüthsstimmung*, die gewöhnlich nach misslungenen Selbstmordversuchen eintritt, ist für die Genesung ebenfalls nicht günstig, da sie den Pat. zu asthenischen Entzündungen geneigt macht.

*Behandlung.* Die Grundzüge der Behandlung sind dieselben wie oben. Man stillt die Blutung durch Unterbindung aller blutenden Gefässe. Besteht sie aber hauptsächlich in einem allgemeinen venösen Aussickern, so vermag eine Unterbindung nichts zu nützen und der Pat. verliert eine grosse Menge Blut, welche in die Luftwege eindringen kann. In solchen Fällen habe ich einen guten Erfolg gesehen, wenn ich in die Luftröhre von aussen her ein silbernes Röhrchen einführte und um dieses herum die äussere Wunde gut ausstopfte. Nach Stillung der Blutung entfernt man die Röhre und macht die Wunde wieder frei. Hat man die Blutung zum Stehen gebracht, so nähert man die Wundränder durch einige seitlich eingeführte Nähte und fixirt den Kopf, wie oben erwähnt, in einer passenden Stellung. Ich halte es mit Liston nicht für gut, die Wunde ganz dicht zu schliessen oder Nähte in die Mitte der Wunde



inzulegen. Denn da die Heilung schliesslich doch durch Granulation erfolgen muss, so liegt in dem dichten Wundverschluss kein besonderer Vortheil, wohl aber die Möglichkeit einer Erstickungsgefahr, wenn sich Blutgerinnsel in den tieferen Wundtheilen anhäufen. Es kann desshalb nur ausnahmsweise gerechtfertigt sein, auch den mittleren Wundtheil durch Nähte zu schliessen, wenn nämlich die Luftröhre vollständig quer durchgeschnitten ist. Hier muss man ein oder zwei Nähte an jeder Seite derselben anlegen, um das weite Klaffen zu vermeiden, was bei der grossen Beweglichkeit des Kehlkopfes und oberen Luftröhrentheiles sonst nicht möglich ist. Um die Neigung der Lungen zu entzündlichen Affektionen zu verringern, erhält man die Zimmertemperatur auf 80° F (21° R) und legt über die Wunde ein leicht zusammengefaltetes Stück Musselin, um eine Art Respirator herzustellen. Treten dennoch Erscheinungen einer Pneumonie etc. ein, dann muss man eine kräftige Antiphlogose einleiten, wenn nicht die Schwäche durch den Blutverlust und die gedrückte Gemüthsstimmung ein milderes Verfahren nothwendig machen. Sobald die Wundflächen anfangen zu granuliren, bedeckt man sie mit Wasserverbänden und nähert die Ränder mit Heftstreifen, denen man nöthigenfalls zur Unterstützung eine Kompresse beifügt.

Die *Ernährung* des Pat. erfordert immer viel Aufmerksamkeit. Im Allgemeinen muss man festhalten, dass eine nährnde Diät in Verbindung mit gelinden Stimulantien nothwendig ist. Sind die Nahrungswege selbst geöffnet und ist das Schluckvermögen aufgehoben, dann muss man ein elastisches Rohr in die Speiseröhre oder den Magen einführen, am besten vom Munde aus, weniger gut durch die Nase oder die Wunde. In dieser Weise kann man eine Pinte oder mehr der kräftigsten Fleischbrühe, Ochsenchwanzsuppe oder Liebig's Fleischliquor, mit zwei bis drei Eiern und ein bis zwei Unzen Brantwein vermischt, regelmässig täglich zwei Mal einbringen, bis der Pat. wieder die Kraft zum Schlucken hat. — Wenn in den Fällen, in denen der Schnitt oberhalb des Kehlkopfes eindringt, ein Glottisödem sich einstellt, so kann die Eröffnung der Luftröhre nothwendig werden.

Als Nachübel können nach solchen Verletzungen *Verengerungen der Luftröhre* oder *Luftfisteln* zurückbleiben. Verletzungen der Stimmbänder ziehen leicht den Verlust des Sprachvermögens nach sich.

*Luftfisteln* bleiben besonders leicht nach Verletzungen zwischen dem Zungenbeine und dem Schildknorpel zurück, können aber auch an anderen Stellen des Kehlkopfes entstehen, sobald die Wundränder der äusseren Theile mit denen der Luftwege verwachsen. Um diese Fisteln, die gewöhnlich eine Neigung zum dauernden Offenbleiben haben, zu beseitigen, habe ich folgendes Verfahren mit Erfolg angewandt: Zunächst werden die angefrischten Ränder der Fistelöffnung eine Strecke weit von den unterliegenden Geweben losgetrennt; dann spaltet man den unteren Rand durch einen Schnitt grade nach abwärts und vereinigt nun die Wundränder an jeder Seite in *horizontaler* Richtung durch zwei Nähte. Die Längsöffnung lässt man frei, damit nicht die zurückgehaltenen Wundsekrete und der Schleim die Naht durchbrechen und die Vereinigung verhindern oder die ausgeathmete Luft

zur Emphysembildung Anlass giebt. — Es kann aber auch Fälle geben, in denen man einen solchen künstlichen Verschluss nicht herbeiführen darf, wenn nämlich der Kehlkopf durch eine Kontraktion der Wunde oder durch Verdickung seiner Schleimhaut über der Fistelöffnung so verengt ist, dass die äussere Oeffnung für den Zutritt der Luft unentbehrlich wird. Jedem Versuche, die Fistel zu schliessen, folgen Erscheinungen drohender Asphyxie und Kollapsus der Lungen, so dass man gezwungen wird, die Oeffnung unberührt zu lassen, ja selbst zu erweitern, um ein silbernes Rohr einführen zu können, durch welches ein freies Athmen ermöglicht wird. Zu letzterem war ich in einem Falle veranlasst, in dem sich ein junges Mädchen in den Hals geschnitten und eine Fistelöffnung in der *membrana crico-thyroidea* zurückbehalten hatte.

FREMDE KÖRPER IN DEN LUFTWEGEN. — Obwohl das Eindringen fremder Körper in die Luftwege nicht häufig vorkommt, so hat man doch die verschiedenartigsten Dinge in sie gelangen sehen, die in den Mund genommen waren und durch den Luftstrom während einer kräftigen plötzlichen Inspiration durch die erweiterten Glottisbänder hindurch in den Kehlkopf und weiter hinabgeführt wurden, also nicht durch irgend eine Schluckbewegung dorthin gelangten.

Je nach dem Sitze des fremden Körpers, seiner Natur und der verflossenen Zeit sind die *Erscheinungen*, die er hervorruft, verschieden. Er kann in irgend einer Vertiefung des Kehlkopfes liegen bleiben, oder, wenn er leicht ist, durch den Luftstrom in der Luftröhre auf- und absteigen, oder endlich, wenn er schwerer ist, in einem Bronchus, nach Aston Key meistens dem rechten, sich festsetzen, weil dieser weiter ist und mit der Luftröhre mehr in einer Linie liegt. Ist der Körper klein, so kann er noch tiefer in einen der engeren Zweige gelangen, sich hier in die Lungensubstanz einbetten und entweder Anregung zu einem Abszesse oder zur Einkapslung geben. Man unterscheidet demnach Erscheinungen, welche mit der, der Einführung des fremden Körpers unmittelbar folgenden Verstopfung zusammenhängen, ferner solche, welche durch die Reizung, die jener unterhält, bedingt werden, und endlich diejenigen, welche einer späteren Periode zukommen und mit der eintretenden Entzündung in Zusammenhang zu bringen sind.

1) Die Zeichen der *Verstopfung* sind verschieden je nach der Grösse und Natur des Körpers und seinem Sitze. In allen Fällen stellt sich ein bedeutendes Erstickungsgefühl ein, von erschwertem Athmen, heftigem krampfhaften Husten und öfters Erbrechen begleitet, durch welches die fremde Substanz wieder ausgetrieben werden kann. Zuweilen erfolgt der Tod schon in dieser Periode. Füllt ein grösserer Körper die Luftwege fast ganz aus, dann tritt gewöhnlich eine bis zwei Stunden lang ein heftiger Husten, verbunden mit Erstickungsgefühl, lividem Gesichte, grosser Angst und dem Gefühle des nahen Todes ein. Gewöhnlich klagt der Pat. auch über einen oberhalb des Brustbeins sitzenden Schmerz. Diese Symptome lassen allmähig nach, bis irgend eine Bewegung des Pat. sie mit erneuter Heftigkeit wieder wach ruft. Sie sind am ausgeprägtesten, wenn der fremde Körper im Kehlkopfe selbst sitzen

bleibt, während sie weniger heftig auftreten, wenn er sich in der Luftröhre oder einem ihrer grösseren Zweige aufhält. Im ersteren Falle wird die Stimme bräunenartig, abwechselnd im Tone, oder geht ganz verloren. Sitzt jener tiefer, wird er aber bei jeder Hustenbewegung gegen die innere Kehlkopfwand angetrieben, so veranlasst er stets ein heftiges Erstickungsgefühl; setzte er sich hier fest, so kann offenbar durch den erregten Krampf der Tod sofort eintreten, auch wenn die Luftwege nicht ganz ausgefüllt wurden. Vor einigen Jahren starb, noch ehe der Luftröhrenschnitt gemacht werden konnte, im Westminster Hospital ein Knabe, dem ein Stück flacher Wallnusschale in die Luftröhre eingedrungen war, welches aufgehustet und in einer der Kehlkopfausbuchtungen festgehalten wurde.

2) Die *Erscheinungen der Reizung*, welche durch die Gegenwart des fremden Körpers veranlasst werden, treten in den Vordergrund, nachdem die eben genannten vorüber sind, also zu einer Zeit, in welcher der Arzt solche Pat. am öftesten zur Behandlung bekommt. Sie sind theils allgemeine, theils örtliche, durch die Auskultation wahrnehmbare. Die *allgemeinen* bestehen in gelegentlich eintretenden krampfhaften Hustenanfällen, mit erschwertem Athmen, Erstickungsgefühle und dem Ausdrücke schweren Leidens im Gesichte. Veranlasst werden diese Anfälle erst dann, wenn der fremde Körper aufgehustet und gegen den Kehlkopf und die oberen empfindlicheren Luftwege angetrieben wird, wesshalb auch diese Beschwerden um so weniger ausgeprägt sind, je tiefer der fremde Körper sitzt, weil die unteren Theile eine geringere Empfindlichkeit haben als die oberen. Reichlicher, schleimiger Auswurf ist gewöhnlich eine Folge der Reizung. Diese Erscheinungen treten oft eine Zeit lang ganz zurück, namentlich wenn der fremde Körper irgendwo festgehalten wird, so dass der Wundarzt einige Tage in Zweifel sein kann, ob wirklich ein solcher eingedrungen ist und dadurch die kostbare Zeit unbenutzt vorüber gehen lässt.

Die *auskultatorischen* Zeichen hängen natürlich ebenfalls vom Sitze und der Beweglichkeit des eingedrungenen Körpers ab. Man kann es deutlich hören, wenn er nicht fest liegt, sondern mit dem Luftstrome auf- und abgeht und gelegentlich gegen die Luftröhrenwand anstösst. Wird er aber festgehalten, so kann er ein theilweises Hinderniss für den Lufttritt in die unter ihm liegenden Lungentheile abgeben und dadurch Geräusche veranlassen, dass der Luftstrom an ihm sich bricht. Bei seiner Lage im Kehlkopfe ist die Stimme heiser und bräunenartig, das Respirationsgeräusch laut und rauh, während es in der entsprechenden Lunge vermindert oder ganz fehlend, in der anderen dagegen wahrscheinlich pueril ist, wenn einer der Luftröhrenäste vom fremden Körper verlegt ist. Die Perkussion ist stets normal, da ja Luft in allen Lungentheilen ist, in den betreffenden nur nicht frei aus- und eintreten kann. Je tiefer der Körper sich eingebettet hat, desto umschriebener müssen die genannten Erscheinungen sein. Bei eckiger oder durchbohrter Form werden eigenthümlich zischende und pfeifende Geräusche gehört werden.

3) Nach ein oder zwei Tagen, in einigen Fällen auch erst viel später, fangen die von der eintretenden *Entzündung abhängigen Erscheinungen* an sich geltend zu machen, die zuweilen auch ganz fehlen können, Umstände, welche durch die Form, den Charakter etc. des fremden Gegenstandes bedingt werden. Bei einem längeren Aufenthalte bettet sich jener in das Lungengewebe ein, veranlasst nun einen blutigen, eitrigen Auswurf, und der Pat. geht nach einigen Monaten oder Jahren an Phthisis zu Grunde, wenn nicht doch noch nach einer längeren Zeit der Körper ausgeworfen wird und Genesung erfolgt. Tulpius sah eine Nussschale nach sieben Jahren, Heckster einen Dukaten nach zwei und einem halben Jahre ausgehustet werden. Genesung braucht trotzdem nicht immer zu folgen. So verlor Sue seinen Patienten, der sieben Jahre lang einen Taubenknochen bei sich behalten hatte, ein Jahr nach dessen Entfernung an Marasmus.

Die *Prognose* hängt hauptsächlich von der Grösse und der Natur des fremden Körpers ab. Ist er rauh, eckig, hart, dann ist die Gefahr viel grösser, als wenn er sich im Schleime der Luftwege aufzulösen vermag oder durch diesen zerfällt. So lange der fremde Körper sich in den Luftwegen aufhält, schwebt der Pat. stets in drohender Lebensgefahr, sei es durch unmittelbar und plötzlich eintretende Erstickung oder Entzündung in einer späteren Periode. Sie hängt zum grossen Theile von der Zeit ab, während welcher der fremde Körper in den Luftwegen sich bereits eingebettet hat. Von 58 Fällen (von denen vier unter meiner Beobachtung waren, die übrigen aber von mir allenthalben gesammelt sind) fand ich in 45 die Zeitdauer und das Endresultat näher angegeben:

Dauer des Aufenthaltes.	Zahl der Fälle.	Genesung.	Tod.
Weniger als 24 Stunden . . . . .	7	5	2
Zwischen 24 bis 48 Stunden . . . . .	4	3	1
Zwischen 48 Stunden bis 1 Woche . . . . .	12	5	7
Zwischen 1 Woche bis 1 Monat . . . . .	8	4	4
Zwischen 1 bis 3 Monaten . . . . .	3	3	0
Zwischen 3 Monaten bis 1 Jahr . . . . .	4	2	2
Mehr als 1 Jahr . . . . .	7	4	3
Summa . . . . .	45	26	19

Hiernach würde es scheinen, dass, wenn der Pat. den unmittelbaren Gefahren der Einführung entgangen ist, die gefährlichste Zeit für ihn zwischen dem zweiten bis achtundzwanzigsten Tage liegt, in der von zwanzig Pat. elf starben. Von da ab vermindert sich die Sterblichkeit bis zum dritten Monate, steigt dann aber wieder über diese Zeit hinaus.

Die Todesursache schwankt ebenfalls je nach der Zeit, in der das tödtliche Ende eintrat. In den ersten achtundvierzig Stunden erfolgt der Tod nach Krämpfen und plötzlicher Asphyxie; während der ersten Wochen durch Entzündung, noch später durch Marasmus oder Phthisis.

Wie schon bemerkt, kann der fremde Körper spontan, gewöhnlich während eines heftigen Hustens entfernt werden. Gross stellte neunundvierzig solcher Fälle zusammen, die in Genesung ausgingen; bei siebenunddreissig Pat. war ein Hustenanfall die Veranlassung. Wenige Minuten, aber auch viele Monate oder Jahre waren seit dem Eindringen des fremden Gegenstandes vergangen. In einem Falle war einem dreijährigen Kinde ein Knochen in die Luftwege eingedrungen, der erst 60 Jahre später ausgehustet wurde. In acht Fällen folgte der spontanen Austreibung der Tod.

*Behandlung.* Dieser stets höchst gefährliche Zufall erfordert schnell und energisch angewandte Mittel, um das Leben zu erhalten. Unter allen steht die Eröffnung der Luftröhre (Kap. LVII.) oben an, die in einer Menge von Fällen den günstigsten Erfolg hatte. In sechsundfunfzig Fällen, die von mir gesammelt sind, in denen fremde Körper in die Luftwege eingedrungen waren, ist der Ausgang notirt worden. Von diesen war in sechsunddreissig Fällen nicht operirt worden, davon starben zwanzig, sechszehn blieben leben. Bei den übrigen zwanzig wurde die Luftröhre geöffnet; siebzehn blieben leben und nur drei starben, nämlich:

Zeit des Aufenthaltes.	Zahl der Fälle.	Geheilt.	Gestorben.
Weniger als 24 Stunden . . . .	3	2	1
Zwischen 24 bis 48 Stunden . . .	2	2	—
Zwischen 48 Stunden bis 1 Woche	8	7	1
Zwischen 1 Woche bis 1 Monat .	5	4	1
Zwischen 3 Wochen bis 1 Monat .	2	2	—
Summa .	20	17	3

Gross hat später die statistischen Zusammenstellungen ausgedehnt und gefunden, dass von achtundsechzig Operirten nur acht starben. Ebenso günstig sind in einigen Fällen die Resultate des Kehlkopfschnittes gewesen, durch den von siebzehn Pat. dreizehn geheilt wurden. Die *Laryngo-tracheotomie* hatte zehn glückliche Erfolge aufzuweisen; drei Mal trat der Tod ein.

Gross stellt 160 Fälle zusammen:

	Genesung.	Tod.	Summe.
Spontane Austreibung . . . . .	49	8	57
Inversion . . . . .	5	—	5
Tracheotomie . . . . .	60	8	68
Laryngotomie . . . . .	13	4	17
Laryngo - tracheotomie . . . . .	10	3	13

Brech- oder Niessmittel, Erschütterungen des Körpers nützen nichts oder sind gradezu gefährlich. Dagegen hat sich in mehreren Fällen die *Inversion* bewährt, bei der man den Pat. in eine kopfgeneigte Lage bringt; sie könnte, bevor man zur Luftröhreneröffnung schreitet, wohl versucht werden, namentlich wenn der fremde Körper beweglich ist. Padley, der bei diesem Verfahren der Rückenlage vor der Bauchlage den Vorzug giebt, erreichte in dieser Weise die Entfernung eines Sixpennystückes aus der Luftröhre eines Mannes. Kehlkopfkrampf ist unzweifelhaft eine gefährliche Folge dieses Verfahrens, obwohl die statistische Tabelle keinen Todesfall aufweist. Sollte er sich einstellen, so ist jedes weitere derartige Verfahren so lange nutzlos und gefährlich, als nicht die Luftröhre geöffnet ist.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich demnach, dass man nach dem Eindringen des fremden Körpers in die Luftwege zu jeder Zeit zur Luftröhreneröffnung schreiten sollte, sobald die *Inversion* sich als nutzlos herausgestellt hat, und zwar aus dem doppelten Grunde, den Austritt des fremden Körpers zu erleichtern, und eine zweite Athmungsöffnung zu haben, falls er durch die Stimmritze seinen Ausweg suchte. Dass aber die Luftröhrenöffnung der Austreibung entschieden günstig ist, beweist der Umstand, dass in vierzehn von mir gesammelten Fällen der fremde Körper zwölf Mal durch die künstliche Oeffnung und nur zwei Mal durch die normale austrat, jedenfalls weil die Seiten jener passiver Natur sind, diese aber ausserordentlich empfindlich und kontraktil ist. Jedes Mal, wenn der fremde Körper nach oben gehustet wird, entsteht durch den plötzlichen, unfreiwilligen Verschluss der Stimmritze eine bedeutende Athemnoth, die Respiration wird gänzlich aufgehoben und Erstickungsgefahr tritt ein. Nur wenn jener die Glottis gleichsam überrumpelt, ohne die Kehlkopfwände zu berühren, wird er hier herausgelangen können. Ist aber eine zweite Oeffnung vorhanden, so wird zwar der Kehlkopf in gleicher Weise gereizt, aber das Athmen wird doch nicht aufgehoben und der fremde Körper kann jetzt mit geringerer Beschwerde für den Pat. selbst durch die Stimmritze austreten. In einigen Fällen geschieht die Ausstossung gleich nach der Luftröhrenöffnung, in andern erst, nachdem Stunden, ja Wochen vergangen sind; Houston beobachtete sie nach 97 Tagen, Brodie sah ein Halb-Sovereignstück nach sechzehn Tagen wieder heraustreten. Man kann den Austritt des fremden Körpers durch *Inversion*, Schütteln, Schlagen auf den Rücken erleichtern. Gebrauch einer Zange, welche man in die Luftröhre einführen soll, empfiehlt sich trotz einiger glücklichen Resultate nicht, wegen der Unsicherheit und der Gefährlichkeit, die damit verbunden sind. Ihre Gegenwart veranlasst einen heftigen Hustenanfall, während dessen die Spitzen leicht das Lungengewebe verletzen können. Sitzt der eingedrungene Körper fest, dann thut man besser, die Oeffnung in der Luftröhre offen zu halten und zu warten, bis jener sich lockert und doch noch ausgestossen wird. Eher empfiehlt sich die vorsichtige Einführung einer Sonde, um den Körper etwas beweglicher zu machen und dann den Pat. zu invertiren und zu schütteln. — Antiphlogistische Behandlung muss während dieser ganzen Zeit eingehalten werden. —

VERBRÜHUNGEN ODER VERSENGUNGEN DES MUNDES, SCHLUNDES UND DER STIMMRITZE kommen gelegentlich vor, wenn z. B. heisses Wasser verschluckt oder bei Gasexplosionen oder schlagenden Wettern die heisse Luft resp. Flamme eingeathmet wird. Das erstere findet man in England namentlich bei Kindern armer Leute, die gewohnt sind ihr kaltes Wasser aus dem Hahne eines Kessels zu trinken und unvorsichtiger Weise nicht darauf achten, wenn es kochend gemacht ist. Sie schlucken das heisse Wasser allerdings nicht hinunter, sondern speien es sofort wieder aus, aber dennoch wird der Mund und Schlund so verbrüht, dass eine beträchtliche Entzündung sich ausbildet, welche sich auf die Stimmritze erstrecken und Oedem derselben mit schnell eintretender Erstickung veranlassen kann. In drei Fällen, die ich nach dem Tode zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich unterhalb jener kein Zeichen einer Entzündung, obwohl die Stimmbänder bedeutend geschwellt waren. Ich glaube, dass dies, wie es bereits M. Hall hervorhob, stets der Fall ist. — Die Erscheinungen sind immer ausgeprägt; die Mundhöhle sieht weiss und verbrüht aus; bald tritt heftiger Schmerz und erschwertes Athmen ein. Bei ungenügender Hülfe erfolgt der Tod bald durch Erstickung. Dieselben Verhältnisse finden sich bei den genannten Versengungen.

Die *Behandlung* hat vor allen darauf zu achten, dass die Entzündung beseitigt wird, bevor sie sich gefährlicher Weise auf die Stimmritze ausdehnt. Man setzt deshalb reichlich Blutigel an den Hals und giebt Kalomel mit Antimon. Bei drohender Athemnoth schreitet man sofort zur Luftröhreneröffnung und lässt, wenn die Kinder nicht zu jung sind, die Röhre so lange liegen, bis unter fortgesetzter antiphlogistischer Behandlung die Glottisschwellung abgenommen hat. In der Mehrzahl meiner Fälle sah ich nach dieser Operation sehr bald eine lethal endigende Broncho-pneumonie eintreten, die jedoch ebensowenig wie die Schwierigkeit jener Operation bei jungen Kindern, wegen der Kürze des Halses und der Kleinheit der Luftröhre, den Wundarzt von der Ausführung zurückhalten darf, weil durch sie allein Aussicht auf Erhaltung des Lebens gegeben wird.

#### ASPHYXIE.

Die *wundärztliche Behandlung* der Asphyxie tritt dann ein, wenn das Athmen durch Ertrinken, Ersticken, Erhängen oder Einathmen schädlicher Gase aufgehoben wurde. Wir wollen hier nur einige Punkte, die für die Behandlung eine praktische Wichtigkeit haben, hervorheben.

Bei *Ertrunkenen* kann das Leben zuweilen wieder zurückgerufen werden, selbst wenn die Person schon eine beträchtliche Zeit im Wasser gelegen hatte, wobei man freilich nicht übersehen darf, dass ein eingetauchter Körper nicht *untergetaucht* zu sein brauchte. Doch lässt sich diese Zeit nicht genau bestimmen. Nach der Aussage der Beamten der Humane Society, denen eine grosse Erfahrung zur Seite steht, erholt sich ein Mensch nicht wieder, der länger als vier bis fünf Minuten im Wasser untergetaucht war. Die Asphyxie hält aber nicht nur während

dieser Zeit an, sie dauert auch noch über sie hinaus und zwar so lange, bis die künstliche Respiration eingeleitet oder das natürliche Athmen wiedergekehrt ist, worüber auch noch mehrere Minuten vergehen. Die Asphyxie hält also die ganze Zeit an, welche zwischen dem letzten Athemzuge vor dem vollständigen Untertauchen und dem ersten nach dem Herausholen aus dem Wasser liegt. Die Dauer dieses Zeitraumes giebt das Maass für die Dauer des Lebens in der Asphyxie ab. Hört aber während dieser Zeit die Herzthätigkeit ganz auf, dann glaube ich mit B. Brodie nicht an eine Wiederherstellung der Zirkulation. Fälle, wie sie Smethurst, Douglas, Weeks erzählen, in denen eine Wiederbelebung eintrat, trotzdem dass die Pat. zehn, zwölf bis vierzehn, ja dreissig Minuten vollständig untergetaucht waren, lassen sich, wenn man die Glaubwürdigkeit dieser Männer nicht anzweifeln will, nur so erklären, dass die Pat. im Momente des Hereinfallens ins Wasser in einen Zustand von Synkope fielen, der ihnen das Leben verlängerte. Wegen dieser Möglichkeit sollte man sich nicht von Wiederbelebungsversuchen abschrecken lassen, selbst wenn der Körper schon eine beträchtliche Zeit untergetaucht war.

Die Wiederbelebungs mittel der Humane Society bei Ertrunkenen: Reinigen des Mundes und der Nase vom Schleime, heisses Bad von 100° F. (30° R.) bis zur Herstellung der natürlichen Wärme, kräftige Reibungen, Reizung der Nase durch Salmiakgeist, passen eigentlich nur für die weniger schweren Formen der Asphyxie oder vielmehr für Fälle von Synkope nach Schreck und Eintauchen in kaltes Wasser. Diese Mittel wirken nicht direkt auf Lungen und Herz ein, sondern nur als allgemeine Reizmittel, gleichen die Zirkulation aus, wenn sie überhaupt noch vorhanden ist und beseitigen durch ihre Einwirkung auf die Haut jene Kongestionen, die weniger Folgen der Asphyxie als vielmehr des Aufenthaltes in kaltem Wasser sind. Sie würden sich daher besonders für die kältere Jahreszeit empfehlen. Die Wirkung des heissen Bades, respiratorische Reflexbewegungen anzuregen und so die erste Bedingung zur Heilung der Asphyxie schnell und sicher zu erfüllen, wird noch dadurch gesteigert, dass man gleichzeitig das Gesicht mit kaltem Wasser besprengt oder begiesst. Es folgt ein tiefes Athmen, die Luft dringt in die fernsten Verzweigungen des Lungengewebes, arterialisirt das in den Lungengefässen angehäufte Blut, treibt es nach dem linken Herzen und veranlasst so dies Organ zu einer gesteigerten Thätigkeit. Alle diese Mittel erweisen sich demnach da nützlich, wo der Pat. nur kurze Zeit unter dem Wasser lag, das Herz noch thätig war und die Athembewegungen entweder von selbst wieder anfangen, nachdem der Körper aus dem Wasser gezogen war, oder sich noch durch den Einfluss des heissen Bades in Verbindung mit kaltem Anspritzen wieder anregen liessen. Gleichzeitig kann man noch durch methodischen Druck auf Brust und Unterleib die verdorbene Luft austreiben und reine eintreten lassen, indem man jenen abwechselnd nachlässt, so dass die natürliche Elastizität der Brustwand den gewöhnlichen Umfang wieder herstellt. Man sollte diese einfache Weise der Wiederherstellung der Lebenskräfte nie übergehen, da sie keinen Nachtheil bringen kann und die Anwendung der



übrigen Mittel nicht hindert. M. Hall empfiehlt dabei den Pat. in die Bauchlage zu bringen, damit die Zunge nach vorn fällt und der Kehlkopf sich öffnet. Dann übt man einen gleichmässigen leichten Druck auf den Rücken aus und wendet den Pat. in regelmässigen Zwischenräumen auf die Seite \*). Gelingt die Wiederbelebung in dieser Weise, so hat man nur noch auf einige Punkte in der Nachbehandlung seine Aufmerksamkeit zu richten. Kommt man aber nicht zum Ziele, dann sind kräftigere Mittel in Anwendung zu bringen. Zu diesen ist die Wärme in der Form des heissen Luftbades zu rechnen, durch welches nicht nur die normale Körpertemperatur wieder hergestellt, sondern auch das Blut in den Kapillaren der Oberfläche dekarbonisirt werden kann. Am direktesten und kräftigsten für die Wiederherstellung der Zirkulation wirkt aber die *künstliche Respiration*. Nur sie vermag die Lungengefässe vor dem in ihnen stagnirenden Blute zu befreien und die linke Seite und die Substanz des Herzens mit rothem Blute zu versehen. Die Wirkung dieses Mittels liegt aber in der Art der Ausführung. Das Einblasen von Luft durch eine andere Person ist allerdings nicht ganz vorwurfsfrei, denn schon ein Mal geathmete Luft ist nicht wohl geeignet, den schwachen Lebensfunken wieder anzufachen; dennoch aber ist dies die leichteste Methode und sollte wenigstens so lange geübt werden, bis man wirksamere Mittel zur Hand hat. Zu diesen gehören die für die künstliche Respiration eigenthümlich konstruirten Blasebälge, mit Luftmesser, Leroy's Trachealrohre oder, was besser ist, mit Nasenlöcherschläuchen. Man bläst in der Minute zehn bis zwölf Mal je 15 K. Z. Luft ein, nachdem man vorher durch einen vorsichtigen mässigen Druck auf Brust und Unterleib die in den Lungen eingeschlossene Luft ausgetrieben hat. Das sicherste aber und wirksamste Verfahren, Luft künstlich einzuführen, besteht darin, dass man entweder nach Leroy und Dalrumple mit einem gespaltenen Betttuche oder mit der Hand abwechselnd Druck auf Brust und Unterleib ausübt, nach dessen Nachlasse die Elastizität der Brustwand den Lungenraum ausdehnt und Luft eintritt gestattet. Die eingeführte Luftmenge braucht nicht gross zu sein, da nach dem Diffusionsgesetze der Gase, frische Luft, sobald sie nur in die grösseren Luftröhrenzweige eingedrungen ist, sehr bald ihren sicheren Weg auch in die feinsten Lungenräume findet. Diese Methode hat auch noch den Vorzug, dass sie den natürlichen Athmungsprozess vollständig nachahmt, während beim Einblasen der Luft ein diesem entgegengesetzter Weg eingeschlagen wird.

Die Einführung des Sauerstoffgases kann, wie mir auch meine Versuche gezeigt haben, noch da von Nutzen sein, die Herzthätigkeit anzuregen, wo die atmosphärische eingebrachte Luft dazu nicht mehr ausreichte. In meiner Abhandlung über Asphyxie habe ich einen Fall von

\*) Diese Methode Marshall Hall's scheint mir von Erichsen nicht voll gewürdigt zu werden. Nach Hall's Tode gab sein Sohn eine Broschüre über diesen Gegenstand heraus: Marshall Hall's prone and postural respiration in drowning and other forms of Apnoea etc. London 1857, die ausführlich die Vorzüge der Methode erörtert. Das Nähere siehe in Schmidt's Jahrbücher. B. 106. Originalarbeiten.

Weeks mitgetheilt, der mit diesem Gase eine Asphyxie beseitigte, die drei Viertel-Stunden angehalten hatte. — Gleichviel, welche Mittel man anwendet, selbst wenn kein Lebenszeichen bemerkt wird, muss man doch die Versuche drei bis vier Stunden lang fortsetzen. Ist Wiedererwachen eingetreten, dann ist der Pat. ruhig im Bette zu halten.

Die Gefahr der *sekundären Asphyxie* nach der Wiederbelebung wird zum grossen Theile vom Pat. selbst wachgerufen und herbeigeführt, indem er die nur theilweise wiederhergestellte Herz- und Lungenthätigkeit durch zu frühes Aufstehen und Gehen von Neuem in Gefahr bringt. Treten Stupor, mühsames Athmen, Pupillenerweiterung, Krämpfe etc. ein, so muss man sofort wieder zur künstlichen Respiration greifen und diese so lange fortsetzen, bis die Herzthätigkeit wieder hergestellt ist. Die guten Wirkungen der Elektrizität in den ziemlich ähnlichen Fällen von Vergiftungen durch Narkotika, veranlassen mich, auch hierbei leichte elektrische Schläge zu empfehlen, die man zur Erregung der Respiration durch die Gehirnbasis und den oberen Rückenmarkstheil gehen lässt.

Ist Asphyxie durch Einathmung *schädlicher Gase* z. B. der Kohlensäure etc. bedingt, dann thut man am besten den ganzen Körper der freien Luft auszusetzen, das Gesicht mit kaltem Wasser zu übergiessen und wenn dadurch die Respiration nicht zurückkehrt, ohne Verzug künstliche Athmung einzuleiten.

Es giebt eine eigenthümliche Abart dieser Asphyxie, die man gelegentlich bei Kindern antrifft, auf deren wahre Natur mich Wakley aufmerksam gemacht hat. Es sind das die Fälle, in denen Kinder mit ihren Müttern oder Ammen zusammenschlafen und, angeblich von diesen im Schlafe „erdrückt“, todt gefunden werden. Man kann aber bei genauer Untersuchung keinerlei Zeichen eines Druckes nachweisen, wohl aber solche, die für vorhergegangene Asphyxie sprechen: die rechten Herzhöhlen sind, wie die Lungen, mit Blut überfüllt, und die Oberfläche des Körpers ist livid. Nicht nur der Leichenbefund widerlegt die Meinung, dass die Mutter das Kind durch Ueberliegen erdrückt hat, vor mehreren Jahren gab mir auch ein trauriger Fall Gelegenheit, mir einen direkten Aufschluss zu verschaffen, ein Fall nämlich, in dem eine Mutter ihre beiden Zwillingsskinder früh Morgens todt neben sich zu jeder Seite liegend fand. Hier zeigte die Lage der kleinen Leichen deutlich, dass die Mutter nicht über beiden gelegen haben konnte. Die wahre Ursache ist das Einathmen der schlechten Luft unter der Bettdecke, die der Erwärmung wegen über des Kindes Kopf gezogen wird, und dadurch bedingte Erstickung. Hier sollte stets künstliche Respiration angewandt werden, wenn nur das geringste Lebenszeichen noch vorhanden ist.

Bei *Erhängten* wird der Tod selten durch reine Asphyxie bedingt, sondern gewöhnlich ist er bis zu einem gewissen Grade Folge von Apoplexie und gleichzeitigen Verletzungen des Rückenmarkes. In solchen Fällen kann man mit der künstlichen Athmung einen Aderlass aus der äusseren Drosselvene verbinden.

Treten Umstände ein, welche die künstliche Athmung durch Mund und Nase erschweren, wie z. B. bei Erhängten oder durch schädliche Gase Erstickten, so muss man sofort zur Eröffnung des Kehlkopfes oder

der Luftröhre schreiten und die so gemachte Oeffnung zum Lufteintreten benutzen.

#### VERLETZUNGEN DER SPEISERÖHRE.

WUNDEN der Speiseröhre werden hauptsächlich bei Halsdurchschneidungen gefunden und geben hier, wie bereits mitgetheilt, Veranlassung zu Schwierigkeiten beim Schlucken.

FREMDE KÖRPER verfangen sich öfter im Schlunde und der Speiseröhre und können durch Grösse und Form mancherlei Beschwerden veranlassen. Wird ein grösserer Gegenstand z. B. ein Stück Geld, oder ein grosser Bissen im unteren Schlund- oder oberen Speiseröhrentheile aufgehalten, da, wo der nach hinten vorspringende Kehlkopf den Raum einengt, so kann dadurch die Stimmritze ganz oder theilweise verschlossen werden und der Pat. ersticken. Gelangt der fremde Körper über diesen Punkt hinaus, so wird er gewöhnlich erst am Ende der Speiseröhre angehalten. Kleine, spitze Gegenstände, wie Fischgräten, Nadeln, Borsten setzen sich leicht in den Schleimhautfalten fest, die von dem Zungengrunde zum Kehlkopf gehen oder längs der Schlundseiten liegen, können auch diese Falten und den Kehlkopf durchbohren und dadurch eine heftige örtliche Reizung unterhalten. Gewöhnlich klagen die Pat. über eine unbehagliche Empfindung in der Gegend des oberen Brustbeintheils, erschwertes Schlucken fester Speisen und zuweilen auch über drohendes Erstickungsgefühl. Sollte noch irgend ein Zweifel bezüglich der Diagnose vorhanden sein, so untersucht man den Schlund mit dem Finger, und die Speiseröhre vorsichtig mit einer gutgeöhlten Schlundsonde.

Gelingt es nicht, den festgehaltenen Gegenstand zu entfernen, so wird nicht nur das Athmen und Schlucken in bedenklicher Weise beeinträchtigt, es kann auch zur Ulzeration und Abszessbildung zwischen Speise- und Luftröhre oder hinter jener kommen oder eine tödtliche Blutung erfolgen. Wird die Speiseröhre von innen nach aussen durchbohrt, so können wichtige Nachbartheile schwer verletzt werden. Im University College Hospital kam der sonderbare Fall zur Beobachtung, dass ein Gaukler, der ein stumpfes Schwert verschlucken zu wollen vorgab, durch Hinunterstossen in den Hals sich die Speiseröhre durchbohrte und den Herzbeutel verletzte, so dass er nach einigen Tagen starb.

Die *Behandlung* richtet sich nach der Natur des fremden Körpers und seiner Lage. Grosse, die Respiration behindernde Gegenstände kann man zuweilen mit den Fingern herausholen; bei schon eingetretener Asphyxie ist unter Umständen sofortige Eröffnung der Luftröhre nothwendig und Unterhaltung künstlicher Respiration bis zur Entfernung des fremden Körpers. Kleine, spitze Gegenstände, selbst wenn sie hoch oben sitzen, sind oft schwierig zu entfernen, weil sie zwischen den Schleimhautfalten eingebettet und versteckt liegen und so der Entdeckung entgehen. Selbst nach ihrer Beseitigung behält der Pat. ein paar Stunden lang an der betreffenden Stelle eine stechende Empfindung zurück, als wenn der Körper noch immer vorhanden wäre. Ist dieser aber schon tiefer hinabgerückt, so stösst man ihn mit einer Schlundsonde in den Magen, wenn er weich und glatt ist, was bei einer rauhen, schar-

fen, zugespitzten Beschaffenheit nicht rätlich ist, weil dabei leicht die Speiseröhre verletzt werden könnte. Man versucht in solchen Fällen ihn lieber mit eigens dazu konstruirten, leicht gekrümmten Zangen herauszuziehen.

Sitzt aber ein Körper so fest, dass er nicht entfernt werden kann, weil die anzuwendende Kraft vernünftiger Weise nur in gewissen Grenzen sich halten darf, so bleibt nur die Eröffnung der Speiseröhre übrig: *Pharyngotomie, Oesophagotomie*. Sie wird in der Weise ausgeführt, dass man einen vier Zoll langen Schnitt längs des vorderen Randes des linken Kopfnickers macht, da sich die Speiseröhre etwas nach dieser Seite krümmt, zwischen der Karotisscheide und dem Kehlkopfe und der Luftröhre vorsichtig rückwärts in die Tiefe eindringt und, um Raum zu erhalten, den Zungenbein-Schulterblattmuskel durchtrennt. Ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen die Schilddrüsenarterien, namentlich die untere, die leicht verwundet werden können, wenn man zu tief nach unten schneidet. Ist der Schlund oder die Speiseröhre erreicht, dann führt man vom Munde aus eine Sonde oder einen Katheter in jene ein, drängt mit der Spitze die Wand vor, schneidet auf dem Instrumente ein und erweitert mit einem geknüpften Bistourie die Oeffnung, bis sie die für die Ausziehung des fremden Körpers genügende Länge hat.

## Kap. XXV.

### Verletzungen der Brusteingeweide.

WUNDEN DER BRUST erhalten ihre Bedeutung durch gleichzeitige Verletzungen der Lungen, des Herzens und der grossen Gefässe. Verletzungen der Brustwandungen allein unterscheiden sich von ähnlichen anderer Theile höchstens durch eine langsamere Heilung, namentlich wenn Kugeln die Muskelschichten furchten. Ist der Wundarzt im Zweifel, ob nicht gleichzeitig die Brusthöhle geöffnet ist, so kann er durch vorsichtiges Eingehen mit dem Finger sich Gewissheit verschaffen, *sollte aber nie eine Sonde dazu benutzen*. Es ist besser, er wartet, bis die deutlich ausgeprägten Erscheinungen einer etwa vorhandenen Eröffnung der Brusthöhle ihm Aufklärung geben, als dass er mit der Sonde eine einfache Wunde in eine eindringende umwandelt.

#### VERLETZUNGEN DER LUNGEN.

LUNGENVERLETZUNGEN sind meistens sehr bedenkliche Komplikationen von (Stich- oder Schuss-) Wunden der Brustwandungen. Doch können sie auch ohne diese vorkommen, z. B. wenn das Ende einer gebrochenen Rippe sich in die Lunge einbohrt. Zerreibungen des Lungengewebes beobachtet man auch nach heftigen äusseren Einwirkungen durch Erschütterung, selbst wenn die Rippen nicht gebrochen sind. Die Erscheinungen und Folgen derselben stimmen mit denen der gewöhnlichen Lungenwunden überein. Sie sind nicht nothwendig tödtlich, wie ich zwei Mal zu beobachten Gelegenheit hatte. — Die *Erscheinungen*

dieser Verletzungen pflegen sehr bestimmt aufzutreten. Zunächst beobachtet man die Erschütterung des ganzen Organismus, als unmittelbare Folge einer jeden schweren Verletzung; der Pat. kollabirt beträchtlich; dann wird das Athmen schwierig, ein heftiger Kitzel und Reiz zum Husten stellt sich ein, sowie reichlicher Auswurf eines schaumigen, blutigen Schleimes oder einer bedeutenden Menge reinen Blutes. Durch die äussere Oeffnung kann während des Athmens Luft aus- und eintreten; in kurzer Zeit entwickelt sich Emphysem, Pneumothorax oder Pneumonie. Unmittelbar nach der Verletzung und vor Ausbildung irgend einer Folgeerkrankung des Organs hört man am Sitze und in der Umgebung der Verletzung bei der Auskultation ein lautes, rauhes Knistern.

*Komplikationen.* Die Hauptgefahr solcher Wunden liegt in der inneren und äusseren Blutung und dem Eintritte der verschiedenen Lungenerkrankungen.

1) Die *Blutung* ist gewöhnlich reichlich, oft tödtlich. Der Pat. bricht oder hustet eine Menge hellrothes, schaumiges Blut aus, so dass er in Erstickungsgefahr kommt. Tritt innerhalb der ersten zwei Tage der Tod nicht ein, so lässt im Laufe von achtundvierzig Stunden die Blutung zum grössten Theile nach und der Auswurf wird mehr rostfarben. Auch die äussere Wunde kann, wenn sie frei genug ist, eine wesentliche Blutung veranlassen, aber nicht selten fliesst das Blut weniger nach aussen, sondern dringt in den Brustfellsack und häuft sich hier an: *Haemothorax*. Die durch den inneren Blutverlust bedingte Erschöpfung oder die Zusammenpressung des Lungengewebes durch die angehäuften Blutmenge führen dann zum Tode. Die Erscheinungen sind die des Blutverlustes überhaupt: kalte, bleiche Oberfläche, kleiner, schwacher Puls, Neigung zum Kollapsus mit gesteigerter Athemnoth, zu denen sich Unvermögen des Pat., auf der gesunden Seite zu liegen, mit Vorbauchung der Zwischenrippenräume in besonders ausgeprägten Fällen, und Ekchymosenbildung an dem hinteren Theile der verletzten Brustseite gesellen. Am wichtigsten sind die Ergebnisse der Perkussion und Auskultation. Je mehr das Blut, seiner Schwere folgend, sich am hinteren Theile zwischen Brustwand und Zwerchfell ansammelt, desto mehr schwindet hier das Athmungsgeräusch, und der Perkussionston wird immer leerer, während die Luft zu den anderen Lungentheilen freien Zutritt behält. — Blutunterlaufungen in der Lendengegend, wie Valentin sie beschreibt, Larrey und Andere sie bestätigen, wird von vielen Wundärzten als ein pathognomonisches Zeichen für Haemothorax angesehen. Aber sie sind in dieser Beziehung den auskultatorischen Erscheinungen untergeordnet; man hat sie fehlen sehen, trotz der Blutansammlung, und vorhanden gefunden, bei nicht durchdringenden Wunden.

2) *Emphysem*, Ansammlung von Luft im Zellgewebe, und *Pneumothorax*, Luftanhäufung in dem Brustfellsacke, sind häufige, obwohl nicht beständige Begleiter der Lungenwunden. Man beobachtet sie namentlich bei kleinen, schiefverlaufenden äusseren Wunden oder bei Stichverletzungen der Lungen durch eine gebrochene Rippe ohne Verletzung der Hautdecken. In der Mehrzahl der Fälle kommen beide Zustände vereint vor, doch kann auch jeder von ihnen allein vorhanden sein. Gewöhn-

lich entstehen sie in der Weise, dass bei jedem Einathmen eine gewisse Menge Luft entweder durch die äussere, oder, wenn diese fehlt, von der Lungenwunde her in den Brustfellsack eingesaugt, bei jedem Ausathmen aber durch das Einsinken der Brustwand zum Theil wieder nach aussen gedrängt, zum Theil in das Zellgewebe der Wundränder eingetrieben wird. Ist die äussere Wunde schief und klappenförmig, so kann sie den Luftaustritt so erschweren, dass nur eine geringe Menge nach aussen gelangt, der grössere Theil aber bei jedem Ausathmen immer weiter in dem grossen Zellgewebslager vordringt. In dieser Weise kann der Stamm, der Hals, ja der ganze Körper mit Luft infiltrirt werden. Abgesehen von dieser gewöhnlichen Entstehungsweise, kann das Emphysem auch noch in anderer Weise zu Stande kommen. Ich behandelte eine Frau, die nach einem einfachen Rippenbruche ein ausgedehntes Emphysem des Stammes bekam, aber nichts von Pneumothorax zeigte. Hier war die verletzte Lungenstelle durch alte Adhäsionen mit der Brustwand verwachsen, so dass die Luft wohl in das Zellgewebe eintreten konnte, aber nicht in den Brustfellsack. Hilton beschreibt eine Form des traumatischen Emphysem's nach Zerreiessung eines Luftröhrenastes ohne äussere Verletzung. Die Luft trat hier in den hinteren Mittelfellraum, nahm ihren Weg längs der Nerven und Gefässe dieser Gegend, trat durch die Halsfaszie, welche den oberen Theil der Brusthöhle abschliesst, erreichte so den Hals und verbreitete sich längs der Gefäss- und Nervenscheiden von hier aus in die Glieder. Das Emphysem ist in seinen *Erscheinungen* nicht zu verkennen. Man findet eine teigige, bleiche, unter dem Fingerdrucke knisternde Geschwulst, die sich anfänglich auf die Umgegend der Wunde oder eines Rippenbruches beschränkt, sich dann auf Stamm und Hals weiter ausdehnt und gewöhnlich hier begrenzt. In einigen seltenen Fällen kann indess die ganze Körperoberfläche ergriffen werden und beträchtlich anschwellen, so dass die Gesichtszüge sich verwischen, die Bewegung der Glieder und das Athmen beeinträchtigt wird und der Tod durch Erstickung erfolgt. In der Leiche findet man dann das ganze Zellgewebe, selbst das subperitoneale der Unterleibsorgane mit Luft infiltrirt. — Beim traumatischen Pneumothorax fehlt an der verletzten Seite das Athmungsgeräusch ganz oder ist beträchtlich vermindert, der Perkussionston ist laut tympanitisch; an der gesunden dagegen findet man ein pueriles Geräusch und die Respiration im Ganzen erschwert.

3) *Lungenentzündung*. Die für die Heilung der Lungenwunde nothwendige Entzündung zeigt häufig eine grosse Neigung, sich auch über die verletzte Stelle hinaus zu verbreiten und leicht in Abszessbildung überzugehen. Sie bildet daher eine der grössten sekundären Gefahren nach Lungenverletzungen. Diese traumatische Lungenentzündung unterscheidet sich nur insofern von der idiopathischen, dass sie sich gewöhnlich auf die verletzte Seite beschränkt, aber öfter mit Abszessbildung endigt, was allerdings häufig mit der Gegenwart eingedrungener fremder Körper: Watte, Kleiderfetzen etc. zusammenhängt.

4) Das *Empyem* entsteht nach Verletzungen des Brustfelles, gleichviel ob sie durch eine gebrochene Rippe oder durch eine direkte äussere

Wunde, entstanden sind, und ob die Lunge gleichzeitig verwundet ist oder nicht. An der verletzten Stelle der serösen Haut entwickelt sich eine für die Heilung nothwendige Entzündung mit einem Lymphergusse, durch den in allen Fällen, in denen das Lungenfell verwundet ist, eine Verwachsung desselben mit dem Rippenfelle eingeleitet wird, so dass in einer gewissen Ausdehnung der seröse Sack obliterirt. Tritt aber diese Entzündung zu heftig auf, ist die Konstitution geschwächt, ein fremder Körper vorhanden oder Blut ergossen, so kommt es zur Eiterung. Die Anwesenheit des Eiters erkennt man, mit Hinzunahme des bisherigen Entwicklungsganges der Krankheit, am dumpfen Perkussionstone und dem fehlenden Respirationsgeräusche am hinteren und unteren Theile der Brust; die Grenzlinie dieser Erscheinungen steigt immer höher, ändert sich aber je nach der sitzenden oder liegenden Stellung des Pat., bis schliesslich die ganze Brustseite angefüllt ist, und der Umfang derselben sich vergrössert; die Zwischenrippenräume bauchen sich vor, und die Lunge wird gegen das Rückgrat hin zusammengedrückt.

Die *Prognose* der Lungenwunden ist ausserordentlich ungünstig, aber immer noch besser als die bei ähnlichen Verletzungen der meisten anderen Eingeweide. Die Gefahr hängt grösstentheils von der Art und Weise der Verletzung und ihrer Ausdehnung ab. Verwundungen durch das scharfe Ende einer gebrochenen Rippe führen gewöhnlich zur Genesung. Durchdringende Stichwunden sind ernster zu nehmen, je nach der Tiefe, bis zu der sie eindringen und je nach der Grösse des verletzenden Instrumentes. Je näher die Wunde der Lungenwurzel liegt, desto grösser ist die Gefahr der Blutung aus den verletzten Gefässstämmen. Noch gefährlicher als die Stichwunden sind die Verletzungen durch Kugeln, wegen der begleitenden Zerreibungen und dem gleichzeitigen Eindringen fremder Körper. Nach Guthrie sterben mehr als die Hälfte der durch Kugeln Verwundeten. Nach der Schlacht bei Toulouse gingen von 106 Brustverletzten fast die Hälfte zu Grunde; von vierzig Pat. im Hotel Dieu zwanzig; im Krimkriege in der englischen Armee von 147, die eindringende Schusswunden hatten, 120, und von 200 Russen nach Mouatt's und Wyatt's Zusammenstellungen 197. Die russischen Aerzte lassen übrigens bei solchen Verwundungen nicht zur Ader, sondern geben Digitalis. Im Anfänge liegt die grösste Gefahr in der Blutung, die sofort tödtlich werden kann, wenn ein grösseres Gefäss verletzt ist. Da sie im Momente der Verletzung und kurz darauf am bedeutendsten ist, so steigt nach Hennen die Hoffnung, den Pat. zu erhalten, wenn er den dritten Tag überlebt hat. Später liegt eine grosse Gefahr in dem Hinzutreten von Lungen- oder Brustfellentzündung, die bei Anwesenheit fremder Körper zunimmt. Emphysem ist selten eine gefährliche Komplikation und wird es nur durch seine Ausbreitung. Sind beide Lungen gleichzeitig verletzt, dann ist der Tod fast unvermeidlich, weil durch die reichliche Blutung Erstickung oder Erschöpfung bedingt wird. Auch Asphyxie kann entstehen, wenn beide Brustfellsäcke sich mit Luft füllen, die Lungen dadurch zusammengedrückt werden und das Athmen stillsteht. Dies ist indess keine nothwendige Folge. Es gibt eine genügende Anzahl von Fällen, in denen doch Genesung

eintrat, obwohl beide Brustseiten durchstochen oder durchschossen waren. Cruveilhier kam durch Experimente an Thieren zu ähnlichen Resultaten.

Man hat viel vom Kollapsus der Lungen nach Brustwunden gesprochen, der durch den Druck der atmosphärischen Luft auf die äussere Fläche dieses Organes zu Stande kommen soll. Man kann aber bei weit geöffneter Brustwandung sich leicht überzeugen, dass kein solcher Zusammenfall eintritt, trotzdem dass die äussere Luft frei einwirken kann, vielmehr die Lungen in der Tiefe der Wunde sich ausdehnen und zusammenziehen sehen. Kommt der Kollapsus dennoch zu Stande, so hängt er in früheren Stadien vom Drucke der im Brustfellsacke angesammelten Luft (Pneumothorax), in späteren vom angesammelten Eiter (Empyem) oder Blute (Haemothorax) ab.

Die *Behandlung* muss auf die verschiedenen Entstehungsweisen Rücksicht nehmen. Die *örtliche* ist sehr einfach. Bei *Schussverletzungen* müssen alle erreichbaren fremden Körper entfernt werden, unter Umständen nach Erweiterung der Wunde, wobei man allerdings zu erwägen hat, ob man durch diesen Eingriff nicht mehr reizt, als der fremde Körper thun würde. Man legt dann leichte Wasserverbände über, ohne einen Versuch zu machen, die Wunde zu schliessen, damit jedem etwa zurückgebliebenen fremden Körper oder Blutergüssen der Austritt frei bleibt. Hat man es mit einer reinen *Stichwunde*, ohne Luftaustritt oder starker Blutung, zu thun, so kann man die Ränder nähern und mit einer Naht, Pflasterstreifen oder Kollodium schliessen, damit die Blutung gestillt wird und der Pat. leichter athmen kann. Ist aber die Wunde weit und tief, tritt ungehindert Luft und Blut aus der verletzten Lunge, dann darf man sie nicht schliessen, sondern legt den Pat. auf die verwundete Seite und lässt einen leichten Wasserverband umschlagen, um die Entstehung eines Emphysems oder eines Haemothorax zu vermeiden.

Die *Zwischenrippenarterien* scheinen den Verletzungen gewöhnlich zu entgehen, oder verursachen wenigstens keine beunruhigende Blutung. Sollte diese aber doch stürmisch werden, dann thut man am besten, die Wunde so zu erweitern, dass man unterbinden oder, wenn das nicht angeht, komprimiren kann. Die vielen hierzu empfohlenen Mittel haben meistens einen geringen praktischen Werth. Die *inneren Brustarterien* werden mit Berücksichtigung ihrer ausgesetzten Lage nur selten verletzt gefunden. Doch können sie bei Wunden, die von vorn durch die Zwischenrippenräume oder die Rippenknorpel eindringen, betheiligert sein. Die Hauptgefahr liegt hier in einem allmäligen Ergüsse des Blutes in einen der Brustfellsäcke oder in den vorderen Mittelfellraum, ohne dass eine äussere Blutung diese Gefahr anzudeuten braucht. Hat man sich von der Verletzung überzeugt, dann kann man einen Versuch machen, nach Erweiterung der äusseren Wunde zu unterbinden, indem man durch den verletzten Zwischenrippenraum oder durch einen Rippenknorpel hindurch direkt auf das Gefäss einschneidet, wenn es unter diesen hin verfolgt werden kann. Das ergossene Blut entleert man mit einem weiblichen Katheter, den man durch die äussere Wunde einführt, oder einem aufgesetzten Schröpfkopfe.



Die *konstitutionelle* Behandlung muss vor allem darauf sehen, durch Schwächung der Herzthätigkeit und Verminderung der durch die Lungen fließenden Blutmenge die Kraft ihrer Bewegung zu verringern und die Neigung zur Gerinnung zu befördern, damit die Blutung aus diesem Organe zum Stehen gebracht wird. Eine reichliche Blutung wird oft durch den folgenden Kollapsus und die eintretende Ohnmacht gestillt. Dauert sie aber dennoch fort, so muss man wenigstens zwanzig bis dreissig Unzen Blut aus der Ader lassen, erforderlichen Falls selbst noch mehr, und dies wiederholen, sobald die Blutung von Neuem beginnt, der Puls sich erhebt oder Husten und Blutauswurf eintritt. Die Mehrzahl der Wundärzte ist darüber einig, dass in diesem Stadium das Leben des Pat. nur durch reichliche und wiederholte Aderlasse erhalten werden kann; John Bell, Hennen, Guthrie u. A. betonen alle die Nothwendigkeit, durch ausgiebige Venäsektionen die Gefässthätigkeit niederzudrücken. Im Krimkriege beobachtete Macleod da den besten Verlauf, wo frühzeitig, reichlich und wiederholt zur Ader gelassen war. Man lässt den Pat. dabei auf der verletzten Seite liegen und gestattet nur Eis oder Gerstenwasser zu sich zu nehmen. — Ueberlebt der Pat. den dritten Tag, dann hat er von der Blutung zwar nichts mehr zu fürchten, eine neue Gefahr erhebt sich aber in der Entzündung. Auch hier sind Blutverluste angezeigt, wenn auch nicht in der Ausdehnung, wie im Anfange, ferner knappe Diät und Antimonpräparate. Gingen Rippenbrüche der Lungenverletzung voraus, dann ist die Behandlung dieselbe, nur giebt man bei älteren Leuten lieber Kalomel mit Opium statt des Antimons.

Wenn *Blut* in den Brustfellsack eintritt, so muss man, wenn irgend möglich, die weitere Ergiessung aufzuhalten suchen und zwar mit denselben Mitteln, mit denen man äussere Blutungen stillt. Sodann sorgt man für seine Entfernung aus der Brusthöhle, weil sein Bleiben eine baldige Zersetzung und ausgedehnte Eiterbildung nach sich ziehen würde. Zu dem Zwecke wird mit einem geknüpften Bistourie am fünften oder sechsten Tage nach der Verletzung die Wunde erweitert, so dass das ergossene Blut frei ausfliessen kann, unter Umständen der Ausfluss durch Aufsetzen eines Schröpfkopfes auf die Wunde unterstützt. Steht aber trotz aller Mittel die Blutung nicht, dann rath Guthrie die Wunde zu schliessen, damit das austretende Blut durch seinen Druck die Lunge zusammenpresst und so den Gefässverschluss bewirkt und zur Verstärkung des Druckes den Pat. auf die gesunde Seite legen zu lassen. Am sechsten oder achten Tage wird die ursprüngliche Wunde wieder geöffnet oder man entfernt das Blut mit einem Trokar, damit es nicht durch fortgesetzten Druck das Lungengewebe verdichtet oder auf das Brustfell reizend einwirkt. — In allen Fällen *eitriger* Ergüsse rath Guthrie zu einer frühzeitigen Eröffnung der Brusthöhle, um die Bildung falscher Häute auf der Lungenoberfläche zu vermeiden, welche die Ausdehnung derselben hindern und zur dauernden Abflachung der betreffenden Brustseite und Hemmung der Respiration führen. Dass *fremde Körper*, die zu tief sitzen, am besten sich selbst überlassen werden, ist schon bemerkt. Jede Erweiterung der Wunde, jedes Suchen nach ihnen, jeder Versuch

sie auszuziehen würde die durch ihre Gegenwart bedingte Gefahr nur noch steigern und jedenfalls den Tod bedingen. In vielen Fällen bildet sich in ihrer unmittelbaren Umgegend ein Abszess, durch den sie gelockert werden, so dass sie entweder durch die äussere Wunde austreten oder ausgehustet zum Vorschein kommen. In andern werden sie eingekapselt und können so, ohne irgend eine Reizung zu veranlassen, lange Zeit zurückbleiben. Hennen beobachtete einen Mann, der zwanzig Jahre lang eine Kugel in seiner Brust trug, und Vidal erwähnt eines andern, der funfzehn Jahre hindurch die abgebrochene Spitze eines Rapiers in der Brust sitzen hatte. Bei der Sektion fand man sie, quer über eine der Rippen gelagert, in einem Wirbel stecken.

Das *Emphysem* erfordert wenig eigne Behandlung. In vielen Fällen wird die Luft ohne Zuthun sehr schnell resorbirt, in andern ist Bindendruck erforderlich. Wird indess durch die Ausdehnung des Emphysems das Athmen beeinträchtigt, dann muss die äussere Wunde reichlich erweitert und das Zellgewebe eingeschnitten werden, damit die Luft frei austreten kann. —

LUNGENBRUCH (*Hernia pulmonum, Pneumatokete*). — Ein Lungenbruch, der nur sehr selten zur Beobachtung kommt, besteht in dem Hervortreten der Lunge an irgend einem Punkte der Brustwand, so dass der vorgetretene Theil unter der Haut eine Geschwulst bildet. Am öftesten hat man ihn unter der Narbe einer äusseren Wunde, aber auch nach einfachen Rippenbrüchen und selbst nach heftigem Pressen bei der Entbindung entstehen sehen. In solchen Fällen sind wahrscheinlich die Zwischenrippenmuskeln und das Rippenfell getrennt oder zerrissen gewesen, ohne sich wieder vereinigt zu haben. Die Lunge legt sich bei jedem Ausathmen in diese Oeffnung hinein und dehnt sie mehr und mehr aus, bis die Geschwulst an der äusseren Fläche sichtbar wird. Dieser Bruch kann an jeder Stelle der Brustwandung vorkommen, namentlich aber an den seitlichen Flächen. Velpeau beobachtete ihn auch bei einem jungen Mädchen über dem Schlüsselbeine. Er kann eine beträchtliche Grösse erlangen, selbst bis zu der eines halben Kopfes anwachsen (Velpeau). Auf die Lebensdauer scheint er keinen Einfluss zu haben.

Den einzigen Fall, den ich kenne, sah ich 1839 bei Velpeau in der Charité. Der 29 Jahr alte, linkshändige Pat. erhielt im Duell an der inneren Seite und ein wenig unter der linken Brustwarze eine Hiebwunde, die beträchtlich blutete, aber keinerlei Auswurf veranlasste und in achtundvierzig Stunden heilte. Kurz darauf bemerkte er die beginnende Geschwulst und liess sich drei und einen halben Monat nach der Verletzung aufnehmen. Man fand an der genannten Stelle eine harte Narbe von der Länge eines halben Zolles und unmittelbar unter ihr beim Husten oder Einathmen eine weiche, eigrosse Geschwulst vortreten, die durch Druck oder beim Aufhören der Inspiration oder des Hustens zurückwich. Legte man den Finger fest in die Bruchstelle, so wurde in den Zwischenrippenmuskeln eine Vertiefung bemerkbar und das Hervortreten der Geschwulst dadurch verhindert. Glitten die Finger schräg über sie hin, so konnte man deutlich ein feines Knistern, das

genau dem ähnelte, was man bei dem Zusammendrücken gesunden Lungengewebes bemerkt, unterscheiden und die schwammige Struktur dieses Organs erkennen. Bei der Auskultation hörte man deutlich ein feinknisternes und reibendes Geräusch; der Perkussionston war hell. Der vorgefallene Lungenthail trat bei der Expiration nicht zurück, sondern war in seiner neuen Lage befestigt. Eine Behandlung wurde nicht eingeleitet, scheint auch vollkommen unzulässig.

Die einzige Affektion, mit der ein solcher Bruch verwechselt werden könnte, wäre ein umschriebenes Empyem, das sich einen Weg durch die Brustwand gebahnt hätte. Der leere Perkussionston, die fehlenden auskultatorischen Zeichen und Abwesenheit des Knisterns beim Fingerdrucke sichern mit Leichtigkeit die Diagnose.

Bei ausgedehnten Wunden der Brustwand kann während des Ausathmens ein Lungenthail vorfallen, aber durch Druck oder während der Inspiration zurückgebracht werden. Bleibt er aussen liegen, so wird er sehr bald livid und brandig und kann dann mittelst des Messers oder einer Schlinge entfernt werden. Guthrie empfiehlt den vorgedrängten Theil nicht von dem ihn an seiner Basis umgebenden Rippenfelle zu trennen, damit nicht die Brusthöhle geöffnet werde. Die Wunde wird dann in der gewöhnlichen Weise geschlossen.

#### WUNDEN DES HERZENS UND DER GROSSEN GEFÄSSE.

Diese Verletzungen ziehen wegen des bedeutenden Blutverlustes und der schweren Erschütterung, die den Körper trifft, gewöhnlich den Tod sofort nach sich, doch giebt es einige Fälle, in denen die Verwundeten trotz der erhaltenen Herzwunden noch eine beträchtliche Strecke weit gegangen oder gelaufen sind. Ollivier und Sanson haben neunundzwanzig Fälle eindringender Herzwunden gesammelt, in denen der Tod erst nach achtundvierzig Stunden eintrat. Die Richtung der Wunden und ihr Sitz scheinen einen entschiedenen Einfluss auf den Verlauf zu haben. Parallel mit der Herzaxe verlaufende sind weniger schnell tödtend als quere, und die des Vorhofs beschleunigen den lethalen Ausgang mehr als die der Herzkammer. Denn durch die unregelmässigen Zusammenziehungen der verfilzten Muskelbündel der Kammerwand wird der freie Austritt des Blutes möglichst gehindert und die Wunde vielleicht ganz geschlossen. Noch entscheidender ist aber die Grösse der Wunde. Abgesehen von den zahlreichen Fällen älterer Wundärzte giebt es eine genügende Anzahl von neueren Beobachtungen, denen zufolge Personen mehrere Tage lebten, ja genasen, trotzdem dass die Wunden die Herzhöhlen öffneten oder ein fremder Körper in sie eindrang. Ferrus erzählt von einem Manne, dass er noch zwanzig Tage lebte, trotzdem dass ein Spiess das Herz von einer Seite zur andern durchbohrte. Davis und Steward fanden ein drei Zoll langes Stückchen Holz im rechten Ventrikel eines Knaben, der noch fünf Wochen gelebt hatte; Latour sezirte einen Soldaten, der sechs Jahre vorher einen Schuss in die Seite erhalten hatte, und fand die Kugel im rechten Ventrikel, gegen die Scheidewand gelehnt; Carnoshan sah einen Mann noch elf Tage mit

einer Kugel leben, die sich tief in die Herzsubstanz eingebohrt hatte. — Nach Ollivier's Untersuchungen scheint die rechte Kammer den Verwundungen mehr ausgesetzt zu sein als die linke, nächst ihr die Spitze und Basis, dann der rechte, am wenigsten der linke Vorhof.

Die *Zeichen* einer nicht sofort tödtlichen Herzwunde sind nicht sehr bestimmt. Blutung, Richtung der Wunde, Dyspnoë, ausserordentliche Angst, Synkope, unregelmässiger, kleiner Puls deuten das wahrscheinliche Leiden an. Wichtiger sind die Ergebnisse der Auskultation und Perkussion: Reibungs- oder andere abnorme Geräusche, fehlender Herzstoss und stärkere Ausbreitung der Herzdämpfung.

*Verletzungen des Herzbeutels.* Der Herzbeutel kann, ohne dass das Herz selbst verwundet ist, durch stechende Instrumente, Kugeln oder heftige Quetschungen der Brust verletzt sein. Es stellt sich eine Entzündung ein mit den gewöhnlichen, deutlich ausgeprägten Zeichen der Perikarditis: Reibungs- oder Blasegeräuschen und vermehrter Herzdämpfung. Ist Blut in den Herzbeutel ergossen, dann können die abnormen Geräusche fehlen, aber der Herzstoss ist schwach und die Herztöne klingen dumpf, weil das zwischenergossene Blut die Berührung der perikardialen Oberflächen nicht zulässt und somit das Zustandekommen dieser Töne verhindert (Guthrie).

*Zerreissung der Herzsubstanz in Folge äusserer Gewaltthätigkeiten* ohne äussere Brustwunden ist ein seltenes Vorkommen. Gamgel hat siebenundzwanzig hierher gehörige Fälle gesammelt. In der Hälfte derselben war der Herzbeutel unverletzt; zwölf Mal wurde die rechte, zehn Mal die linke Seite betroffen; die rechte Kammer zerriss acht, die linke drei Mal, hingegen der linke Vorhof in sieben, der rechte nur in vier Fällen. Der Tod erfolgt gewöhnlich sofort; doch giebt es auch einige Beispiele, dass die Betroffenen noch einiger Anstrengung fähig waren oder noch einige Stunden lebten, z. B. Rust's Pat. nach einer Zerreissung des rechten Vorhofs noch vierzehn Stunden. Ich habe in meiner Praxis nur einen Fall gehabt. Der todt ins Hospital gebrachte Pat. war von einem Wagen herabgefallen und hatte sich die linke Schulter gequetscht und das linke Schlüsselbein gebrochen. Es lag kein Grund zur Annahme vor, dass die Räder über ihn hinweggegangen wären. Ich fand die Leber vollständig zerrissen, den Herzbeutel durch Blut ausgedehnt, und am vorderen Theile des linken Herzhofs eine dreieckige Risswunde.

*Wunden der Aorta und der Hohlvene* sind, wie die des Herzens selbst, tödtlich. Heil hat indessen einen Fall veröffentlicht, in dem der Pat. noch ein Jahr nach einer Stichverletzung der aufsteigenden Aorta lebte.

## Kap. XXVI.

## Verletzungen der Unterleibsorgane und des Beckens.

## VERLETZUNGEN DES UNTERLEIBES UND SEINER EINGEWEIDE.

Unterleibsverletzungen kommen häufig vor. Man kann sie einteilen in Quetschungen mit und ohne innere Zerreibungen, und in Wunden, welche die Unterleibshöhle unverletzt lassen oder öffnen und dann entweder einfache oder mit Verletzungen oder Vorfällen eines und des anderen inneren Organes verbundene sind.

QUETSCHUNGEN DER BAUCHWAND durch Schläge oder Stöße gehen gewöhnlich ohne ernste Folgen vorüber, haben aber auch zuweilen eine sehr akute, selbst tödtliche Bauchfellentzündung im Gefolge. In anderen Fällen können die Bauchmuskeln subkutan zerreiben. Ich behandelte einen Mann, der durch den Buffer eines Waggons gequetscht war und über einen heftigen Schmerz an einer Stelle klagte. Nach dem Tode fand ich eine quere Zerreibung des graden Bauchmuskels, ohne Verletzung des Bauchfells und der Hautdecken. Bleibt in solchen Fällen der Pat. leben, so kann als Folge Schwund der Muskelsubstanz eintreten, der die Bildung eines späteren Eingeweidebruches begünstigt, oder es kommt zur Bildung eines Abszesses, der die Neigung hat, sich weithin zwischen die Muskellager auszudehnen, und deshalb frühzeitig geöffnet werden muss, um einen Durchbruch nach innen und folgende tödtliche Entzündung zu vermeiden.

Quetschungen der Bauchwand sind oft von Zerreibung irgend eines inneren Organes begleitet. In der Militärsprache bezeichnet man diese als „*Windkontusionen*.“ In der Zivilpraxis sieht man sie nach Stößen, Schlägen, Ueberfahrenwerden, durch die Buffer zweier Waggons etc. entstehen. Diese letztere Art („*Buffer-accidents*“) kommt jetzt in den Spitälern sehr häufig zur Behandlung in Folge der Sorglosigkeit, mit der die Bahnwärter und Beamten sich zwischen den fahrenden Wagen bewegen. In dieser Weise können bei unverletzter Hautdecke die schrecklichsten inneren Verletzungen zu Stande kommen. Wir nahmen einen Mann auf, dem Leber, Magen, Nieren und Milz zerquetscht waren; das Herz war ebenfalls gedrückt worden und zeigte Ekchymosen an seiner Oberfläche; eine der Lungen war zerrissen, an den Rippen hingegen fand sich nichts von einem Bruche und die Haut zeigte keine Spur einer Verletzung. Welches Organ gequetscht wird, hängt von der Richtung des Stosses ab. Die Leber sieht man am häufigsten zerreiben, weil sie eine grosse Oberfläche und leicht zerreibliches Gewebe hat, während die anderen soliden Eingeweide — Nieren, Milz, Bauchspeicheldrüse — weniger häufig eine Zerreibung erleiden. Verletzungen der Bauchspeicheldrüse habe ich noch nie beobachtet. Von den hohlen Eingeweiden leidet der Magen am öftesten, namentlich wenn der Stoss ihn im angefüllten Zustande traf; doch habe ich in verschiedenen Fällen auch den Zwölffinger-, Leer-, Krumm- und Dickdarm zerrissen gefun-

den. In gleicher Weise beobachtet man Zerreiſſungen des Gekröses und des Samenstranges. — Der Tod tritt gewöhnlich in Folge der inneren Blutung und der Erschütterung, die den Organismus getroffen hat, im Verlaufe einiger Stunden ein oder spätestens nach zwei bis drei Tagen. Nur selten leben die Pat. noch so lange, dass sich Bauchfellentzündung entwickeln kann, die dann, wenn jene den unmittelbaren Folgen der Verletzung widerstanden haben, die Hauptgefahr bildet. Schon die Erschütterung an und für sich kann den Tod herbeiführen, selbst wenn die innere Verletzung gering ist. So verlor ich einen Mann acht Stunden nach einer Bufferquetschung, bei dem sich nur ein kleiner Riss im Gekröse mit geringem Blutaustritte vorfand. Die Heftigkeit des Shocks, der oft zu einem verlängerten und vollständigen Kollapsus führt, ist eine der bemerkenswerthesten Erscheinungen dieser Verletzungen, die jedenfalls von der Erschütterung des grossen sympathischen Nerven abhängt und durch gleichzeitige innere Blutung, welche bei Verletzung der soliden Organe die gewöhnlichste Todesursache abgibt, unterhalten und gesteigert wird. Nach meinen Erfahrungen scheint mir, wahrscheinlich wegen der Betheiligung des grossen Sonnengeflechtes, die Erschütterung bei Verletzungen des *Magens* und seiner Umgegend am stärksten zu sein. Nothwendig tödtlich sind diese Verletzungen jedoch nicht. Man hat vollständige Vernarbungen bei Leuten vorgefunden, die untrügliche Zeichen einer Zerreiſſung der Leber und der Nieren im Leben zeigten, Blutharn entleerten und umschriebene Bauchfellentzündung hatten und erst in einer späteren Periode starben. Ich behandelte einen Mann, der einen heftigen Schlag auf den Rücken erhalten hatte, an Blutharnen nebst anderen Zeichen einer Nierenverletzung litt und neun Wochen später an Lungenentzündung starb. In der Leiche fand ich ein Blutextravasat und eine frische Narbe in der linken Niere.

Zerreiſſungen der *Leber* werden, wenn der Blutaustritt bedeutend ist, tödtlich; ist dieser aber gering, so können die Pat. noch eine beträchtliche Zeit lang leben, wenn nicht traumatische Bauchfellentzündung den Tod veranlasst. Ein Mann, der zwischen zwei Buffern gequetscht war, wurde kollabirt und augenscheinlich sterbend ins Hospital gebracht, erholte sich aber nach einigen Stunden. Zwei Tage darauf stellte sich ein heftiger Schmerz ein, die Lebergegend wurde empfindlich, der Perkussionston bis zum Nabel herab gedämpft und der Pat. bekam ein gelbsüchtiges Aussehen; bald darauf stellten sich Erscheinungen einer asthenischen Bauchfellentzündung ein, denen eine stärkere Schwellung des Unterleibes und tympanitische Auftreibung folgte, sowie Verstopfung und weitere Ausbreitung der Dämpfung mit Fluktuation in den Weichen. Am sechszehnten Tage trat der Tod ein. In der Bauchhöhle fanden sich 240 Unzen einer galligen, mit Lymphflocken vermischten Flüssigkeit vor, deren Druck, sowie Verklebungen der einzelnen Darmwindungen durch Lymphe, die Verstopfung bedingt hatten. Ein weiter Spalt am dicken Leberrande hatte bereits angefangen sich zu vernarben. Genesung habe ich in mehreren ähnlichen Fällen beobachtet. — Nach Bernard können Leberquetschungen traumatische Zuckerharnruhr im Gefolge haben. —

Die *Zeichen* einer inneren Unterleibsverletzung können zuweilen sehr unzuverlässig sein. Bei *Leber-* und *Milzzerreissungen* vereinigen sich die Erscheinungen einer heftigen Systemserschütterung mit denen einer inneren Blutung: Kälte, bleicher Haut, kleinem, schwachem Pulse, ängstlichem Gesichtsausdrucke, grosser Depression der Lebenskräfte, Schmerze am Sitze der Verletzung und vielleicht gedämpftem Perkussions-tone in Folge eines Blutergusses, Erscheinungen, die sehr bald in den Tod übergehen. — Bei *Nierenverletzungen* empfindet der Pat. gewöhnlich häufigen Drang zum Uriniren; der Harn ist mit Blut, oft bis zu einem beträchtlichen Grade, vermischt. Fehlen dieses Zeichens schliesst eine Verletzung der Niere nicht aus, weil diese so zerstört sein kann, dass sie überhaupt keinen Harn mehr ausscheidet, also auch kein blutiger Urin in die Blase gelangen kann. Ich behandelte einen Mann an einer tödtlichen Bufferquetschung des Rückens; der Harn war rein geblieben. Trotzdem fand sich die rechte Niere vollständig zerrissen und ein bedeutender Bluterguss im umgebenden Zell-Fettgewebe. Hier war es klar, dass wegen der plötzlichen und vollständigen Zerstörung der Niere kein blutiger Harn in die Blase eintreten konnte.

Zerreissungen des *Magens* lassen sich gewöhnlich leicht an dem blutigen Erbrechen erkennen, die des *Darmes* an dem mit Blut vermischten Kothe, vorausgesetzt, dass die Pat. lange genug leben, um ihn entleeren zu können. Doch sind diese Erscheinungen nicht konstant. Wir bekamen einen Mann ins Hospital, dessen Unterleib zwischen einen Laternenpfahl und ein Wagenrad gequetscht war. Während der fünf Stunden, die er noch lebte, brach er verschiedene Male, aber nur das, was er unmittelbar vor dem Unglücksfalle gegessen hatte. Hier fand sich nicht nur eine Zerreiessung der Leber und der Milz, sondern auch eine fast vollständige Abtrennung des Magens in der Nähe des Pfortners.

*Emphysem der Bauchwand* und unter Umständen des ganzen Stammes hängt mit Luftaustritt aus dem verwundeten Darne in das subperitoneale Zellgewebe zusammen, von wo aus die Luft sich dann in die oberflächlichen Schichten ausbreitet. Die Geschwulst ist ebenso teigig, unelastisch und knisternd, wie bei dem Brustemphyseme. Es beginnt gewöhnlich an einer Seite und steigt dann seitlich nach der Axelhöhle oder an der vorderen Wand in die Höhe. Das Auftreten des Emphysems hat für Darmverletzungen, bei denen äussere Wunden fehlen oder ein Darmvorfall nicht stattfindet, einen diagnostischen Werth. In zwei Fällen meiner Beobachtung war es das einzige sichere Zeichen; in einem derselben sass der Riss an dem oberen Querstücke des Zwölffingerdarmes, wo der Bauchfellüberzug fehlt, im andern war der Mastdarm und sein Bauchfellüberzug durch eine Pistolenkugel verletzt worden. In beiden Fällen war das Emphysem ausgedehnt. In einem andern Falle sah ich es nach einem vom Mastdarme aus gemachten Blasenstiche eintreten. Hier drang die Luft am sechsten Tage nach Entfernung der Kanüle durch die kleine Oeffnung des Darms in das subperitoneale Zellgewebe des Beckens und von hier aus durch die Darmbeinausschnitte nach dem hinteren und äusseren Theile des Oberschenkels und den Weichen. Das Emphysem kann aber auch in einer mehr indirekten Weise entstehen,

wenn die Luft erst in die Bauchhöhle dringt, dadurch tympanitische Auftreibung veranlasst und dann, ähnlich wie bei Pneumothorax, an den Wundrändern in das Zellgewebe übergeht. Die *Diagnose* dieses Emphysems von dem durch Brustwunden oder faulige Zersetzungen im Zellgewebe bedingten ist leicht, indem einerseits die vorhergegangene Unterleibsverletzung und der Sitz an den hinteren und seitlichen Theilen der Bauchwand entscheidend ist, andererseits die Abwesenheit einer Brustverletzung oder asthenischen Zellgewebsentzündung.

Die *Behandlung* aller dieser Verletzungen ist sehr einfach. Während des Zustandes des Kollapsus lässt sich wenig mehr thun als den Pat. ruhig halten und die schon früher angegebenen Mittel gegen die Systemerschütterung geben. Ueberlebt er diese Periode, dann muss man auf die folgende Bauchfellentzündung achten und den Blutaustritt in die Bauchhöhle möglichst zu beschränken suchen, wie wir noch eingehender zeigen werden.

WUNDEN DES ZWERCHFELLS können durch stechende Instrumente oder Kugeln, aber auch ohne äussere Verletzungen durch das Ende einer gebrochenen Rippe erzeugt werden. Gewöhnlich sind diese Verwundungen, die an und für sich den Tod nicht bedingen, mit tödtlichen Verletzungen innerer Organe verbunden. Bleibt der Pat. leben, so schliesst sich die Wunde mit einer falschen Membran, welche wahrscheinlich mit dem anliegenden Lungentheile verwächst. Tritt aber dieser Verschluss nicht ein, so kann ein Unterleibseingeweide in der Brusthöhle sich vordrängen und einen *Zwerchfellbruch* veranlassen (Thl. II. Kap. XXXIV.). —

WUNDEN DES UNTERLEIBES. — Werden die *Bauchwandungen verletzt, aber nicht durchbohrt*, und sind innere Organe nicht betheilig, so erfolgt die Heilung bei einer angemessenen Behandlung gewöhnlich leicht. Ausgedehnte Schnittwunden, welche die Anlegung der Nähte erfordern, werden so genäht, dass die Stiche *nur durch die Haut gehen*, da die Vereinigung der Muskel- und Sehnensubstanz in dieser Weise nicht zu erzielen ist; dabei sorgt man durch passende Lagerung für nöthige Erschlaffung der betreffenden Theile. Schusswunden eitem bedeutend und heilen langsam. *Durchdringen aber die Wunden die Bauchwand*, so bekommen sie durch die häufig folgende Bauchfellentzündung und Verletzung innerer Organe ein grösseres Interesse. In praktischer Hinsicht kann man sie in solche eintheilen, welche die Bauchhöhle öffnen, ohne ein in ihr liegendes Organ zu verletzen oder herauszutreten zu lassen, und in solche, welche durch Vordrängen oder Verletzung derselben komplizirt sind.

1) *Durchdringende Unterleibswunden ohne Vorfall oder Verletzung innerer Organe* sind zuweilen von den einfachen Wunden schwer zu unterscheiden, wenn nicht der Ausfluss einer kleinen Menge röthlichen Serums zuweilen die Diagnose erleichtert. Wie bei den Brustwunden ist auch hier alles Sondiren und Untersuchen nicht zu weit auszudehnen, damit nicht erst aus der vielleicht einfachen Verletzung eine gefährliche werde. Kugeln oder Degenspitzen haben zuweilen die Bauchhöhle von oben nach unten durchbohrt, ohne dass sich irgend ein Zeichen einer



inneren Verletzung herausstellte. Fehlen also die Erscheinungen einer Bauchfellentzündung, spricht auch kein anderes Symptom für eine der genannten Verwundungen, so behandelt man zunächst diese Wunden als einfache und folgt, wenn sich nachträglich doch noch eine Komplikation herausstellt, den unten gegebenen Regeln.

2) *Durchdringende Wunden mit Vorfall oder Verletzung eines inneren Organes* sind wegen der folgenden Bauchfellentzündung, die entweder von der Wunde aus sich verbreitet oder durch einen Erguss des Darminhaltes oder einer Blutanhäufung in der Bauchhöhle bedingt wird, besonders gefährlich. Nur selten erfolgt hierbei der Tod durch die Blutung, wenn nicht ein grösseres Gefäss verletzt ist.

Drängt sich irgend ein unverletztes Organ, das Gekröse oder das Netz aus einer Wunde der Bauchwand heraus, so kann die vorgefallene Masse desselben im Verhältnisse zur Grösse der äusseren Wunde einen beträchtlichen Umfang erreichen und von den Rändern dieser so fest umschlossen werden, dass sie einen deutlichen Hals erhält. Bringt man den vorgefallenen Theil nicht zurück, so verliert er sehr bald seinen Glanz und helle Farbe und wird durch Kongestion leblos aussehend und livid. Entzündung und Brand durch Einschnürung lassen dann nicht lange auf sich warten. Ist *der vorgefallene Theil auch noch verwundet*, so erkennt man dies aus dem Austritte von Luft oder flüssigen Darminhaltes. Die Eigenthümlichkeiten dieser Wunden ändern sich, wie Travers hervorhob, mit ihrer Grösse. Bei einfachen Stich- oder zwei bis drei Linien langen Schnittwunden drängt sich die Schleimhaut nach aussen vor, verlegt somit die Oeffnung und hindert den Austritt des Darminhaltes. Bei grösseren Wunden indess findet eine derartige Verlegung nicht statt, und der flüssige oder gasige Inhalt kann leicht austreten, obwohl die Schleimhaut immer noch eine Art von Lippe über den Wundrändern bildet.

Eine gleiche Beschaffenheit findet man bei verwundeten aber nicht vorgefallenen Darmstücken. Die Gefahr liegt hier in der Möglichkeit, dass der Darminhalt in die Bauchhöhle eintreten und durch seine reizende Einwirkung die heftigste Bauchfellentzündung erregen und unterhalten kann, was allerdings aus verschiedenen Gründen nicht so oft geschieht, als man gewöhnlich denkt. Denn ein Mal hat, wie schon gesagt wurde, bei kleinen Wunden bis zu einer gewissen Grenze hin die Schleimhaut durch ihr Vorstülpen die Neigung, einen Verschluss herbeizuführen, andertheils ist eine „Bauchhöhle“ im gewöhnlichen Sinne nicht vorhanden. Denn die ganzen Eingeweide werden durch den Druck der Unterleibsmuskeln und des Zwerchfells in eine so genaue und dichte Berührung gebracht, dass schon eine gewisse Kraft dazu gehört, wenn der Darminhalt diesen gleichmässigen Widerstand überwinden und sich zwischen die Eingeweide einbetten soll. Der Einfluss dieses gleichmässigen zusammenhaltenden Druckes der Bauchwandungen auf den Darminhalt wird durch die grössere Leichtigkeit klar, mit der letzterer aus vorgefallenen Darmtheilen austritt, als aus denen, die in der Bauchhöhle liegen bleiben. Dort wird der Koth aus einer viel kleineren Oeffnung austreten als hier, weil der Darm in jenem Falle nicht allseitig so gleich-

mässig zusammengedrückt wird, wie in der Bauchhöhle. Daher beobachtet man auch bei zurückgebliebenen Därmen sehr selten einen Kothaustritt, es müsste denn der Darm zur Zeit der Verletzung sehr angefüllt gewesen oder die Wunde sehr bedeutend sein. Wir hatten einen Mann in Behandlung, der durch den Unterleib geschossen war. Die ziemlich gefüllten Därme waren an vier Stellen verletzt. Der Pat. lebte noch vierundzwanzig Stunden; ohne dass man einen Kotherguss in die Bauchhöhle beobachtete. Ein Gleiches fand ich bei einer andern Schussverletzung des absteigenden Grimmdarms und einer doppelten des Dünndarms, obwohl der Pat. noch zwei Tage lebte. Dagegen tritt *Blut leichter aus*, weil zum grossen Theile die *vis a tergo*, selbst in mässigen Arterien genügend ist, den oben genannten Druck der Bauchwandung zu überwinden.

Diese Ergüsse, gleichviel welcher Art sie sind, haben wenig Neigung sich auszubreiten, sondern beschränken sich auf die Nachbarschaft ihrer Austrittsstelle, anfänglich in Folge des sie umgebenden Druckes, später in Folge der Ablagerung plastischer Masse zwischen den Darmwindungen und den benachbarten Eingeweiden. In dieser Weise wird der Ausbreitung derselben und der Verbreitung der folgenden Entzündung Einhalt gethan und die Gefahr um vieles verringert. — Erkennt wird die Anwesenheit dieser Extravasate in vielen Fällen an dem gedämpften Perkussionstone in der Umgebung der Wunde, an der lokalisirten Geschwulst, die sie veranlassen und zuweilen an ihrem Entweichen aus der äusseren Wunde.

Die *Behandlung* hat es zunächst mit dem verletzten Theile zu thun, und dann der folgenden Bauchfellentzündung entweder zuvorzukommen oder sie zu beseitigen.

Ist an der *Verletzung kein Eingeweide bethelligt*, so schliesst man die äussere Wunde durch Erschlaffung der Muskeln, führt einige Hautnähte ein, wenn sie ausgedehnt ist, legt eine Kompresse und ein Pflaster über und befestigt das Ganze mit einer Binde. Dann giebt man ungefähr zwei Gran Opium oder vierzig Tropfen *liquor sedativus*, und wiederholt vier- bis sechsstündlich diese Dosis. Ich ziehe das Opium in Substanz vor, von dem ich innerhalb vierundzwanzig Stunden sechs bis acht Gran gebe. Dabei bleibt der Pat. einige Tage im Bette und bekommt ausser Eis und Gerstenschleim keine Nahrung weiter. Abführmittel werden vermieden, um nicht abdominelle Reizung zu veranlassen, während ölige Klystiere nach Ablauf von acht bis zehn Tagen gestattet sind.

Ist *der Darm verwundet, aber nicht vorgefallen*, so sucht man die Bauchfellentzündung zu begrenzen und den Kothaustritt zu verhüten. Der Pat. wird, mit der Verletzung nach unten, auf die verwundete Seite gelegt, so dass, wenn ein Mal die Neigung zum Kothaustritte vorhanden ist, derselbe durch die Bauchwunden leicht erfolgen kann. Liegt die verwundete Stelle in der Nabelnähe, dann muss der Pat. mit angezogenen und über ein Kissen gebogenen Knien auf dem Rücken liegen. Opium wird in vollen Dosen gereicht und wenigstens vier bis sechsstündlich ein Gran wiederholt gegeben, damit das System vollständig unter seinen Einfluss kommt. Seine Wirkung ist in solchen Fällen eine

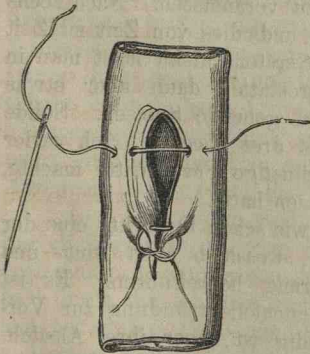
ausserordentlich wohlthätige, indem es nicht nur die Entzündung selbst zu mässigen scheint, sondern auch dadurch, dass es die Darmbewegungen und die damit verbundene Lageveränderung des verletzten Theiles verhindert, die Möglichkeit des Ergusses in die Bauchhöhle vermindert. Travers hat durch Experimente gezeigt und Beobachtungen am menschlichen Körper haben es bestätigt, dass die Verheilung der Darmwunden durch einen Erguss von Lymphe zu Stande kommt, welche die serösen Oberflächen des verletzten Theiles und der Nachbarschaft liefern, so dass die Darmöffnung dauernd geschlossen und mit den Nachbartheilen vereinigt wird. Dazu gehört aber vor allem die Aufhebung der Darmbewegung. Dieselbe entzündliche Thätigkeit nun, welche die Wunde schliesst, hält auch die peristaltischen Bewegungen auf; bis diese aber eintritt und den dazu nöthigen Grad erreicht hat, muss das Opium diesen Dienst verrichten. Ist *Darminhalt ausgetreten*, so kann man einen Versuch machen, die Entfernung der Masse durch die äussere Wunde zu erleichtern, zu welchem Zwecke dieselbe von allen Nähten und Pflastern frei gemacht und der Pat. auf die verletzte Seite gelegt wird, so dass jene die abhängigste Lage einnimmt. Haben sich die Wundränder schon etwas vereinigt, so trennt man sie vorsichtig mit einer Sonde.

Ist ein *Darmstück oder ein Netztheil vorgefallen*, so muss er sobald wie möglich zurückgebracht werden, bevor Einschnürung und Brand hinzutritt. Man erschläft die Bauchdecken durch Beugung der Oberschenkel gegen den Unterleib, schiebt vorsichtig und gleichmässig den vorgefallenen Theil zurück, ohne gewalthätig oder roh zu verfahren und erweitert, wenn nöthig, die Wunde ungefähr um einen halben Zoll nach aufwärts mittelst eines geknöpften Bistourie's oder eines Bruchmessers, das auf einer Hohlsonde eingeführt wird. Dann muss man sich überzeugen, dass Alles auch wirklich in die Bauchhöhle zurückgetreten und nicht etwa in die Rektusscheide oder in das subperitoneale Zellgewebe hineingeschoben ist, ein Zufall, der den Tod veranlassen würde, weil die Einschnürung des Vorfalhalses dann immer noch fort-dauerte. Auch muss der Wundarzt vermeiden, seinen Finger in die Bauchhöhle einzuführen, und sich begnügen, den vorgefallenen Theil einfach zurückzubringen und in der unmittelbaren Nähe der äusseren Wunde zu erhalten, mit der er Verbindungen eingeht und durch die er seinen Inhalt entleeren kann, falls etwa noch nachträglich Brand eintritt. — Ist der vorgefallene Theil entzündet, so muss er in gleicher Weise unverzüglich zurückgebracht werden; ist er aber schon brandig geworden, so macht man einen Einschnitt, um den Koth zu entleeren und die Bildung eines künstlichen Afters einzuleiten. War das Netz in Brand übergegangen, so schneidet man es im Niveau des Bauchfelles ab; der übrige Theil geht dann mit der inneren Wundöffnung Verbindungen ein.

Wenn der *vorgefallene Darmtheil gleichzeitig verwundet ist*, dann erfordert die Darmwunde eine besondere Aufmerksamkeit. Die Frage über die Behandlung derselben ist bezüglich der Zweckmässigkeit der Naht noch eine offene. Scarpa und S. Cooper wollten von ihr nichts

wissen, da sie einen Erguss nicht hinderte und die Fäden als fremde Körper reizend wirken müssten. Sie riethen, den verwundeten Darm zurückzubringen, aber dafür zu sorgen, dass die Darmwunde der äusseren entspräche, damit beide mit ihren Rändern verwachsen könnten, so ein künstlicher After gebildet und der Austritt des Inhaltes durch diese Verbindung vermieden würde. Aber dem lässt sich entgegenhalten, dass der Austritt wahrscheinlich erfolgt, noch ehe es zu einem Lymphergusse und der Verklebung der anstossenden Flächen kommen kann und dass es nicht möglich ist, beide Wunden in der nothwendigen Aneinanderlage zu erhalten, da der zurückgebrachte Darm sehr leicht seine Lage verändert. Auch ist der Einwurf durch die Erfahrung nicht bestätigt, dass die Naht den Kotherguss nicht hindern könnte. Dass eine passend angelegte Naht dies recht wohl vermag, hat mir ein Fall gezeigt, den ich in Behandlung hatte und in der *Lancet* 1851 veröffentlichte. Ebenso ist es zweifelhaft, dass die Fäden eine ernste Reizung veranlassen sollten. Travers fand durch Versuche, dass, wenn man einen verwundeten Darm wieder zusammennähte und in die Bauchhöhle zurückbrachte, die Nähte sich sehr bald mit einem dicken Lymphlager bedeckten, allmählig nach innen durchheiterten, in die Darmhöhle gelangten und so entleert wurden. An den Stellen, wo sie gesessen hatten, bildete sich eine feste Narbe. Aus diesen verschiedenen Gründen haben Guthrie, Travers und andere erfahrene Wundärzte bei vorgefallenen verletzten Darmtheilen in entsprechenden Fällen die Darmnaht empfohlen, welcher Empfehlung ich mich vollständig anschliesse. Allerdings lässt sich keine für alle Fälle geltende Regel feststellen. Natur, Ursache und Ausdehnung der Wunde müssen dabei erwogen werden. Grosse Querschnitte, Schuss- oder andere Quetschverletzungen empfehlen sich nicht für die Naht, da nicht nur die Ränder schwer an einander zu bringen sind, sondern auch ihrer Verwachsung mit einander sich Schwierigkeiten entgegenstellen. Bei Stich- oder mässigen Schnittwunden dagegen liegen die Verhältnisse günstiger. Auch die Art der Nahtanlage ist nicht ohne

Fig. 75.



Einfluss. Man muss sich feiner runder Nadeln bedienen und seidner Fäden; die beiderseitigen peritonealen Flächen der Wunde dürfen allein nur in Berührung gebracht werden, da nur zwischen ihnen eine Verwachsung zu Stande kommt, die Verheilung der andern Gewebe durch Ablagerung plastischer Masse erfolgt. Bloss den serösen Ueberzug und die Zellgewebsschicht durchstechen, wie Einige rathen, damit nicht durch Zurückziehung der etwa mitgefassten Muskelfasern die Naht ausgerissen und die Wunde wieder geöffnet werde, ist nicht immer leicht auszuführen. Man thut entschieden am besten, die Darmwand in ihrer ganzen Dicke mit der Nadel durchzustossen, diese ungefähr einen Sechstel-Zoll vom Wundrande entfernt wieder auszustecken, dann dieselbe Nadel in gleicher

Nadel durchzustossen, diese ungefähr einen Sechstel-Zoll vom Wundrande entfernt wieder auszustecken, dann dieselbe Nadel in gleicher

Entfernung vom andern Wundrande von aussen nach innen einzuführen, und dann wieder in der nöthigen Entfernung auszustecken, so dass beim Zuziehen der Naht die Wundränder nach innen gestülpt werden und die beiden serösen Flächen aneinander zu liegen kommen (Fig. 75). Diese Art der Naht nennt man die „*Beutlernah*t“. Bezüglich des weiteren Verbandes hat man gerathen, die Nahtenden aus der Bauchwunde heraushängen zu lassen und die Fäden nach ihrer Lockerung auszuziehen. Ich halte es aber für besser, die Enden dicht am Knoten abzuschneiden, da, wie oben erwähnt wurde, die einzelnen Nähte nach innen durchheitern, die heraushängenden Enden aber leicht innerhalb der Bauchhöhle als Haarseile wirken und bedeutende Reizung veranlassen könnten.

Hat man in dieser Weise die Darmwunde geschlossen, so bringt man den Darm in die Bauchhöhle zurück, nachdem er mit warmem Wasser gründlich gereinigt ist. Eignete sich aber die Wunde zur Anlegung einer Naht nicht, besonders wenn die Zerreiſung durch Kugeln in ausgedehnter Weise stattgefunden hatte, so schiebt man den Darm, wie oben angegeben, möglichst vorsichtig und behutsam zurück, stösst aber die verwundete Darmschlinge nicht zu tief in die Bauchhöhle hinein, sondern lässt sie möglichst dicht an der äusseren Wunde liegen, damit etwaige Ergüsse frei austreten können. Ist die Wunde der Bauchdecken sehr gross, so vereinigt man ihre Ränder, bis auf den frei zu lassenden unteren Wundwinkel, mit Nähten und Pflastern, denen man zur Unterstützung eine Binde zufügt. Unbedeutende Wunden des Bauchfelles überlässt man am besten sich selbst, führt aber im entgegengesetzten Falle nach Ward's Vorgange die Naht mit durch dasselbe hindurch. Die Nachbehandlung ist dieselbe wie die, welche wir bei Darmverletzungen ohne Vorfall angegeben haben. Man sorgt für eine passende Lagerung des Pat. und giebt reichlich Opium, damit der verletzte Theil möglichst in der Nähe der äusseren Wunde ruhig liegen bleibt, entfernt zwei Mal täglich den Urin mit dem Katheter und vermeidet selbstverständlich jedes Abführmittel, um nicht durch die angeregte peristaltische Bewegung schon gebildete Verwachsungen wieder zu zerreiſsen und Ergüsse in die Bauchhöhle zu veranlassen. Nach sechs bis acht Tagen kann man ein Klystir geben und dies von Zeit zu Zeit wiederholen. Mit Ausnahme von Eis und Gerstenschleim lässt man in den ersten drei Tagen nichts geniessen, gestattet dann aber etwas Bouillon und leichte, wenig festen Rückstand gebende Speisen. Solide Nahrung vermeidet man wenigstens zwei bis drei Wochen. Ich verlor beinahe einen Pat., dessen Genesung sehr günstige Fortschritte machte, weil er am zehnten Tage eine Orange gegessen hatte.

*Traumatische Bauchfellentzündung* ist, wie schon bemerkt, eine der grössten Gefahren aller dieser Verletzungen, wesshalb auch Blut- und Kothergüsse so häufig einen lethalen Ausgang herbeiführen. Es ist schon richtig, dass ein gewisser Grad der Bauchfellentzündung zur Verheilung aller Unterleibsverletzungen nothwendig ist, aber ihre Ausdehnung und ihr plastischer Charakter muss begrenzt bleiben. Besonders tödtlich ist ihre diffuse Form, mit Exsudation einer trüben, serösen Flüssigkeit und gefleckter, schlecht beschaffener Lymphe. Die Erschei-

nungen sind dieselben, wie bei der gewöhnlichen idiopathischen Entzündung: gleichmässige Empfindlichkeit des Unterleibes, bedeutende Tympanitis, besonders in der Nachbarschaft der verletzten Stelle, zeitweise stechende Schmerzen, denen eine tympanitische Auftreibung folgt, Erbrechen, Schlucken, kleiner, schneller, harter Puls, der oft drahtähnlich, nicht zusammendrückbar wird, beträchtliches Fieber und ängstlicher Gesichtsausdruck. Der Verlauf ist sehr schnell. In einem Falle, den ich schon erwähnte, starb der Pat. nach einer Schussverletzung in dieser Weise nach vierundzwanzig Stunden. In der Bauchhöhle fand man drei Pinten seröses Exsudat mit einer Menge eitrig-plastischer Masse vermischt. Der ganze seröse Ueberzug der Därme und ein grosser Theil des parietalen Blattes war stark geröthet. — Mit der Vermehrung des Exsudates nimmt auch der gedämpfte Perkussionston zu, der gewöhnlich von den Seiten her sich allmähig nach vorn ausdehnt, bis er einen grossen Theil der Oberfläche einnimmt.

Die *Behandlung* richtet sich nach dem Charakter der Entzündung. Bei der sthenischen Form junger, kräftiger Leute lässt man am Arme reichlich zur Ader und setzt eine nicht zu kleine Anzahl Blutigel auf den ganzen Unterleib; sechsstündlich giebt man eine Pille aus zwei Gran Kalomel und einen Gran Opium oder öfter, wenn die narkotisirende Wirkung nicht eintritt; dabei verbietet man alle und jede Nahrung und gestattet höchstens Eis und Gerstenschleim. Sind Darmwunden vorhanden, so lässt man lieber das Quecksilber innerlich weg, reibt aber dafür graue Salbe an der inneren Oberschenkelfläche ein. Bei alten, schwachen Leuten müssen wir uns auf Opium und Blutigel allein verlassen, denen man ein Blasenpflaster zufügen kann, das mit Merkurialsalbe verbunden wird. Hier müssen indess frühzeitig die Kräfte durch Darreichung von Wein und Stimulantien gehoben werden. Zur Resorption des entzündlichen Exsudates giebt man später Kalomel und legt Blasenpflaster.

#### VERLETZUNGEN DER BECKENEINGEWEIDE.

BLASE. — *Zerreissung der Blase* nach Schlägen, welche die Unterleibsgegend treffen, kommt nicht so selten zur Beobachtung. Im leeren Zustande kann diese Verletzung allerdings kaum eintreten, weil das Organ hier zu tief herabsinkt; im gefüllten und ausgedehnten dagegen erhebt es sich hoch über die Schambeinverbindung und wird im Verhältnisse zur Ausdehnung dünner. Hier braucht die äussere Einwirkung nicht sehr bedeutend zu sein, um eine Zerreissung zu veranlassen, z. B. Anrennen gegen einen Pfahl oder Fall aus dem Bette.

Die *Wirkungen* sind je nach der getroffenen Stelle verschieden. Zerreissungen an den vom Bauchfelle überzogenen Theilen sind mit Uringeriessung in die Becken und Bauchhöhle verbunden und desshalb sehr bald durch die folgende heftige Entzündung tödtlich; doch lebte in einem mir bekannten Falle der Pat. noch zehn Tage. Nach Rupturen der nicht vom Bauchfelle bedeckten Stellen breitet sich der austretende Harn weithin im subperitonealen Zellgewebe der Bauchwand aus und veranlasst hier bedeutende Zerstörungen der Gewebe. In diesen Fällen lebt der

Pat. wohl noch einige Tage, stirbt dann aber an den vereinigten Folgen der Reizung und Entzündung. — Eine offene Wunde der Blase ist keineswegs so gefährlich wie diese subkutanen Zerreißungen, weil der Harn sich frei durch die äussere Wunde ergiessen kann. Es sind viele Pat. am Leben geblieben, deren Blasen durch Kugeln quer durchbohrt waren. Guthrie erwähnt mehrere Fälle der Art, und Thomson sah nach der Schlacht bei Waterloo vierzehn solcher Pat. genesen. Sind demnach diese Verwundungen auch im höchsten Grade gefährlich, so können sie doch nicht für nothwendig tödtliche angesehen werden.

Die *Erscheinungen* einer Blasenzerreißung sind genügend deutlich. Die Gegend der Verwundung, der folgende Kollapsus, der heftig brennende Schmerz im Unterleibe und Becken, Unvermögen den Urin zu entleeren oder, wenn er noch entleert werden kann, seine blutige Beimischung deuten ziemlich klar den Sitz des Leidens an. Findet man noch nach Einführung des Katheters die Blase leer oder fliesst nur wenig blutiger Urin ab, so kann der Wundarzt vollständig sicher seine Diagnose stellen, die ausser allem Zweifel ist, wenn bei Schusswunden der Harn, wie gewöhnlich, aus dem Wundkanale ausfliesst.

Die *Behandlung* hat vor allem darauf zu sehen, den weiteren Austritt durch Einlegung eines dicken elastischen Katheters zu hindern, der befestigt aber nicht geschlossen oder durch ein angesetztes Gummirohr verlängert wird, damit der Urin gleich nach seinem Eintritte in die Blase sich entleeren kann. Bei dem geringsten Zeichen einer Extravasation macht man ausgiebige und tiefe Einschnitte, damit frühzeitig die schon ergossene Menge und die bereits abgestorbenen Massen entfernt werden können. Einer energischen antiphlogistischen Behandlung kann ich nicht das Wort reden, wenigstens habe ich keinerlei Vortheil davon gesehen. Die einzige Hoffnung, welche der Pat. zur Erhaltung seines Lebens hat, ist die, dass sein Körper noch Energie genug besitzt, durch Ablagerung einer guten Lymphe die diffuse und brandige Entzündung zu begrenzen. Eine entleerende Behandlungsweise würde aber sicher einen solchen Ausgang nicht begünstigen. Auch in einer späteren Periode, wenn die abgestorbenen Theile sich abstossen, bedarf der Körper seiner vollen Kraft, so dass eine unterstützende und anregende Behandlung schon aus diesem Grunde nothwendig wird.

*Fremde Körper*, durch die Harnröhre eingeführt, werden gelegentlich in den Harnwegen angetroffen. Sie können von selbst entleert werden, erfordern aber gewöhnlich die Ausziehung. Zuweilen glückt es, sie mit einem kleinen Steinbrecher oder einer Harnröhrenzange zu entfernen; häufiger jedoch wird der Blasenschnitt erforderlich; ich ziehe den Schnitt in der Mittellinie des Unterleibes dem seitlichen vor.

Nach Schusswunden kommt es öfter vor, dass Kugeln, Kleiderfetzen etc. in die Blase eindringen. Sie werden hier sehr bald von Nierschlägen umhüllt und veranlassen so die Erscheinungen von Blasensteinen, die durch die Operation des Steinschnittes entfernt werden müssen, eine Operation, die, augenscheinlich wegen der sonst gesunden Beschaffenheit der Harnwege, in diesen Fällen eine gute Prognose bietet. Dixon hat fünfzehn hierher gehörige Fälle gesammelt, in denen Kugeln,

die entweder von Anfang an oder durch Abszessbildung, Ulzeration etc. in die Blase eingetreten waren, in dieser Weise ausgezogen wurden. In zehn von diesen war der Erfolg gut, in den fünf andern war nichts über den Ausgang erwähnt.

**NIEREN UND HARNLEITER.** — Stanley erzählt einen Fall, in dem ein *Harnleiter* in Folge einer äusseren Gewalt zerrissen war, der Pat. aber genas. Es bildete sich an der betreffenden Seite in Folge eines Harnergusses eine beträchtliche, umschriebene, fluktuirende Geschwulst, die mehrmals punkirt werden musste. In einem andern Falle beobachtete er bei einer Zerreissung des Nierenbeckens eine ähnliche Ansammlung, die ebenfalls mittelst des Trokars geöffnet wurde und auf ein Mal sechs Pinten Flüssigkeit entleerte. Der Tod erfolgte in der zehnten Woche. Hinter dem Bauchfelle fand sich ein grosser Sack, der mit dem Nierenbecken in Verbindung stand.

**HARNRÖHRE.** — Zerreissungen derselben kommen nach Stössen, die den Damm treffen, nicht selten vor oder wenn der Pat. aus einer Höhe sperrbeinig auf einen Balken oder ein Brett fällt. Die Harnröhre zerreisst dann in der Nähe des dreieckigen Bandes in ihrem häutigen Theile. In diesen Fällen bildet sich eine bedeutende Quetschgeschwulst; zuweilen findet man am Damme eine Wunde. Der Pat. fühlt selbst, dass jeder Versuch zur Harnentleerung, der von einem tiefsitzenden brennenden Schmerze, zuweilen auch von einer Blutentleerung oder Abtröpfeln eines blutigen Urins aus der Harnröhre begleitet wird, ein vergeblicher ist. Die Folgen sind zuweilen sehr traurige. Unmittelbar nach der Verletzung tritt gewöhnlich Harn in den Damm aus. Wird hier nicht durch eine passende Behandlung eingeschritten, so dehnt sich das Extravasat mit grosser Schnelligkeit über den Hodensack und den Unterleib aus, und giebt zu ausgedehntem brandigem Absterben des infiltrirten Zellgewebes, unter Umständen zu einer rapiden Zerstörung der Hautdecken dieser Theile, sowie zu grossen und tiefen Abszess- und Geschwürbildungen Anlass. Uebersteht der Pat. diese Folgen, so bleibt sehr wahrscheinlich eine Dammfistel und eine schwer zu behandelnde Verengerung zurück, die in einigen Fällen zur vollständigen Unwegsamkeit der Harnröhre führen kann, wenn ein Theil der letzteren quer durchgerissen und abgestorben war.

*Behandlung.* Schon frühzeitig muss ein elastischer Katheter in die Blase eingeführt werden, den man mehrere Tage liegen lässt und mit einem Gummiansatzrohre versieht, um den Urin bequem entleeren zu können. Geschieht die Einlegung, noch ehe der Pat. selbst einen Versuch den Harn zu entleeren gemacht hatte, so kann dadurch viel von den unmittelbaren Gefahren einer Urininfiltration vermieden werden. Bei dem geringsten Zeichen einer Reizung des Dammes: Härte, klopfendem Schmerze etc. macht man sofort ausgiebige Einschnitte, um dem ergossenen Urine einen freien Austritt zu verschaffen. Gelingt es wegen vollständig querer Durchreissung der Harnröhre nicht, den Katheter einzulegen, so führt man ihn ein, soweit es angeht, lagert dann den Pat. wie zum Steinschnitte, und schneidet in der Mittellinie auf der Spitze des Instrumentes ein, um eine Oeffnung im Damme zu haben, die mit dem



tiefere Theile der Harnröhre in Verbindung steht, oder der Wundarzt kann auch vom Mastdarme aus die Blase punktiren (Thl. II. Kap. XL), wenn sie ausgedehnt ist, besonders wenn der Einschnitt im Damm keine Erleichterung bringt und der Urin sich nicht oder schwierig durch diese Oeffnung entleert; doch ist das erstere, wenn möglich, vorzuziehen. Tritt der Urin aber in das Zellgewebe, so muss der Wundarzt ihn mit tiefen, genügenden Einschnitten verfolgen und des Pat. Kräfte durch hinreichende Nahrung und Reizmittel beleben. —

**SCHEIDE UND MASTDARM.** — In beide werden zuweilen *fremde Körper* der allerverschiedensten Art eingebracht, deren Entfernung wegen der Tiefe, bis zu der sie eingedrungen sind, und wegen der folgenden Anschwellung der Schleimhaut unter Umständen schwierig sein kann. Zuweilen durchbohrt der fremde Körper den betreffenden Kanal von innen nach aussen und führt durch Eröffnung der Bauchhöhle sehr bald den Tod herbei. Ein sehr bemerkenswerther Fall dieser Art kam mir in meiner Praxis vor, in dem ein fünf Zoll langer, zugespitzter Stift durch die hintere Scheidenwand in die Bauchhöhle gestossen wurde. Hier durchbohrte er zwei Schlingen des Dünndarms und wurde dann acht Monate später durch die vordere Bauchwand ausgestossen, in der Mitte zwischen Nabel und Poupert's Bande, wo man seine Spitze in der queren Muskelbinde steckend fand. Seine Gegenwart hatte verschiedene Anfälle einer Bauchfellentzündung veranlasst, die dann auch schliesslich Todesursache wurde. —

**ZERREISSUNGEN DES DAMMES.** — Dammrisse kommen besonders während der Entbindung vor. Frische und begrenzte Verletzungen dieser Art heilen gewöhnlich leicht, wenn man gleich dafür sorgt, dass die Oberschenkel zusammengehalten werden. Bestehen sie schon seit Wochen, gehen sie aber nicht bis in den Mastdarm hinein, so kann man eine Vereinigung zu Stande bringen, wenn man die Ränder anfrischt und zwei tiefgreifende Zapfennähte anlegt, welche die gegenüberstehenden Ränder zusammenhalten.

Ist der Riss bedeutend, erstreckt er sich durch die hintere Scheidenwand, den Damm, den Afterschliessmuskel bis in den Mastdarm hinein, so dass die Scheidenwand zwischen letzterem und der Scheide zerrissen ist, dann ist eine sorgfältigere und eingreifendere Operation nothwendig. Nachdem für eine genügende Darmentleerung gesorgt, und die Patientin in die Lage zum Steinschnitte gebracht ist, werden die Ränder und Seiten des Risses reichlich und tief angefrischt. Mit der grössten Sorgfalt muss man jedes Schleimhauttheilchen und jedes Hautgewebe von den Seiten der Fissur sowohl, wie auch von dem oberen Winkel derselben in der genannten Scheidenwand entfernen, da auch das kleinste Ueberbleibsel derselben die Vereinigung entweder ganz hindert oder Anlass zu einer Fistelbildung wird. Dann trennt man nach Brown's Rathe ausgiebig den After-Schliessmuskel zu beiden Seiten des Steissbeins, um seine Wirkung zu lähmen und jede Spannung zu verhindern, legt drei tief durch die Seiten des Risses dringende metallne Zapfennähte an und vereinigt die Ränder noch durch einige Knopfnähte.

Nothwendig für das Gelingen dieser Operation ist eine aufmerksame Nachbehandlung, wie Brown sie mit grosser Genauigkeit feststellte. Die Hauptpunkte derselben sind folgende: Unmittelbar nach der Operation giebt man eine volle Dosis Opium und dann sechsstündlich einen Gran, um die Darmthätigkeit anzuhalten, und erhält die Kräfte der Patientin durch gute Nahrung. Sie muss auf einer Seite liegen und durch Einlegen eines Katheters vor jeder Berührung des Harnes mit den Wundrändern geschützt werden, weil sonst eine erste Vereinigung nicht zu Stande kommt. Die tiefen Nähte lässt man ungefähr zehn Tage liegen, was, wenn sie metallisch sind, ohne Nachtheil geschehen kann; Peitschenschnure dagegen darf nicht so lange liegen bleiben, da sich längs der Stichkanäle Eiterung einstellt. Die oberflächlicheren entfernt man, sobald sie locker geworden sind. Während dieser Zeit habe ich die Bedeckung der Wunde mit Kollodium vortheilhaft gefunden. Sind die Nähte herausgenommen, so legt man ein trocknes Lintpolster auf und befestigt es mit einer T Binde. Eine Darmentleerung darf unter zehn bis zwölf Tagen nicht stattfinden, damit nicht die frisch vereinigten Wundränder auseinander gerissen werden. Während dieser ganzen Periode gestattet man eine gute Diät und sorgt für ausserordentliche Reinlichkeit der Theile. Im Uebrigen sollte man diese Operation nicht unternehmen, wenn nicht die Patientin sich einer guten Gesundheit erfreut, damit man Aussicht auf eine unmittelbare Vereinigung hat.

Der Erfolg der Operation hängt hauptsächlich von der Ausdehnung der Zerreissung oder vielmehr vom Substanzverluste der Scheidewand zwischen dem Mastdarme und der Scheide ab. Ist diese wenig oder nicht verletzt, dann stellt sich der Vereinigung keine grosse Schwierigkeit entgegen. Geht aber der Einriss tief hinein oder ist gar ein Theil abgestorben und verloren, dann ist die Vereinigung ausserordentlich schwer zu erzwingen. Es kann dann vorkommen, dass der Dammriss zwar beseitigt ist, aber immer noch eine Fistelöffnung in der Rekto-vaginalwand bleibt, die noch eine besondere plastische Operation zu ihrem Verschlusse erfordert.



## Druckfehler.

- Seite 46 Zeile 14 von oben: „Amputation am“ lies „Exartikulation im.“  
- 47 - 9 - oben: „Amputationen“ lies „Exartikulationen.“  
- 86 - 25 - unten: „welche in der Entzündung“ lies „in welcher Entzündung.“  
- 99 - 1 - oben: „Haetmatom“ lies „Haematom.“  
- 128 - 14 - unten: „Leckens“ lies „Beleckens.“  
- 214 - 10 - unten: „Washwasser“ lies „Wasser.“  
- 241 - 11 - oben: „Sitzbein“ lies „Steissbein.“  
- 255 - 22 - oben: „Verrenkungsbruch“ lies „Verdrehungsbruch.“  
- 272 - 15 - unten hinter: „College“ setze „Hospital.“  
- 279 - 17 - unten: „vermischet“ lies „verwischet.“  
- 292 - 11 - unten: „und“ lies „oder.“  
- 292 - 10 - unten: „dort“ lies „hier,“ „hier“ lies „dort.“  
- 332 - 7 - unten: Kap. XLIX. lies Th. II. S. 400.  
- 338 - 13 - unten: Kap. LVI. lies Th. II. S. 464 u. 465.  
- 350 - 12 - unten: Kap. LVII. lies Th. II. S. 479.



**BIBLIOTECA CENTRALA  
UNIVERSITARA  
BUCURESTI**

