

Anleitende Vorlesungen

für den

Operations-Cursus

an der Leiche.

Anleitende Vorlesungen

für den

1889

Operations-Cursus

an der Leiche

von

Prof. E. von Bergmann und **Dr. H. Rochs,**

Generalarzt

Stabsarzt

im Königlich Preussischen Sanitäts-Corps

Mit 35 Abbildungen.

Berlin 1889.

Verlag von August Hirschwald.

NW. Unter den Linden 68.

Alle Rechte vorbehalten!

4VA
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

15929

Vorwort.

Die kurze Zeit, welche sowohl die zu den Fortbildungscursen commandirten Sanitäts-Officiere, als die Studierenden während des Sommer-Semesters den Operations-Übungen widmen können, hat es den Verfassern, welche Jahre lang gemeinsam die betreffenden Curse geleitet haben, wünschenswerth erscheinen lassen, die Anleitungen, welche sie ihren Schülern, bevor diese an eine Operation treten, geben müssen, kurz im Rahmen nachstehender Vorlesungen zusammenzufassen. Sie hoffen dadurch viel Zeit für die Übungen selbst zu gewinnen und zugleich ihren Zuhörern ein Büchlein mitzugeben, das sie leicht in den Stand setzt, das Eingebübte bei dazu gebotener Gelegenheit wieder frisch-sich in Erinnerung zu bringen.

Allerdings könnten die zahlreichen Handbücher und Anweisungen ähnlicher Art, unter welchen wir namentlich die von Gurlt und Rotter empfohlen haben, den Versuch der Verfasser als einen überflüssigen erscheinen lassen. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass man jede Anleitung, die man einem Collegen oder Schüler giebt, subjectiv färbt, oder vielmehr gerade so aufgefasst zu sehen wünscht, wie man sie selbst sich zurecht gelegt hat. Desswegen kann man nicht gut das Werk eines Anderen, sondern nur das eigene zu seinem Vortrage und zu einem gedrängt kurzen Leitfaden für denselben benutzen. Die beiden Verfasser haben sich so mit einander in die Materie eingearbeitet, dass in

diesem Falle durch die Arbeit Zweier die Einheit derselben nicht verloren gegangen ist.

Wir haben uns endlich auch noch bemüht, die Aufzählung zahlreicher alter und neuer Methoden möglichst fortzulassen. Der praktische Zweck, den wir mit den Uebungen an der Leiche verfolgen, wird erreicht, wenn unsere Schüler ein Verfahren sich nicht nur bekannt, sondern vertraut und ganz zu eigen gemacht haben. Vieles zu zeigen und zu üben, schien uns daher nur störend. Wer in einer Operationsweise gut geschult und sicher geworden ist, ist in den Stand gesetzt, sich an andere, ihm empfohlene, oder neu auftretende Methoden mit der nöthigen Vorbildung, Erfahrung und Kritik zu machen. Wir haben das Eine lieber zehn Mal geübt, als diese Uebungen durch Vorführung von zehn anderen Methoden gekürzt. Manches wird zudem als eine besondere und gar neue Methode aufgeführt, was nichts Anderes als die Anpassung des alten und gleichen Operationsplanes an die individuellen Verhältnisse des in Behandlung genommenen Krankheitsfalles ist. Der Arzt, welcher fest geworden ist in der eingeübten Operation, wird es leicht haben, für jeden Fall in diesem Sinne sich eine eigene Methode zu bilden. Wer sich ausführlicher in der Operationslehre unterrichten will, dem ist dazu in den Werken von Löbker und Faraboeuf die beste Gelegenheit gegeben.

Wir bitten den geneigten Leser, nicht anders unser Büchlein zu beurtheilen, als mit dem Zwecke im Auge, zu welchem wir es verfasst haben. Desgleichen möge derselbe unsere Kürze an vielen Stellen entschuldigen. Wir rechnen auf diejenige Ergänzung, für welche die Demonstration und das gesprochene Wort überall einzutreten haben.

Die Figuren sind nach der Natur an frischen Präparaten vermittelt Projection von Herrn Eyrich gezeichnet.

v. Bergmann. Rochs.

Inhalt.

	Seite
I. Vorlesung	1
Allgemeine Bemerkungen über Arterienunterbindungen. Halsgegend. Carotis communis, Art. subclavia und Truncus anonymus.	
II. Vorlesung	20
Unterbindung der Art. subclavia unterhalb der Clavicula, sowie einiger Aeste der Carotis communis und der Subclavia. Art. axillaris.	
III. Vorlesung	33
Unterbindung der Art. brachialis, der Art. radialis, ulnaris und des Arcus volaris sublimis.	
IV. Vorlesung	43
Unterbindungen an den unteren Extremitäten. Art. iliaca communis, Art. hypogastrica, Aeste derselben, sowie der Art. iliaca externa und Art. femoralis.	
V. Vorlesung	60
Unterbindung der Art. poplitea, der Art. tibiales antica und postica, sowie der Art. pediaea.	
VI. Vorlesung	70
Amputationen.	
VII. Vorlesung	91
Exarticulationen am Fusse.	

	Seite
VIII. Vorlesung	111
Exarticulatio genu et coxae. Exarticulationen an den oberen Extremitäten.	
IX. Vorlesung. Resectionen	126
Resectionen im Allgemeinen. Resectionen der grossen Körpergelenke. Resection des Schulter-, Ellenbogen- und Hand-Gelenkes.	
X. Vorlesung	147
Die Resectionen des Hüft-, Knie- und Sprung- gelenkes. Die Trepanation.	
XI. Vorlesung. Verschiedene Operationen	165
Tracheotomie und Laryngofissur. Amputatio mam- mae. Lithotomie. Plastische Operationen.	
Sach-Register	195
Druckfehler-Berichtigungen	200

I. Vorlesung.

Allgemeine Bemerkungen über Arterienunterbindungen. Hals-
gegend. Carotis communis. Arteria subclavia und Truncus
anonymus.

Es ist heutzutage Regel, den durch Kugel, Stich oder irgend ein Trauma verletzten Arterienstamm stets an der Stelle der Verletzung aufzusuchen, hier central und peripher die Ligatur anzulegen und das Stück dazwischen auszuscheiden. Das ist begründet durch die Herstellung des collateralen Kreislaufes. So schnell stellt sich dieser durch die collateralen Blutbahnen wieder her, dass man beispielsweise nach der Unterbindung der Art. brachialis den Puls schon nach wenigen Stunden, ja Minuten, an der gewohnten Stelle zu fühlen vermag.

Die Geschichte der Arterienunterbindung an der Stelle der Verletzung, dem Orte der Noth, ist noch eine relativ kurze. In der ersten Zeit nach der Entdeckung des Kreislaufes hegte man die einfache Vorstellung, dass die Arterien sich bis in die äusserste Peripherie dichotomisch theilten, und dass das Blut vermittelst der Capillaren durch die Venen nach dem rechten Vorhofs zurückkehrte. Bei dieser Auffassung musste die Circulation des Blutes, das in eine Extremität geführt wurde, aufhören, wenn von diesem regelmässig sich verästelnden Baume der Stamm unterbunden wurde. Legte man also z. B. bei der Femoralis die Ligatur dicht unter dem Poupart'schen Bande oder etwas weiter nach abwärts an, so musste jede Blutung am Beine zum Stehen gebracht werden. Das war die Anschauung noch

am Ende des vorigen Jahrhunderts, von Hunter vertreten, der die Lehre von der Unterbindung am Orte der Wahl geschaffen hat. Danach war es nur nöthig, sich auf die Unterbindung der Arterie an einer Stelle, dem *Locus electionis*, einzüben, um allemal der Blutung Herr zu werden; gerade die *Femoralis* spielte hierbei eine wichtige Rolle. Auffallend muss es allerdings bleiben, dass man sich von den nothwendigen Folgen dieser Lehre keine Rechenschaft gab, denn der Brand des Gliedes unterhalb der Unterbindung musste hiernach die Regel, und die Lebensfähigkeit desselben eine unaufgeklärte Ausnahme bilden.

Gleichwohl blieb die Hunter'sche Auffassung bis in unser Jahrhundert die herrschende; erst die häufige Erfolglosigkeit der Unterbindungen am Orte der Wahl, sowie die hierdurch geförderte Erkenntniss, dass es sich bei der Circulation des Blutes um die Bewegung desselben in einem Systeme communicirender Röhren handelt, und dass die Unterbindung einer dieser Röhren die Ernährung der von ihr versorgten Körperregion und die Circulation in derselben nur sehr wenig zu beeinträchtigen braucht, führten dazu, bei allen Verletzungen von Arterien das Aufsuchen derselben in der Wunde zu fordern und sie dort central und peripher zu unterbinden.

Dass wir die Strecke zwischen den beiden Ligaturen durchschneiden, bezw. die Stücke dazwischen extirpiren, hat seine Berechtigung in dem etwaigen Abgange von Gefässen an diesem Theile der Arterie. Ist letztere zwischen den Ligaturen durchschnitten, so zieht sie sich zurück, ein abgehender Ast wird dadurch sichtbar und muss natürlich nun unterbunden werden.

Freilich kann die Ligatur am Orte der Verletzung unter Umständen auf die allergrössten, ja fast unüberwindliche Schwierigkeiten stossen. Wenn man sich die grossen chirurgischen Sammelwerke, wie z. B. den Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71¹⁾ näher daraufhin ansieht, so sind von den grösseren

¹⁾ cf. den chirurgischen Theil desselben, namentlich die Casuistik der grösseren Operationen in specie der grösseren Arterien im V. Bande, S. 572—632.

Arterien viel mehr am Orte der Wahl als in der Wunde unterbunden worden. Es liegt ausserhalb des Rahmens dieser Vorlesungen, hierauf näher einzugehen. Aber jedermann wird uns beipflichten, wenn wir die Einübung der Arterienunterbindung für den bei weitem wichtigsten Theil der operativen Technik an der Leiche halten. Nicht allein deswegen, weil die Kenntniss von der genauen Lage der Schlagadern für den Arzt zu wissen nöthig ist, wenn es sich darum handelt, die verletzte Arterie aufzusuchen, sei es in der Tiefe der Wunde, sei es nach Absetzung eines Gliedes, oder wenn es gilt, tiefe Phlegmonen zu eröffnen, oder Tumoren zu extirpiren — wir erinnern nur an die Ausschälung der carcinomatösen Lymphdrüsen an der Art. axillaris bei der Amputatio mammae — auch nicht allein aus dem Grunde, weil die Schnittführung bei manchen anderen Operationen sich deckt mit der bei einer Arterienunterbindung geübten: man denke u. a. nur an die Kropfextirpation, wo die Schnittführung dieselbe ist, wie bei der Carotisunterbindung, oder an die Extirpation von Nierentumoren, bezw. von Steinen im Nierenbecken, hier fällt die Operationsmethode zusammen mit der Unterbindung der Art. iliaca communis — sondern auch aus der Erwägung, dass die typische Unterbindung grösserer Schlagadern als vorbereitender Act für nicht wenige Operationen ausgeführt wird — z. B. bei der des Aneurysma, oder bei manchen Operationen an der Zunge, denen die Unterbindung der Art. lingualis vorausgeschickt wird und endlich überall da, wo die Operation die Verletzung grösserer Gefässstämme involvirt, und wir durch die Besonderheit der Localität, oder aus anderen Gründen von der provisorischen Blutleere keinen Gebrauch machen können. So legen wir beispielsweise die Ligatur an die Art. subclavia an, wenn es sich in Folge von bösartigen Tumoren um die Fortnahme des oberen Extremitätengürtels handelt, oder an die Art. femoralis bei manchen Methoden in der Schnittführung zur Exarticulation des Oberschenkels.

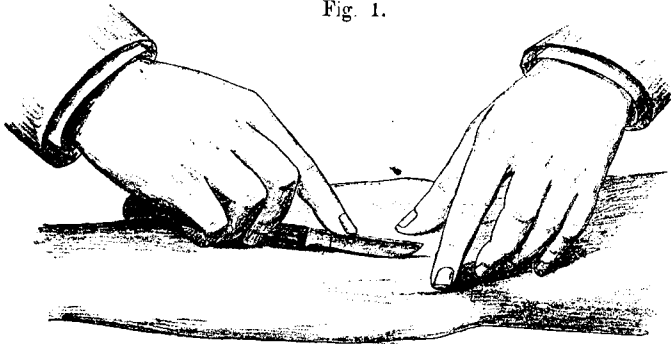
Endlich aber sind wir der Meinung, dass gerade die Aufsuchung der Arterien an der Leiche und die hierbei zu übende Technik von eminenter Wichtigkeit auch für unser manuelles chirurgisches Können sind, und demnach erscheint

es uns berechtigt, den Unterbindungen der Arterien in der Continuität den ersten Platz in einem Operationscursus anzuweisen.

Auf diese soeben erwähnte Technik möchten wir noch mit wenigen Worten eingehen.

Bei den Schnitten durch die Haut empfiehlt es sich, diese zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand zu spannen, ein convexes Scalpell in chirurgischer Messerhaltung (Zeigefinger auf dem Messerrücken — Tischmesserhaltung) (Fig. 1) mit seiner bauchigen Schneide auf die gespannte

Fig. 1.



Haut einzusetzen und diese in der Weise zu spalten, dass der Schnitt überall die gleiche Tiefe zeigt. Sind Haut und Unterhautfettgewebe durchtrennt, so rathen wir, zwei (mehr-zinkige) scharfe Haken in die Wundränder einzusetzen, denn diese ziehen fest und weit auseinander und gestatten so einen Einblick auf die nun vorliegende Fascie. Eine möglichst genaue Uebersicht ist gerade dann von grosser Bedeutung, wenn es sich, wie bei der Ligatur der Art. tibialis antica, um nur ein Beispiel anzuführen, darum handelt, durch die Fascie hindurch zwischen den Sehnen das Muskelinterstitium zu erkennen, in welchem man die Arterie zu suchen hat.

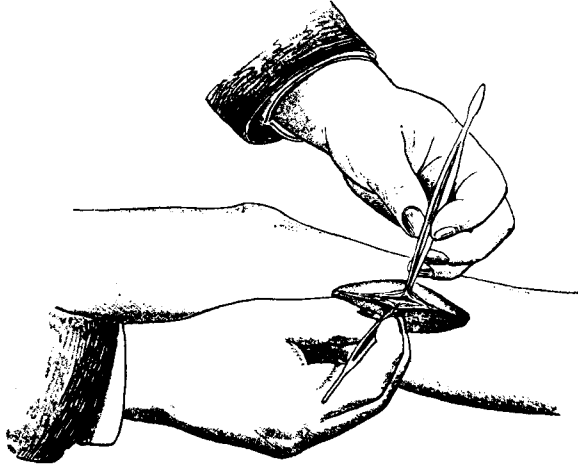
Von der Fascie heben wir in dem einen Wundwinkel mit der Hakenpincette einen kleinen Kegel auf, schneiden an der Basis desselben mit dem flach gehaltenen Messer

eine kleine Oeffnung, durch welche wir die Hohlsonde schieben, um auf dieser die Fascie in der Richtung und der Länge des Hautschnittes zu spalten.

Sind es, wie bei den allermeisten Unterbindungen, Muskelränder, die als Orientierungspunkte für das Aufsuchen der Arterien dienen, so müssen dieselben, immer von ihrer Fascie entblösst und so frei gelegt werden, dass man, wie auf dem Präparirsaale, den Faserverlauf des Muskels deutlich sehen kann. Nur so schützt man sich vor Irrthümern. Bei dem Entblößen des Muskelrandes erinnere man sich daran, dass ein jeder Muskel in seiner besonderen Fascien-scheide eingebettet liegt, die ihn seinen beiden Flächen entsprechend umhüllt. Hat man daher den Muskelrand durch Spalten seiner Fascie auf der Hohlsonde freigelegt, so muss man, um den Muskel leichter verschieben zu können, noch durch einen zweiten Schnitt auf der Hohlsonde seine Fascie von der Unterlage trennen. Auch diese Spaltungen erfolgen in der Ausdehnung des Hautschnittes und entsprechend dem Faserverlaufe des Muskels. Fast immer wird es nöthig sein, den freigelegten Muskel mehr oder weniger zur Seite zu ziehen. Hierzu bedienen wir uns — wie überhaupt zum Auseinanderziehen der Theile in der Tiefe — der stumpfen (Arnaud'schen) oder der an ihrem unteren Ende in einen zweiten kurzen Haken rechtwinklig umbiegenden v. Langenbeck'schen Wundhaken.

Sind wir endlich bis zu dem die Gefässe und bezw. auch Nerven deckenden Fascienblatte vorgedrungen, so erfolgt die Durchtrennung des letzteren. Man kann zu dem Zwecke verschiedene Verfahren anwenden. Ist die Fascie sehr dick, wie z. B. bei der Art. femoralis die Fascia lata, so muss man diese mit Vorsicht auf der Hohlsonde spalten; ist sie dagegen so dünn, dass die Gefässe hindurchschimmern, z. B. am Halse die Fascia colli propria bei der Art. carotis, so erfolgt die Durchtrennung ebenso wie die der Gefässscheide stumpf. Wir nehmen dieselbe in der Weise vor, dass wir mit zwei anatomischen Pincetten, die wir schreibfederartig halten und deren Branchen — wie es Fig. 2 zeigt — dicht an einander liegen, in dem Gewebe eine Falte fassen, dieselbe aufheben und auseinander ziehen. Dadurch entsteht ein kleines Fenster in Form eines Schlitzes.

Fig. 2.



In den unteren Winkel desselben werden jetzt die Branchen der einen Pincette eingesetzt, die Branchen der anderen folgen der ersten dicht gegenüber, wiederum wird auseinandergezogen, und so geht es fort, dem Verlaufe des Gefässes der Länge nach folgend, so weit bis die Arterie vollständig freiliegt. Es handelt sich hierbei in der That nicht um ein Zerfetzen oder Zerreißen des Gewebes, als vielmehr um ein Ausbreiten desselben. Natürlich darf dieses nicht in zu grosser Ausdehnung geschehen, da bekanntlich die Vasa vasorum in der Gefässscheide verlaufen, und die Ernährung der Gefässwand hierdurch beeinträchtigt werden könnte.

Sollte gelegentlich die Gefässscheide in zu grosser Ausdehnung durchtrennt sein, so müsste man, um etwa eintretende Gangrän der Gefässwand zu vermeiden, nicht — wie gewöhnlich — das Gefäss zwischen den Ligaturen durchschneiden, sondern die ganze Strecke zwischen denselben ausschneiden.

Um endlich die Arterie auch auf der Rückseite behufs

bequemer Umföhrung der Ligatur so weit wie nöthig zu isoliren, fasst der Operateur mittelst der Pincette den einen freien Rand der Gefässscheide, geht zwischen dieser und dem Gefässe selbst mit einem stumpfen Instrumente, einer Sonde oder einer Pincette, ein und sucht durch kurze radirende Bewegungen das lockere Bindegewebe zwischen beiden zu lösen, um zum Schluss am oberen und am unteren Ende des Schlitzes in der Gefässscheide die Fäden mittelst der Aneurysmanadel — wir bevorzugen die Deschamps'sche oder wählen eine silberne geknöpfte und gekörnte Sonde — um das Gefäss zu führen und dasselbe zwischen denselben zu durchschneiden. Von welcher Seite die Umföhrung geschieht; darauf möchten wir bei dem geschilderten Verfahren der Isolirung der Arterie kein besonderes Gewicht legen, denn die Aneurysmanadel muss ebenso stumpf wie die Sonde sein.

Am Halse unterscheiden wir die vordere und hintere Halsgegend, welche scharf durch den von der Schulterhöhe zum Kopfe ziehenden Kappenmuskel geschieden sind. Während die hintere Region, der Nacken, Cervix, nur seltener der Gegenstand operativer Eingriffe ist, sind an der vorderen, dem Halse im eigentlichen Sinne, Collum, die allerwichtigsten auszuführen.

Von diesen betrachten wir zunächst die Unterbindungen der Carotis communis, Art. subclavia und einiger Aeste derselben.

Für die Unterbindung der Arterien in der Tiefe ist die der Carotis communis geradezu typisch. Fast senkrecht am Halse zu beiden Seiten der Trachea in die Höhe steigend, ist ihr Lageverhältniss zum M. sternocleidomastoideus für ihre Aufsuchung von Bedeutung. Der schräge Verlauf des Kopfnickers von unten vorn nach hinten oben im Gegensatze zu dem geradlinigen der Carotis bedingt es, dass diese bald nach ihrem Abgange ganz anders zu jenem gelagert ist, als weiter oben. Wo wir sie aber auch während ihres Verlaufes am Halse aufsuchen, immer ist es nöthig, dass wir uns an den inneren Rand des Muskels halten.

Die inneren Ränder der beiden Kopfnicker bilden mit dem Unterkiefer das grosse mediale Halsdreieck, Trigonum colli mediale. In diesem sondert man eine Regio

Fig. 3.



Situs der rechten Carotis communis.

- 1. Musculus sternocleidomastoideus. 2. M. omohyoideus. 3. M. sternohyoideus.
- 4. M. sternothyroideus. 5. M. thyreo-hyoideus. 6. M. biventer (vorderer Bauch).
- 7. Gland. submaxillaris. 8. Carotis communis. 9. Vena jugularis communis (s. interna).
- 10. Vena thyreoidea superior. 11. Ramus descendens n. hypoglossi.
- 12. Vena facialis communis. 13. Fascie. 14. Vena jugularis interna. 15. Vena jugularis externa.
- 16. Clavicula.

mediana colli und zwei seitliche Dreiecke, die Trigona carotica, s. trigon. cervicalia superiora. Die Regio mediana colli zerfällt in die Regio suprahyoidea, laryngea, thyreoidea und trachealis.

Das Trigonum caroticum wird begränzt lateralwärts durch den inneren Rand des Sternocleidomastoideus, medial durch den von aussen nach innen zum Zungenbeine emporsteigenden vorderen Bauch des Omohyoideus. Seine nach unten gerichtete Spitze liegt dort, wo der Omohyoideus am

inneren Rande des Kopfnickers auftaucht; die Basis fällt in die Ebene des grossen Zungenbeinhornes.

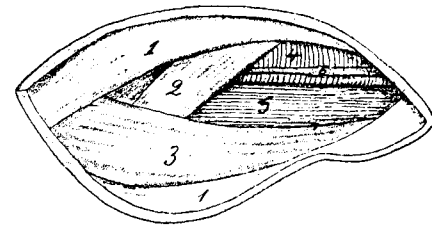
Der Halbierungslinie dieses Dreieckes entspricht genau der Verlauf der Carotis, die in der Höhe des Zungenbeines — bei Kurzhalsigen etwas höher gegen den Unterkiefer, bei Langhalsigen etwas tiefer gegen den Kehlkopf — in ihre beiden Endäste zerfällt¹⁾.

In der Tiefe dieses Dreieckes, der Malgaigne'schen oder Carotidengrube, suchen wir die

Carotis communis

bei ihrer Unterbindung oberhalb des Musc. omohyoideus auf (Unterbindung nach A. Cooper).

Fig. 4.



Unterbindung der linken Carotis communis oberhalb des M. omohyoideus.

- 1. Platysma. 2. M. omohyoideus. 3. M. sternocleidomastoideus. 4. Carotis communis.
- 5. Vena jugularis communis. 6. Ramus descendens n. hypoglossi.

Um den Sternocleidomastoideus zu spannen und das Operationsgebiet zugänglicher zu machen, wird die Brust erhöht, der Kopf nach hinten geneigt und der Schnitt entsprechend dem inneren Rande des Kopfnickers von der

¹⁾ In ausserordentlich seltenen Fällen erfolgt die Bifurcation der Carotis communis schon so früh, dass diese nur auf einen kurzen Stamm reducirt erscheint.

Höhe des Zungenbeines bis zum Ringknorpel durch die Haut geführt. Auf diese folgt das Platysma, mit welchem die obere Scheide des Sternocleidomastoideus verwebt zu sein pflegt. Nach Durchschneidung des Platysma liegt der Kopfnicker vor, dessen innerer Rand auf die angegebene Art vermittelst Spaltung auf der Hohlsonde frei präparirt wird. Jetzt erst ist man im Stande, den Muskel mit einem stumpfen Haken bei Seite zu ziehen, nur so weit, bis die Gefässe dieser Gegend deutlich durch das sie überbrückende dünne, tiefere Blatt der Fascia colli propria hindurchschimmern; die Carotis communis medianwärts, die Vena jugularis interna (richtiger communis n. Waldeyer) lateralwärts. Beim Lebenden verdeckt gewöhnlich die Vene fast die ganze Carotis.

Quer über diese fort, zur Jugularis communis, sehen wir in den meisten Fällen in der Nähe der Theilungsstelle der Carot. comm. den kurzen, starken Stamm einer Vene ziehen. Das ist die Vena facialis communis. Sie verläuft in der Richtung der Vena facialis anterior, als deren Fortsetzung nach hinten abwärts, und kann die ganze obere Partie des Operationsfeldes verdecken. Macht es Schwierigkeit sie von der Arterie abzudrängen, so rathen wir sie doppelt zu unterbinden und zu durchschneiden.

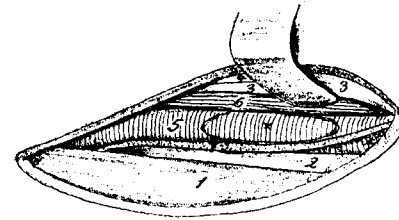
Dicht auf der Gefässscheide der Carotis zieht der Ramus descendens des N. hypoglossus herab, der die Aeste für die unteren Zungenbeinmuskeln abgibt. Sowie man die Arterie vermittelst der anatomischen Pincetten isolirt hat, tritt der zwischen ihr und der Vena jugul. communis und zugleich hinter beiden gelegene, mit den Gefässen in derselben Scheide eingeschlossene N. vagus hervor. Dicht hinter der Carotis wird daher die Ligatur herumgeführt.

Bei der

Unterbindung der Carotis unterhalb des Omohyoideus

suchen wir dieselbe in der Strecke ihres Verlaufes auf, wo sie, von ihrem Ursprunge bis zum oberen Bauche des Omohyoideus, vollständig vom Kopfnicker bedeckt wird.

Fig. 5.



Unterbindung der rechten Carotis communis unterhalb des M. omohyoideus.

1. M. sternohyoideus. 2. M. sternothyroideus. 3. M. sternocleidomastoideus (mit dem Haken nach aussen abgezogen). 4. Platysma. 5. Carotis communis (× aufgerissene Scheide). 6. Vena jugularis communis. 7. Ramus descendens n. hypoglossi.

Der Schnitt beginnt da, wo der erste aufgehört hat, in der Höhe des Ringknorpels und geht hinein bis in das Jugulum, wiederum entsprechend dem inneren Rande des Kopfnickers. Die deckenden Schichten sind dieselben wie oben: Haut, Platysma, auch mitunter einige kleinere Hautvenen, quere Verbindungsäste zwischen der Vena jugularis anterior und externa (Plexus venosus subcutaneus colli, Ramus anastomoticus transversus).

Nach Freilegung des inneren Randes vom Sternocleidomastoideus muss derselbe stumpf so weit zur Seite gezogen werden, bis man einen deutlichen weissen Streifen sieht. Derselbe erscheint bald später, bald früher, je nachdem es sich um Schwellungszustände der Schilddrüse handelt oder nicht. Er entspricht dem lateralen Rande der unteren Zungenbeinmuskeln, des M. sternohyoideus und des M. sternothyroideus, welche beim Abziehen des Kopfnickers an der Innenseite des Operationsfeldes zu Tage getreten sind. Genau an diesem Streifen ist die Arterie aufzusuchen. Auch hier wird die, die unteren Zungenbeinmuskeln und die Gefässe deckende Lamina profunda der Fascia colli propria stumpf durchtrennt. Der Situs der nun vorliegenden Gefässe und Nerven ist derselbe wie oben. Auf der Arterienscheide der Ramus descendens, nach aussen von der Carotis die diese im Leben immer und oft auch am Cadaver deckende

Vena jugularis communis, hinter und zwischen beiden der Vagus. Die Vene wird zur Seite gedrängt, die Arterie isolirt und unterbunden.

Bei starken Schwellungen der Schilddrüse kann diese Unterbindung auf Schwierigkeiten stossen. Der Kopfnicker muss alsdann oft ziemlich weit nach aussen abgezogen werden, man thut daher in diesem Falle gut, denselben durch starkes Neigen des Kopfes nach der Seite hin, wo man operirt, zu erschaffen, während man gleichzeitig versucht, den Sternohyo- und den Sternothyreoideus mit der von ihnen bedeckten Schilddrüse mit den Fingern vorsichtig so weit nach innen zu schieben, bis ihr lateraler Rand, kenntlich durch den weissen Streifen, erscheint. Nicht eher darf man in die Tiefe dringen, als bis derselbe sichtbar ist. Gerade bei Struma pflegt er sich um so schärfer von dem rothen Colorit des Muskels und dem braunen der Schilddrüse abzuheben. Es kann sogar nöthig werden, die untere Partie der letzteren nach Spaltung des tiefen Halsfascienblattes aufzuheben und abzuziehen, um auf die Arterie zu gelangen.

Chirurgisch wichtige Anomalien der Carotis communis betreffen ausser ihrer erwähnten hohen oder tiefen Bifurcation ausschliesslich ihren Ursprung. So kann die rechte gesondert aus dem Arcus aortae hervorgehen, die linke dagegen in Gemeinschaft mit der rechten und der Subclavia dextra aus dem Truncus anonymus entspringen. In beiden Fällen können die Gefässe, um zu ihrer gesetzmässigen Lage zu gelangen, über den vorderen Umfang der Luftröhre verlaufen und so bei der Tracheotomia inferior einer Verletzung exponirt sein.

Die Unterbindung der

Arteria subclavia

kann sehr präcise nach anatomischen Gesichtspunkten ausgeführt werden.

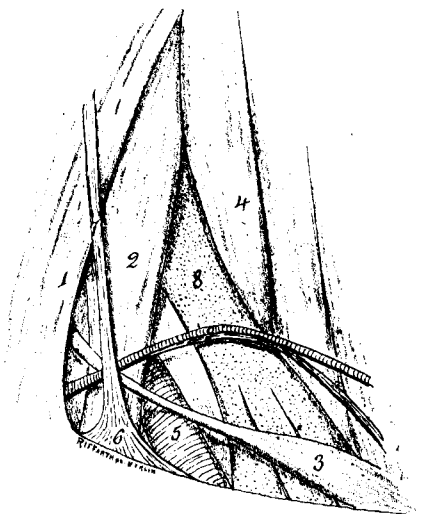
Während es sich bei der Carotis um das unsymmetrische mediane Halsdreieck handelt, dessen Spitze nach unten in das Jugulum fällt, und dessen Basis der Unterkiefer bildet, kommen bei der Unterbindung der Art. subclavia

oberhalb des Schlüsselbeines

die beiden grossen seitlichen symmetrischen Dreiecke in Betracht, deren Scheitel nach oben am Kopfe und deren Basis nach unten liegt. Sie werden medialwärts vom Sternocleidomastoideus, lateral von dem M. cucullaris begränzt, ihre Spitze liegt in dem Schnittpunkte dieser beiden nach oben convergirenden Muskeln, die Basis bildet das Schlüsselbein. Auch dieses Trigon. colli laterale wird durch den in einem flachen, nach unten und vorn convexen Bogen, nach innen und oben aufsteigenden, unteren (hinteren) Bauch des Omohyoideus in Unterabtheilungen geschieden: in ein grösseres oberes Trigonum omo-trapezoides und ein kleineres unteres Trigonum omo-claviculare s. cervicale inferius. Nur das letztere, vom Omohyoideus, der Clavicularportion des Kopfnickers und dem Schlüsselbeine begränzte Dreieck ist chirurgisch von Wichtigkeit; hier suchen wir die Arterie auf.

Das seitliche Halsdreieck wird besonders deutlich, wenn man den Kopf nach der anderen Seite hinüberlegt und den betreffenden Arm stark nach unten ziehen lässt. An der mageren Leiche heben sich hierdurch einige über die Clavicula hinziehende Stränge ab, welche den Nervi supraclaviculares entsprechen, die aus dem Plexus cervicalis stammen und die Hautnerven für die obere Brust- und die vordere Schultergegend bilden. — Bei der angegebenen Lage heben sich die seitlichen Begrenzungen des Trigonum colli laterale, die Contouren des Kopfnickers und des Kappenmuskels scharf ab, und zwischen beiden verläuft der Schnitt durch die Haut und die oberflächlichen Schichten des Platysma, daumenbreit von der Clavicula entfernt und parallel derselben, auf dem Kopfnicker, unweit seines äusseren Randes beginnend und am medialen Rande des Cucullaris endend. Nur am inneren Wundwinkel wird das mit der Haut und der oberflächlichen Halsfascie verwachsene Platysma vorsichtig ganz durchschnitten, bis der sehnige Rand des Sternocleidomastoideus sichtbar wird. Von hier schiebt der Operateur die Hohlsonde vor, um die weitere Spaltung auf dieser vorzunehmen. Denn wichtige zum Theil in den Fasern des Halshautmuskels eingebettete Venen, deren Verletzung natürlich zu vermeiden ist, können

Fig. 6.



Situsbild der linken Art. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines.

1. M. sternocleidomastoideus. 2. M. scalenus anticus. 3. M. omohyoideus.
4. M. scalenus medius. 5. Art. subclavia. 6. Angulus venosus. 7. Vena jugularis externa. 8. Plexus brachialis. 9. Art. und Vena cervicalis superficialis.

schon hier das Operationsfeld kreuzen. Die bedeutendste derselben ist die Vena jugularis externa, ihr Verlauf ist verschieden¹⁾. Als ein Stamm von meist beträchtlicher Stärke pflegt sie gewöhnlich, als Fortsetzung der Vena facialis posterior, verstärkt durch Occipital-, Auricular- und Temporalvenen über den Sternocleidomastoideus, dicht unter den Fasern des Platysma, oder in diese eingewebt, am Halse

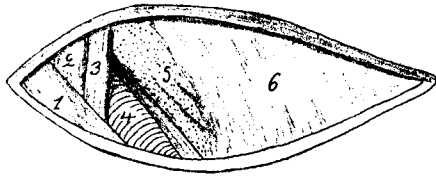
¹⁾ Sie kann auch schon bei der Unterbindung der Carotis oberhalb des Omohyoideus im oberen Wundwinkel sichtbar werden und müsste dann nach oben und aussen mit einem stumpfen Haken zurückgehalten werden. In der Regel aber findet man sie hier nicht.

senkrecht herabzusteigen, um an irgend einer Stelle in der Fossa supraclavicularis, gewöhnlich 2 Finger breit oberhalb der Clavicula, unter den Rand des Kopfnickers zu schlüpfen und sich entweder noch in die Vena subclavia, oder, wie in der Mehrzahl der Fälle, in jenen grossen venösen Vereinigungswinkel dieser Vene mit der Jugularis interna zu ergiessen. Bei dieser Verlaufsrichtung kann sie im inneren Wundwinkel mit einem stumpfen Haken zurückgehalten werden. In anderen Fällen geht sie zur Mitte der Fossa supraclavicularis, verläuft, durch acromiale und cervicale Venen verstärkt, manchmal in zwei Aeste gespalten, quer über das Operationsgebiet zum Angulus venosus. Dann erscheint das ganze Terrain von Venen durchflochten; in solchen Fällen ist es nöthig, mit der Operation inne zu halten, um die Venen, wenigstens die grösseren — meist pflegen es 3 zu sein¹⁾ — zu isoliren, doppelt zu unterbinden und zu durchschneiden. — Ist das Platysma in der Länge der Hautwunde gespalten, so sind es bestimmte anatomische Anhaltspunkte, welche in die Tiefe zur Arterie führen. Der nächste ist der untere Bauch des Omohyoideus.

Um zu ihm zu gelangen, spaltet der Operateur auf der Hohlsonde, und immer von dem freigelegten Rande des Kopfnickers ausgehend, die lamellosen fascienartigen Bildungen, welche zwischen dem soeben erwähnten Muskel und dem Cucullaris ausgespannt, den Boden der Oberschlüsselbeingrube bilden. Man erinnere sich hier daran, dass die sogenannte mittlere Halsfascie, die Fascia colli propria, unterhalb des Zungenbeines aus zwei deutlichen Blättern besteht, einem oberflächlichen und einem tiefen, zwischen denen sich gerade dicht oberhalb des Schlüsselbeines mehr oder weniger reichliches lockeres Binde- bzw. Fettgewebe oder auch Lymphdrüsen einzuschleiben und die Lamellen auseinander zu drängen pflegen. Es kann daher nöthig werden, mehrfache Spaltungen auf der Hohlsonde vorzunehmen, bis man auf die durch ihr festeres Gefüge kenntliche Lamina profunda gelangt ist, welche den Omohyoideus einhüllt, die grossen Gefässe und Nerven deckt und sich an der Clavi-

¹⁾ Vv. jugul. externa posterior, transversa colli und transversa scapulae.

Fig. 7.



Unterbindung der linken Art. subclavia über dem Schlüsselbeine.

1. Platysma. 2. M. sternocleidomastoideus. 3. M. scalenus anticus. 4. Art. subclavia. 5. Plexus brachialis. 6. Halsfaszie.

cula befestigt. Nach Spaltung dieses Blattes wird der hintere Bauch des Muskels sichtbar. Lässt man ihn nach oben und aussen ziehen, so treten jetzt die glänzend weissen Streifen des Armgeflechtes, noch von ihrer Scheide umhüllt, zu Tage.

Man weiss jetzt, dass man sich nach innen zu halten hat, und das weitere Vorgehen muss schon mit Rücksicht auf den Angulus venosus, der mit einem breiten Wundhaken am inneren Wundwinkel geschützt wird und wegen wichtigerer Arterienäste, von denen weiter unten die Rede sein soll, stumpf erfolgen. In Bezug auf das Lageverhältniss der Art. subclavia zur gleichnamigen Vene, bzw. zu dem grossen Venenwinkel ist der M. scalenus anticus von grosser Wichtigkeit. Er trennt die beiden Gefässe von einander, dergestalt, dass die Vene vor ihm liegt (zwischen ihm und der Clavicula), die Arterie aber hinter ihm verläuft. Die Blosslegung des Scalenus ist der letzte Act der Operation. Zu dem Zwecke sucht sich der Operateur nach innen vom Plexus brachialis die erste Rippe auf. Der Ansatz des Scalenus anticus an dieselbe ist durch einen besonderen Vorgesprung ausgezeichnet, das Tuberculum Lisfrancii s. scaleni. Fühlt man dieses, so gelingt es auch leicht, den lateralen sehnigen Rand des Muskels abzutasten, der dem Finger starren Widerstand leistet. An dieser Stelle wird das Bindegewebe vermittelt zweier anatomischer Pincetten stumpf

durchtrennt, denn vor dem Scalenus und vor den grossen Gefässen und Nerven verläuft die Art. transversa scapulae, die ihren Ursprung aus dem vorderen Umfange des Truncus thyreo-cervicalis nimmt.

Tritt der Sehnenspiegel des Muskels frei zu Tage, so ist das erste Gebilde hart an seinem Rande die gesuchte Arterie, nach aussen von ihr liegen die Stränge des Plexus brachialis.

Hier pflegt direct aus der Subclavia die Art. transversa colli zu entspringen und durch die Aeste des Plexus brachialis hindurch zu verlaufen. Seltener nimmt sie ihren Ursprung aus dem Truncus thyreo-cervicalis, und dann gewöhnlich in einem gemeinsamen Stamme mit der Transversa scapulae; in diesem Falle verlaufen beide Gefässe vor dem Scalenus und die A. transversa colli auch über das Armgeflecht hinweg.

Anmerkung. Den Omohyoideus, dessen Verlauf verschieden ist, braucht man nach Spaltung der Lamina profunda der eigentlichen Halsfaszie nicht immer zu Gesichte zu bekommen; so wenn der Bogen, den er bei seinem Aufsteigen zum Zungenbeine in der Oberschlüsselbeingrube bildet, eine steilere Richtung einschlägt. Sieht man den Muskel also nicht, so ist dies von keinem Belang, da man am Plexus brachialis genug Anhaltspunkte für das weitere Vorgehen hat.

Nicht nur hier, sondern auch hinter dem Scalenus ant. oder zwischen den Scalenis muss die Arterie unter Umständen aufgesucht werden. Zu diesem Zwecke wird der Scalenus anticus mehr freigelegt, oder, wie einige Autoren rathen, vom Lisfranc'schen Höcker aus durchschnitten, wobei man nicht vergessen darf, dass an seiner vorderen Fläche der Nerv. phrenicus zur oberen Brustapertur herabsteigt und dass die Art. transversa scap. vor ihm vorüberzieht. Eine Durchschneidung des Scalenus halten wir indessen nicht für nöthig, weil man den freigelegten Muskel meist so viel zur Seite ziehen kann, als nöthig ist, um noch ein gutes Stück hinter denselben zu gelangen.

Aneurysmen-Operationen können sogar zur Aufsuchung der Arterie zwischen Trachea und Scalenus ant. (also während des ersten Abschnittes ihres Verlaufes) führen. Man vergegenwärtige sich hierbei, dass über diesen Theil

der Subclavia der Vagus zieht und dass an der linken Subclavia der Ductus thoracicus emporsteigt und kurz vor dem Ansätze des Scalenus ant. von hinten her über dieselbe weg in den Angulus venosus geht.

Bei der Unterbindung dieses Abschnittes ist es nöthig, den Sternocleidomastoideus zu durchschneiden, ebenso wie bei der nun folgenden Ligatur des

Truncus anonymus.

Der Hautschnitt hat dieselbe Richtung wie bei der Unterbindung der Subclavia. Bei nach hinten geneigtem Kopfe verläuft er von der Mitte der Fossa supraclavicularis, daumenbreit oberhalb der Clavicula und parallel derselben bis in das Jugulum hinein. Durch wiederholte Spaltungen auf der Hohlsonde wird der Ansatz des Kopfnickers freigelegt und die claviculare Portion desselben in der Weise subperiostal vom Schlüsselbeine gelöst, dass man auf der Mitte der vorderen Fläche desselben (entsprechend der Länge seines inneren Drittels) einen Schnitt durch das Periost bis auf den Knochen führt und vermittelst des Raspatoriums oder Elevatoriums den Muskelansatz vom Knochen trennt. In gleicher Weise wird an der unteren und der hinteren Fläche des Schlüsselbeines das Periost stumpf abgehoben.

Nachdem so das betreffende Stück der Clavicula ganz entblösst ist, wird es an seinem äusseren Ende mit der Kettensäge durchsägt und an seinem inneren aus dem Sternoclaviculargelenke ausgelöst. — Die sternale Portion des Kopfnickers kann stehen bleiben.

Eine sehr starke, mit dem Perioste der Clavicula innig zusammenhängende Fascie liegt jetzt zu Tage; sie schützt die unmittelbar unter ihr liegenden Gefässe sowohl nach oben wie nach unten. Nach oben geht sie in das tiefe Blatt der mittleren Halsfascie über, die vor den grossen Halsgefässen herabsteigt und mit dem Periost der Clavicula verschmilzt, während von unten her die tiefe Brustfascie, die Fascia clavi-pectoralis in die Beinhaut des genannten Knocheus übergeht. Man thut gut, alle oberhalb dieses

aponeurotischen Vorhanges sichtbaren Venen nach doppelter Unterbindung zu durchschneiden.

Der Kopf wird jetzt nach vorn und rechts geneigt, die sternale Portion des Kopfnickers nebst den unteren Zungenbeinmuskeln so viel wie möglich dicht über dem Manubrium nach innen gezogen, die starke Fascie mit den Fingern nach aussen. Dadurch entsteht dicht über dem Sternoclaviculargelenke eine Lücke, in welcher man, nur von einer dünnen Fascienlage bedeckt, die Arteria anonyma oder deren Theilungsstelle in ihre Aeste erblickt. An ihrer äusseren Seite liegt der Vagus, noch weiter nach aussen die Vena anonyma dextra, die Vena anonyma sinistra geht tiefer in der Brusthöhle vor ihr vorüber.

Eine andere Schnittführung (v. Langenbeck) beginnt bei stark zurückgebeugtem Kopfe zwei Querfinger breit oberhalb der linken Articulatio sterno-clavicularis, folgt dem inneren Kopfnickerrande bis zum Sternum, geht durch das Jugulum und steigt am inneren Rande des rechten Kopfnickers doppelt so hoch empor, wie linkerseits. Der Schnitt hat demnach die Gestalt eines **U**, mit längerem rechten und kürzerem linken Schenkel. Die Haut weicht in Folge der angegebenen Lage überall stark zurück. Nach Ablösung der sternalen Portion des Kopfnickers vom Sternum wird die mittlere Halsfascie gespalten und werden nun die unteren Zungenbeinmuskeln rechterseits am Brustbeine durchschnitten. Werden die Wundränder mit Langenbeck'schen Wundhaken so weit wie möglich auseinandergezogen, so stösst man auf das tiefe Blatt der mittleren Halsfascie, welches stumpf durchtrennt wird. Zwischen Vena anonyma dextra und Vena thyreoidea inferior dextra liegt die Art. anonyma.

II. Vorlesung.

Unterbindung der Art. subclavia unterhalb der Clavicula, sowie einiger Aeste der Carotis communis und der Subclavia. Art. axillaris.

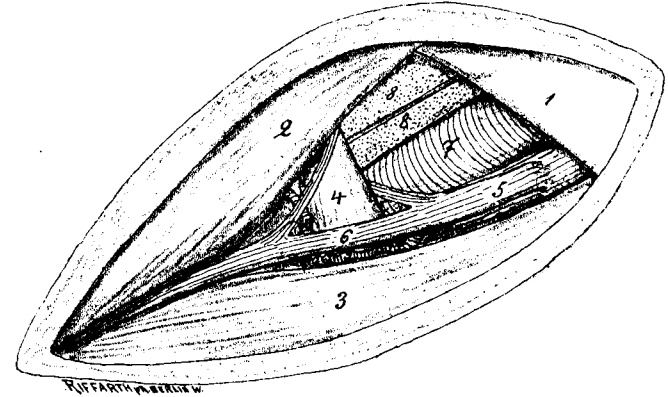
Die Unterbindung der

Subclavia

unterhalb des Schlüsselbeines (nach dem Vorgange der Anatomen — Waldeyer — reicht die Art. subclavia bis zum oberen Rande des Pectoralis minor) wird in der Mohrenheim'schen Grube ausgeführt, der Fossa infraclavicularis oder dem Trigonum infraclaviculare, jenem dreieckigen, sich nach unten verschmälernden und mit lockerem Binde-, beziehungsweise mit Fettgewebe erfüllten Spalte, der sich zwischen Pectoralis major und Deltoideus deutlich durch die Haut abhebt, und dessen Basis das zwischen diesen beiden liegende Stück der Clavicula bildet.

Man erhebt und abducirt den Arm so weit vom Thorax, dass man die Grube deutlich abtasten kann und beginnt den Schnitt an der Clavicula, der Mitte der Basis der Mohrenheim'schen Grube entsprechend, und führt ihn in dieser bis zur Achselhöhle, ohne indessen diese ganz zu erreichen, durch die Haut und das Unterhautfettgewebe. Genau zwischen den genannten beiden Muskeln stösst man jetzt sofort auf eine beträchtliche Vene, eine wichtige Hautvene des Armes, Vena cephalica, die ihr Blut in die Vena subclavia ergiesst und der sichere Leiter in die Tiefe

Fig. 8.



Situs der rechten Art. subclavia unterhalb des Schlüsselbeines
(Mohrenheim'sche Grube).

1. Clavicula. 2. M. deltoideus. 3. M. pectoralis major. 4. M. pectoralis minor. 5. Einmündung der Vena cephalica in die Vena subclavia. 6. Vena cephalica. 7. Art. subclavia. 8. Plexus brachialis. 9. Art. thoracico-acromialis mit Ramus deltoideus.

ist. Man spaltet die dünne Fascie, lässt die Vene zum Pectoralis major hinziehen und macht sich den Spalt mit dem Finger stumpf zugänglich. Eine Fascie ist hier vorläufig nicht zu durchschneiden, denn am unteren Rande des Pectoralis major senkt sich die zarte oberflächliche Brustfascie tief in die Mohrenheim'sche Grube hinein, bis sie am M. pectoralis minor mit der tiefen Brustfascie, Fascia coraco-pectoralis s. clavi-pectoralis, verschmilzt, dagegen pflegt der Ramus deltoideus der A. thoracico-acromialis ziemlich früh zu Gesichte zu kommen. Er wird unter einen der grossen Langenbeck'schen Wundhaken genommen, vermittelst deren die Ränder der beiden Muskeln (namentlich der Pectoralis major nach innen) auseinandergelassen werden.

Die Tiefe des nun vorliegenden Spaltes ist bei fetten Individuen mit mehr oder weniger Fett ausgefüllt, welches stumpf durchtrennt wird. Der Operateur fühlt jetzt nach

dem, zumal bei Mageren, sehr deutlichen Rabenschnabelfortsatz, an den sich der Pectoralis minor ansetzt, dessen oberer Rand in dem unteren Theile der Wunde schon sichtbar sein kann. Der Muskel wird von der oben erwähnten tiefen Brustfascie bedeckt, die auch den Zwischenraum zwischen ihm und dem Schlüsselbeine überbrückt. Diese muss mit Vorsicht auf der Hohlsonde, der hier liegenden Venen (Vv. thorac. anteriores) wegen, gespalten werden. Neben diesen finden sich unter Umständen grosse, geschwollene Lymphdrüsen (Gland. infraclaviculares).

Ein ganz charakteristischer Raum von eigenthümlich trapezförmiger Gestalt kommt jetzt zum Vorscheine. Die obere Seite dieses Viereckes bildet das Schlüsselbein, die innere der Pectoralis major, die untere der Pectoralis minor und die äussere der Deltoideus. In ihm sind die Gefässe und Nerven so gelagert, dass man zuerst auf die Vene kommt, welche vor und etwas medial von der Arterie liegt, während die Aeste des Plex. brachialis sich unmittelbar an der lateralen Seite der letzteren finden.

Man lässt die Vene mit einem stumpfen Haken zurückziehen und isolirt die Arterie.

Vermittelst dieser Schnittführung kann die Arterie ohne Durchtrennung des Pectoralis major unterbunden werden; der Durchtritt der Subclavia unter dem Schlüsselbeine entspricht der Grenze zwischen dem mittleren und dem äusseren Drittel desselben, und ihre Auffindung ist hier bei mageren Individuen nicht schwer. Bei Fetten kann allerdings die Tiefe, in der man operirt, beträchtlich sein; dieser Umstand, in Verbindung mit der Besorgniss vor Eiter-senkungen, welche gerade hier in dem lockeren Gewebe leicht eintreten können, hat Veranlassung zu einem Schnitte gegeben, der daumenbreit unter dem Schlüsselbeine und parallel demselben nacheinander die Haut, das Platysma und den Pectoralis major durchtrennt. Er beginnt da, wo sich oberhalb der Clavicula der Zang'sche Raum (Fossa supraclavicularis minor) zwischen den beiden Ursprungsschenkeln des Kopfnickers befindet, und reicht bis zum vorderen Rande des Deltoideus.

Nach Durchschneidung des Pectoralis major kommt die derbe tiefe Brustfascie zum Vorschein und nach deren Spaltung

der Pectoralis minor. Man verfährt behufs Ligatur der Arterie wie oben.

Auch die Anomalien der Subclavia beziehen sich hauptsächlich — wie die der Carotis communis — auf ihren Ursprung. So ist dort schon der directe Abgang der Subclavia dextra aus dem Arcus aortae erwähnt. Von grösserer chirurgischer Bedeutung sind dagegen die Varietäten in der Lage der Schlüsselbeinpulsader zum Musc. scalenus und zur Vena subclavia. Beide Gefässe können nämlich vor oder auch hinter dem letztgenannten Muskel liegen.

Noch bedeutenderes Interesse bietet der übrigens sehr seltene Verlauf der Art. subclavia durch das Muskelfleisch des Scalenus medius hindurch, dem in diesem Falle liegt hart am lateralen Rande ein Strang des Plexus brachialis. — Oefters scheint die Musculatur des vorderen Rippenhalters von der Arterie durchbrochen zu werden. In diesem Falle erscheint der normale Platz am lateralen Scalenusrande von lockerem Bindegewebe ausgefüllt.

Die beiden Aeste der Carotis communis,

Carotis externa und interna,

können wir leicht von der Stelle aus unterbinden, wo wir uns die Carotis communis oberhalb des Omohyoideus aufgesucht haben.

Von den Zweigen der Carotis externa ist in chirurgischer Hinsicht der wichtigste die

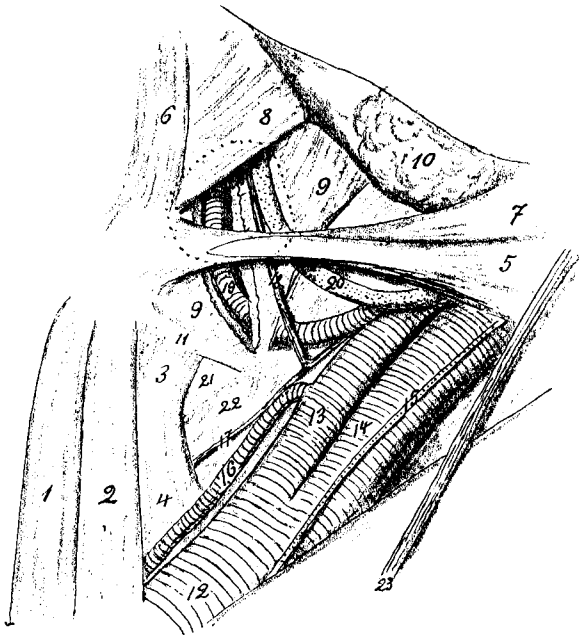
Arteria lingualis.

Um sie aufzusuchen, zieht man bei nach hinten gebeugtem und nach der gesunden Seite geneigtem Kopfe eine Linie, welche die Mitte des Zungenbeines mit der Spitze des Warzenfortsatzes verbindet.

In der Richtung derselben verläuft der Schnitt vom Zungenbeine bis zur Gegend der Malgaigne'schen Grube durch die Haut und das sowohl mit dieser, als auch mit der Halsfascie innig verwebte Platysma. Dieses birgt im hinteren Wundwinkel gewöhnlich die Vena facialis communis¹⁾.

¹⁾ cf. S. 10.

Fig. 9.



Situs der linken Art. lingualis.

1. M. sternohyoideus. 2. M. omohyoideus. 3. M. thyreoideus. 4. M. sternothyroideus (auf ihm bedeutend gegen die Mittellinie aus ihrer Lage durch die Kopfdrehung verschoben 12 u. 16). 5. Hinterer Bauch des M. biventer. 6. Vorderer Bauch des Biventer. 7. M. stylohyoideus. 8. M. mylohyoideus. 9. M. hyoglossus. 10. Gl. submaxillaris. 11. Zungenbein. 12. Carotis communis. 13. Carotis externa. 14. Carotis interna. 15. Ramus descendens nervi hypoglossi. 16. Art. thyroidea superior. 17. Vena laryngea superior. 18. Vena lingualis. 19. Art. lingualis (sichtbar unter dem durchschnittenen M. hyoglossus). 20. Nerv. hypoglossus. 21. Membrana hyothyroidea. 22. Fascie auf dem M. constrictor pharyngis inferior. 23. Vena jugularis externa

die entweder mit einem stumpfen Haken nach aussen gezogen oder nach doppelter Unterbindung durchschnitten wird. Sofort nach Durchtrennung des Platysma treten die Contouren der Glandula submaxillaris durch das sie deckende Fascien-

blatt deutlich hervor, die Drüse füllt hier das ganze vorliegende Operationsgebiet in der Weise aus, dass sie sich nach hinten auf den hinteren Bauch des Digastricus stützt, welcher in der Gegend des Zungenbeines den Stylohyoideus durchbohrt, während sie nach vorn den vorderen Bauch desselben nicht ganz erreicht; sie wird eingehüllt von einer Duplicatur der eigentlichen Halsfascie, welche zwischen Zungenbein und Unterkiefer nur aus einer einfachen Lage besteht, an den Rändern der Drüse aber auseinander weicht und dieselbe mit einem vorderen derberen und einem hinteren viel zarteren Blatte wie in eine Kapsel einschliesst. Wir finden demnach hier an der Drüse in Bezug auf die sie deckende Fascie dasselbe Verhältniss vor, wie wir es früher schon bei Muskeln besprochen haben; allerdings sind die Beziehungen der Drüse zu ihrer Scheide viel festere und innigere, als die des Muskels. Namentlich gilt dies von dem vorderen Blatte; und wenn wir, analog dem Verfahren zur Freilegung des Muskelrandes den unteren Rand der Drüsenfascie (Kapsel) auf der Hohlsonde spalten, so müssen wir hier ab und zu noch einige fester haftende Gewebstreifen mit der Pincette fassen und scharf durchtrennen¹⁾, bis wir im Stande sind, die Drüse über den Unterkieferrand nach oben zu schlagen und dort mit einem scharfen Haken zurückhalten zu lassen. Der Grund des nun vorliegenden Trigonum submaxillare, aus dem wir die Drüse emporgehoben haben, erscheint von dem hinteren zarten und schleierhaft dünnen Fascienblatte überkleidet, durch welches eine eigenthümlich terrassenförmig angeordnete Stufenreihe von Muskeln deutlich hindurchschimmert.

Ziehen wir den Unterkiefer stark nach oben, so erscheint im inneren Wundwinkel der laterale Rand des vorderen Biventerbauches; unter ihm breitet sich flach der Mylohyoideus aus, unter dessen freiem hinteren Rande der

¹⁾ Eine Verletzung des Ausführungsganges der Drüse, des Ductus Whartonianus, muss natürlich hierbei vermieden werden und ist auch nicht so leicht zu besorgen, da derselbe aus dem hinteren Umfange der Drüse hervorgeht und zwischen Mylohyoideus und Hyoglossus verläuft.

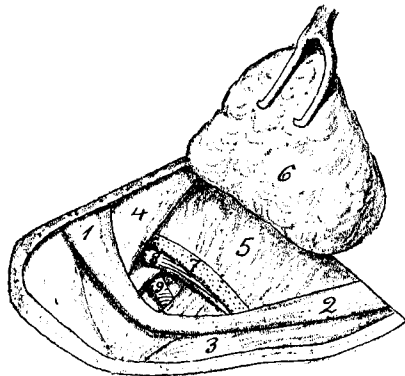
M. hyoglossus vom grossen Zungenbeinhorne zur Zunge emporsteigt.

Der hintere frei vorspringende Rand des Mylohyoideus bildet mit dem hinteren Bauche des Biventer einen spitzen Winkel; quer über diesen Winkel sehen wir einen dicken, glänzend weissen Streifen bogenförmig verlaufen und unter dem Mylohyoideus verschwinden.

Das ist der Nervus hypoglossus, der unter dem hinteren Bauche des Biventer auftaucht und in einem starken, nach unten convexen Bogen auf dem Musc. hyoglossus nach vorn und oben zur Zunge verläuft und auf diesem Wege den soeben erwähnten Winkel zu einem Dreiecke abschliesst.

Diesen kleinen dreieckigen Rahmen, dessen Boden von der dünnen Muskellage des Hyoglossus ausgefüllt wird, brauchen wir, um auf die Art. lingualis zu kommen. Innerhalb desselben sehen wir neben dem oben bezeichneten Stücke des Nerv. hypoglossus ein beim Lebenden viel grösseres Gefäss, als an der Leiche verlaufen, die Vena lingualis. Sie

Fig. 10.



Unterbindung der linken Art. lingualis.

1. Vorderer Bauch. 2. Hinterer Bauch des M. biventer. 3. M. stylohyoideus.
4. M. mylohyoideus. 5. M. hyoglossus. 6. Glandula submaxillaris. 7. Nerv. hypoglossus. 8. Vena lingualis. 9. Art. lingualis.

hat zur Arterie ein ähnliches Verhalten, wie die Vena subclavia zur gleichnamigen Arterie. Dort trennte der M. scalenus anticus die beiden Gefässe, hier ist die Vena lingualis von ihrer Arterie geschieden durch die Fasern des Hyoglossus. Diese müssen daher durchtrennt werden; und das geschieht am besten, da man parallel mit den Muskelfasern eingehen kann, stumpf vermittelt zweier Pincetten. Sehr bald kommt auf diese Weise die gesuchte Arterie zum Vorscheine.

In den seltenen Fällen, wo die Arterie zwischen dem vorderen Bauche des Biventer und dem Mylohyoideus verläuft, liegt sie in dem erwähnten Dreiecke neben dem Nerv. hypoglossus.

Nächst der Art. lingualis ist die

Arteria thyreoidea superior

der wichtigste Ast der Carotis externa, namentlich seitdem die Ligatur derselben bei der Behandlung des Kropfes ausgedehntere Anwendung gefunden hat.

Sie entspringt vom vorderen Umfange der Carotis externa als erster Ast derselben hart über, oder an der Theilungsstelle der Carotis commun. dicht unterhalb des grossen Zungenbeinhornes, bei hoher Theilung auch aus der letzteren direct. Ihre Unterbindung erfordert daher den bei der Ligatur des oberen Abschnittes der Carotis communis angegebenen Schnitt¹⁾. Man findet sie leicht, wenn man die Carotis nebst der Vena jugul. communis nach aussen zieht.

Bei grossen Kröpfen fühlt man sie übrigens schon durch die Haut pulsiren.

Schwieriger ist die Ligatur der

Arteria thyreoidea inferior.

Dieses Gefäss nimmt seinen Ursprung aus dem Truncus thyreo-cervicalis der Arteria subclavia, unweit des medialen

¹⁾ cf. S. 9.

Randes des *M. scalenus anticus* und verläuft hinter den grossen Halsgefässen — *Carotis, Ven. jugularis communis* — und hinter dem *N. vagus*. Hinter ihr dagegen zieht der *Sympathicus*, wenn das *Ganglion. cervicale medium* fehlt. Ist dieses vorhanden, so liegt es der Arterie eng an, daher auch *Ganglion thyroideum* genannt. Der *Sympathicus* ist dann meist in 2 Aeste gespalten und umfasst die Arterie von vorn und hinten.

Der Schnitt zu ihrer Unterbindung entspricht dem für die *Carotis* unterhalb des *Omo-hyoideus*. Ist die *Carotis* freigelegt, so lässt man sie nach aussen abziehen, während die *Glandula thyroidea* samt der *Trachea* nach innen verschoben wird und fühlt nach dem vorderen Höcker am Querfortsatze des 6. Halswirbels, dem *Chassaignac'schen Carotidenhöcker*. Vor diesem sieht man die *Art. thyroidea* geschlängelt quer hinter der *Carotis* zum Vorschein kommen und unterbindet sie, soweit wie möglich entfernt von der Schilddrüse. Dem so wird am sichersten eine etwaige Verletzung des wichtigen *N. recurrens* vermieden, der in der Nähe der *Glandula thyroidea* die Arterie kreuzt und meist vor ihr emporsteigt zwischen *Trachea* und *Oesophagus*.

Die Continuitätsunterbindung der

Arteria vertebralis

ist in neuerer Zeit einige Male (wegen *Epilepsie*) ausgeführt worden. Sie ist schwierig, denn die Lage des Gefässabschnittes vom Ursprunge aus der *Subclavia* bis zum Querfortsatze des 6. Halswirbels ist eine sehr verborgene und von grossen Gefässen und wichtigen Nerven verdeckte. Zur Operation wird der Hals erhöht gelagert, der Kopf nach hinten geneigt und das Kinn nach der gesunden Seite gedreht.

Der Schnitt durch die Haut verläuft am äusseren Rande des *Kopfnickers*, vom Anfange seines letzten Drittels bis zum *Schlüsselbeine*. Die *Jugularis externa* wird, wenn sie irgend stört, zwischen zwei Ligaturen durchschnitten, der Muskel freigelegt und so weit nach innen gezogen, bis man zur *Vena jugularis comm.* gelangt. Auch diese samt der *Carotis* wird nach innen geschoben, dann fühlt der Operateur

nach dem vorspringenden Höcker an der vorderen Seite des 6. Halswirbels (*Tuberculum caroticum, Tubercule de Chassaignac*). Von demselben geht die letzte Zacke des *Scalenus anticus* nach aussen unten zum *Tuberculum Lisfrancii*, und an dasselbe setzt sich von unten innen aufsteigend die untere schiefe Partie (*M. obliquus colli infer.*) des *Longus colli*. In der Tiefe dieses Dreieckes, dessen Spitze im *Carotidenhöcker* liegt, suchen wir die Arterie auf.

Zu dem Zwecke wird der Kopf nach vorn gebeugt; auch kann die hintere Partie des *Kopfnickers* so weit durchschnitten werden, dass man einen bequemeren Einblick in die Tiefe gewinnt.

Die *Lamina profunda* der *Halsfascie* wird stumpf durchtrennt, namentlich mit Rücksicht auf die *A. thyroidea inf.*, welche geschlängelt vor der *A. vertebralis* vorüberzieht.

Hierauf wird letztere nebst ihrer lateral und oberflächlicher liegenden Vene sichtbar.

Zur *Ligatur* benutzt man einen *Deschamps'schen Haken* mit einer kurzen, aber möglichst starken Krümmung.

Ueberblicken wir noch einmal den Gang der Operation, so liegen hier folgende Gefässe hintereinander:

1. *Vena jugularis externa,*
2. *Carotis* und *Vena jugularis communis,*
3. *Arteria thyroidea inferior* und
4. *Arteria vertebralis.*

welche in einem unglücklichen Falle insgesamt durch einen einzigen Stich verletzt werden können.

Die Unterbindung der

Arteria axillaris

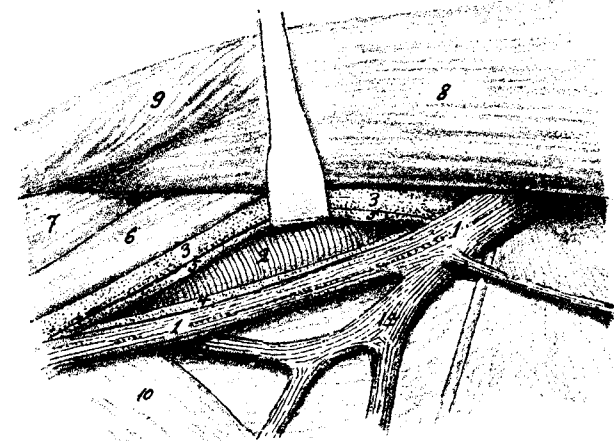
hat eine besondere Bedeutung durch die bei der *Amputatio mammae* erforderliche Ausräumung der *Lymphdrüsen* in der *Achselhöhle*, welche sich unter der *Fascie* in der Umgebung der grossen Gefässe finden. Letztere werden bei jeder *Amputatio mammae* freigelegt, um aus dem sie umgebenden *Bindegewebe* sämtliche *Lymphdrüsen* leichter ausschälen¹⁾ zu können.

¹⁾ Siehe *Amputatio mammae*.

Die Regio axillaris zeichnet sich sehr deutlich bei einfach rechtwinklig vom Rumpfe abducirtem (nicht gegen den Kopf erhobenen) Arme durch bestimmte vorspringende Linien ab, nämlich durch den unteren Rand des Pectoralis major und den äussern des Latissimus dorsi resp. unteren des Teres major, welche ihre vordere und hintere Wand bilden. Zwischen beiden liegt die Fossa axillaris, nach innen von der Thoraxwand, nach aussen vom Oberarme begrenzt. Theilt man den Raum zwischen Pectoralis major und Latissimus durch 2 diesen parallele Linien in 3 gleiche Abschnitte, so entspricht der Hautschnitt der Grenze zwischen dem ersten (dem Pectoralis major anliegenden) und dem mittleren Abschnitte — Haarwuchsgrenze nach Schlemm. Ausserordentlich wichtig ist hierbei die Haltung des Armes. Derselbe muss während der ganzen Operation von dem, dem Operateur gegenüberstehenden Assistenten einfach rechtwinklig vom Rumpfe abducirt, frei schwebend, und die Hand genau in halber Pro- und Supinationsstellung, Daumen nach oben, gehalten werden, ohne ihn weder nach innen noch nach aussen zu rotiren, so dass dem Operateur stets der Sulcus bicipitalis internus vor Augen steht.

Das Messer wird an der Grenze der Fossa axillaris gegen die Thoraxwand angesetzt, und der Schnitt bis zum unteren Ende der Achselhöhle parallel dem unteren Rande des Pectoralis major durch Haut und Unterhautfettgewebe geführt. Eine deutliche Fascie giebt es hier nicht, wenigstens nicht in dem nach dem Thorax zu gelegenen Theile der Wunde, denn dieselbe, eine Fortsetzung der tiefen Brustfascie, ist an und für sich, namentlich im oberen Abschnitte der Achselhöhle, schwach entwickelt und pflegt durch eingelagertes lockeres Bindegewebe und die oberflächlichen Lymphdrüsen und Lymphgefässe so zerklüftet und lamellös auseinandergedrängt zu sein, dass man sie als zusammenhängendes Ganzes kaum darzustellen vermag. Erst nach unten verdichtet sie sich zu einer deutlichen, den Sulcus bicipitalis überbrückenden derben Fascie (Langer'scher Achselbogen). Jedenfalls aber sieht man, wenn der Schnitt richtig durch die Haut und das Unterhautbindegewebe geführt ist, sehr bald und sehr deutlich die Vena axil-

Fig. 11.



Situs der Art. axillaris.

1. Vena axillaris. 1a. Vena subscapularis mit einmündenden Venen. 2. Art. axillaris. 3. Nerv. medianus. 4. Nerv. ulnaris (zum Theil durch die herabgesunkene Vene sichtbar), bis punktirte Linie. 5. Nerv. cutaneus medius. 6. M. coracobrachialis. 7. M. biceps. 8. M. pectoralis major. 9. M. deltoideus. 10. M. latissimus dorsi.

laris, welche von der Stellung des Operateurs aus gesehen, vor und nach innen von der Arterie und dem Nervengeflechte liegt. Beim Lebenden ist sie 3 bis 4 Mal so stark wie an der Leiche und füllt hier die ganze den Gefässen und den Nerven entsprechende Partie aus. Am oberen Rande der Vene erkennt man, noch deutlicher, wenn man den Musc. pectoralis major etwas nach oben ziehen lässt, einen breiten weissen Streifen, der sich von der blauen Vene immer scharf abhebt, und der dem Nervus medianus und dem N. cutaneus medius¹⁾ entspricht. Dicht

¹⁾ Der N. cutaneus medius liegt hier noch näher am N. medianus, vor ihm und etwas tiefer, um sich allerdings sehr bald von ihm zu trennen; denn seine Richtung entspricht einer Linie,

nach oben¹⁾ vom Nerven kommt der rundliche, in seine Fascie eingehüllte Wulst des *M. coraco-brachialis* zum Vorscheine. Man kümmert sich weiter nicht um ihn, sondern schiebt jetzt vom unteren Wundwinkel, also von da, wo sich die Fascie deutlicher darstellt, die Hohlsonde vorsichtig unter dieselbe und spaltet sie am unteren Rande des weissen Streifens und am oberen der Vene. Sofort sinkt diese in Folge ihrer Schwere und durch die von ihr abgehenden Venen, die *Vv. thoracica longa* und *subscapularis* herabgezogen, nach unten. Sie sinkt so weit herab, dass unter dem ersten weissen Streifen, dem *Nerv. medianus*, jetzt noch ein zweiter sichtbar wird; das ist der *Nervus ulnaris*, der, nachdem die Vene herabgesunken ist, über ihr liegt. Zwischen diesen beiden Nerven, die man sanft auseinander ziehen lässt, muss man die Arterie finden. Lateral — hier nach oben — liegt der *Medianus*, medial — hier nach unten — der *Ulnaris*. Sie ist gar nicht zu verfehlen, und man sieht, wenn sie freigelegt ist, dass sie immer näher zum *N. medianus* als zum *N. ulnaris* liegt²⁾.

Beim Eingehen zwischen den beiden Nerven auf die Arterie achte der Operateur darauf, dass der Assistent den Arm in der oben angegebenen Stellung richtig hält. Dem wird der Oberarm nach aussen gedreht, so kann der *N. medianus* nach unten verschoben werden und die Arterie oberhalb desselben zu liegen kommen; wird der Arm umgekehrt nach innen rotirt, so hebt sich der *N. ulnaris* und die Arterie kann nach unten verschoben werden.

Es ist bei dieser Operation, wie schon erwähnt, nicht erforderlich, den *M. coraco-brachialis* zu entblößen, denn man hat an der zuerst und bald sichtbar werdenden typischen Lage der *Vena axillaris* und des *N. medianus* hinreichende Orientierungspunkte für die Auffindung der Arterie.

die man sich von hier aus nach dem *Condylus internus humeri* gezogen denkt.

¹⁾ Bei der angegebenen Haltung des Armes vom Operateur aus gesehen.

²⁾ Ueber eine hohe anomale Theilung der *Art. axillaris* in die *Art. ulnaris* und *radialis* s. *Art. brachialis*.

III. Vorlesung.

Unterbindung der *Art. brachialis*, der *Artt. radialis*, *ulnaris* und des *Arcus volaris sublimis*.

Bei der Unterbindung der

Arteria brachialis

ist die Freilegung des inneren *Biceps*randes immer das Erste und Wesentlichste. Auch hierbei ist die Haltung des Armes ausserordentlich wichtig. Derselbe wird, wie bei der Unterbindung der *A. axillaris*, einfach rechtwinklig vom Rumpfe abducirt und vom Assistenten freischwebend gehalten, so dass der Operateur immer dem *Sulcus bicipitalis internus* gegenübersteht.

Die Arterie kann während ihres ganzen Verlaufes am Oberarme unterbunden werden. Sie wird im *Sulcus bicipitalis internus* so aufgesucht, dass man den Schnitt 6 Ctm. lang immer auf den Rand des *M. biceps* führt. Man richte sich nicht nach dem strangartig vorspringenden *N. medianus*, sondern spalte nach Trennung der Haut die *Fascia brachii* auf der Hohlsonde und entblöße dann den inneren Rand des *Biceps*, so dass der Verlauf seiner Muskelfasern frei zu Tage liegt, was allein einem sonst möglichen Irrthume vorbeugt. Fällt die Unterbindung in die Mitte des Oberarmes, so erblickt man jetzt dicht am medialen, oder vom Operateure aus gesehen, dicht am unteren Rande des *Biceps* den *Nervus medianus*. Unmittelbar unter ihm liegt die Arterie.

Lässt man daher den Nerven¹⁾ nur wenig zur Seite ziehen, sei es nach unten, sei es nach oben, so kommt die von ihren beiden Venen, einer oberen und einer unteren, begleitete Arterie zum Vorschein und kann leicht isolirt werden.

Während wir also den N. medianus in der Mitte des Oberarmes direct auf der Arterie finden, liegt er oberhalb der Mitte lateralwärts, unterhalb derselben medianwärts von ihr. Wo wir daher auch die Arterie aufsuchen; stets bilden der freigelegte Bicepsrand und der N. medianus die Wegweiser auf dieselbe. Würde man ohne Berücksichtigung des Bicepsrandes direct auf den N. medianus einschneiden, so könnte man in der oberen Hälfte des Armes, zumal wenn der Assistent die Haltung desselben verändert, leicht auf den N. ulnaris²⁾ kommen, der hier dem N. medianus nahe anliegt. Daher suche man vom freigelegten Bicepsrande aus immer nach dem diesem zunächst liegenden Nerven, dem N. medianus, mit dem die Lage der Arterie ohne Weiteres gegeben ist.

Doch kommen Ausnahmen von dieser typischen Lage der Arterie zum Nerven vor. Das Lageverhältniss kann gerade umgekehrt sein, so dass sich die Arterie vor dem Nerven findet. Freilich braucht diese dann nicht immer die Art. brachialis zu sein; denn bei ihrer wichtigsten Anomalie, der sogenannten hohen Theilung³⁾ in die beiden Endäste, die Artt. ulnaris und radialis, die manchmal schon an der Axillaris, über der Gabel des N. medianus, erfolgt, pflegen die beiden Aeste so zu verlaufen, dass die meist schwächere Art. radialis vor, die stärkere Art. ulnaris hinter dem Nerven entlang zieht. Wiewohl die erstere in diesem Falle schon durch ihr geringeres Kaliber auffällt,

¹⁾ Man achte hierbei darauf, dass man nur den Nerven — und nicht etwa auch das Gefässbündel — mit einem stumpfen Haken zur Seite ziehen lässt.

²⁾ Ungefähr in der Mitte des Oberarmes gesellt sich die Art. collateralis ulnaris superior zum N. ulnaris, so dass man also auch noch eine Arterie neben dem Nerven findet.

³⁾ Dieselbe kommt namentlich bei kurzarmigen Individuen vor.

erscheint es geboten, wenn man eine Arterie vor dem Nerven findet, nachzusehen, ob nicht eine zweite hinter ihm liegt.

Zum Schlusse möchten wir noch vor zwei nicht allzu-seltenen Irrthümern warnen. Wenn nämlich der Assistent im Uebereifer nach Freilegung des Biceps diesen stark nach aussen zieht, so kommt am medialen Rande ein sonst mehr lateral gelegener nicht unbeträchtlicher Nerv zum Vorschein, unter dem man die Arterie vergebens suchen würde. Das ist der N. cutaneus externus, s. musculo-cutaneus, s. perforans Casseri.

Anderenfalls — obwohl seltener — kommt der Operateur, auch wenn er sich bei der Führung des Schnittes durch die Haut bis auf die Fascie richtig an den inneren Rand des Biceps gehalten hat, nach der Spaltung derselben auf ein sehr ansehnliches Gefäss, neben dem ein gleichfalls starker Nerv verläuft. Dieses Gefäss kann durch seine dicken Wandungen und etwaige Blutleere dem weniger Geübten eine Arterie vortäuschen. Es ist aber keineswegs eine Arterie, sondern die Vena basilica — und der Nerv neben ihr, der Nerv. cutaneus medius — die bis zur Mitte des Oberarmes längs des Sulcus bicipitalis unter der Fascia brachii liegen und diese gerade in der Mitte in einem ziemlich langgezogenen Schlitze durchbohren und von ihr eine Strecke lang scheidenartig umgeben werden. Dieser Irrthum tritt namentlich dann ein, wenn der Assistent den vorher frei schwebend gehaltenen Arm mit seiner hinteren Fläche auflegt und dadurch eine Verschiebung und Verdrängung der Theile nach oben herbeiführt. Uebrigens kommt es auch vor, dass bei hoher Theilung der A. brachialis ein Ast aus der vor dem N. medianus gelegenen Arterie mit der Vene und dem Nerven die Fascie durchbricht.

Von den gemeinsam mit der Art. brachialis in der Furche am inneren Bicepsrande verlaufenden Nerven und Gefässen verlassen der N. ulnaris mit der Art. collateralis ulnaris superior schon etwas oberhalb, die Vena basilica mit dem N. cutaneus medius etwas unterhalb der Mitte des Oberarmes, die bis dahin gemeinschaftliche Bahn, so dass die Arterie nur mit ihren Satellitenvenen und in Begleitung des an ihrer inneren Seite befindlichen Nerv. medianus in

der Plica cubiti anlangt. Hier trennt sich auch der Nerv von ihr, so dass wir ihn unter dem Lacertus fibrosus bereits $\frac{1}{2}$ —1 Ctm. nach innen von der Arterie finden.

Im Gegensatz zu der Unterbindung am Oberarme trifft man daher die

Art. brachialis

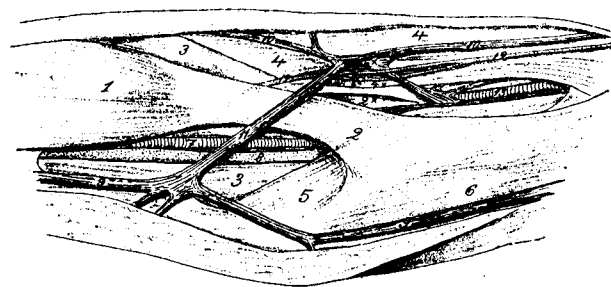
bei ihrer Ligatur in der Ellenbeuge allein ohne nebenlagerte Nerven und Gefässe.

Die Haut der Ellenbeuge ist durch ein Netz von Hautvenen ausgezeichnet, die beim Aderlasse eine wichtige Rolle spielen, und welche in drei Systeme geschieden werden können: in eins, welches an der Rückseite der Hand und in der Gegend des Daumens seinen Ursprung nimmt und an der radialen Seite des Vorderarmes nach der Ellenbeuge zieht; in ein zweites, zum Theil ebenfalls von der Rückseite, vorzugsweise aber vom Hypothenar stammendes, das an der ulnaren Seite verläuft und endlich drittens in eine Gruppe von Venen in der Mitte der volaren Fläche des Vorderarmes zwischen den beiden ersten. — Das sind die Systeme der Venae cephalica, basilica und der Venae medianae.

Letztere werden nur, wenn sie einen stärkeren Stamm entwickeln, die Vena mediana antibrachii, besonders hingestellt. Dieser theilt sich dann meist gabelförmig als Vena mediana basilica und Vena mediana cephalica, deren Blut zu den entsprechenden Venen geht. So bilden die beiden Aeste mit der Cephalica und Basilica ein römisches **M**. Fehlt dieser grössere Stamm, so gehen diese Venen in die beiden grösseren (Basilica und Cephalica) oder in den Verbindungsast, der dann stets zwischen den beiden verläuft, hinein. Dieser Ast, die Vena mediana cubiti, führt dann das Blut der Cephalica zum grösseren Theile in die Basilica, so dass jene am Oberarme bedeutend schwächer wird. Ausserdem hat er meist in der Ellenbeuge eine Verbindung mit den tiefen Venen. Er verläuft von unten aussen nach oben innen und bildet mit der Cephalica und Basilica ein umgekehrtes römisches **M**.

Bei der Unterbindung der Art. brachialis in der Ellenbeuge vergegenwärtige man sich das folgende topographische Bild:

Fig. 12.



Situs der linken Ellenbeuge.

1. M. biceps. 2. Lacertus fibrosus. 2 × Eigentliche Bicepssehne. 3. M. brachialis internus. 4. M. supinator longus. 4 × Innerer Rand desselben. 5. M. pronator teres. 6. M. flexor carpi radialis. 7. Art. brachialis. 8. N. medianus. 9. Vena basilica. 10. Vena cephalica. 11. Vena mediana cubiti. 12. N. cutaneus externus. 13. Art. radialis mit Satellitenvenen. × Verbindung der oberflächlichen mit den tiefen Venen.

In gestreckter Haltung des Ellenbogengelenkes springt in der Mitte desselben die längs verlaufende Sehne des zweiköpfigen Armmuskels sehr deutlich hervor; beugt man das Gelenk, so bildet sich eine quere, dicht oberhalb der Gelenklinie verlaufende Falte. Nur bei der Beugung ist man im Stande, an der radialen Seite der Bicepssehne mit dem Finger überall in der Tiefe zu palpieren; an der ulnaren ist dies wegen des Lacertus fibrosus, der gleich einer straffen Aponeurose in die Fascie des Vorderarmes ausstrahlt, nur an dem oberen Rande desselben möglich. Der tastende Finger gelangt hier in einen vom Lacertus und dem medialen Rande der Bicepssehne scharf abgegrenzten dreieckigen Raum, in welchem man beim Lebenden die Pulsation der Art. brachialis sehr deutlich fühlen kann. In ihm verläuft der Schnitt für die Unterbindung. Seine Richtung ist gegeben durch den Halbirungspunkt einer Linie, welche die tiefste Stelle, bis zu der man am radialen Rande der Bicepssehne mit dem Finger vorzudringen vermag, mit dem Condylus intern. humeri verbindet. Durch diesen Punkt verläuft der 5 Ctm. lange Schnitt, parallel der Vena ba-

silica und einigermassen auch der Bicepssehne derart, dass er halb über, halb unter ihm liegt. So entspricht er bei vollständig supinirter Hand und leicht abducirtem Arme dem Verlaufe der Arterie.

Nach Spaltung der Fascia cubiti kommt dieselbe am medialen Rande der Bicepssehne zum Vorscheine. Um sie zwischen die Ligaturen zu bekommen, ist es nöthig, den oberen scharfen Rand des Lacertus etwas auf der Hohlsonde zu trennen, bis die Schlagader von ihren Begleitvenen gut isolirt werden kann. Sollte man nach Spaltung der Fascie auf den N. medianus stossen, so weiss man, dass man sich radialwärts halten muss, um die Arterie zu finden, welche auf dem Musc. brachialis internus ruht.

Von grosser praktischer Wichtigkeit ist ein anomaler Verlauf der A. ulnaris bei hoher Theilung der Brachialis; denn hier kann die Ulnaris oberflächlich über den Lacertus fibrosus hinwegziehen und ist dann bei unachtsamem Operiren einer Verletzung ausgesetzt.

Bei der Unterbindung der

Art. radialis im oberen Drittel des Vorderarmes

sucht sich der Operateur, während die Hand in vollständiger Supination steht, zunächst wieder den bereits erwähnten tiefsten Punkt am radialen Rande der Bicepssehne auf, welcher sich nach unten in eine deutlich zu palpierende, den M. pronator teres vom M. supinator longus scheidende Furche fortsetzt.

In derselben trennt der Operateur die Haut mittelst eines ungefähr 5 Ctm. langen Schnittes und sieht nun einen oben breiteren und sich nach unten verschmälernden mehr oder minder deutlichen weissen Streifen in der derben Fascie liegen, der durch die Furche bedingt ist. In diesem spaltet er in der Länge des Hautschnittes die Fascie in ihrer ganzen Dicke aus folgenden Gründen.

Einmal nämlich können durch das gerade hier oft stark entwickelte Unterhautfettpolster die Hautvenen eine ziemlich tiefe Lage einnehmen, und zweitens zeigen dieselben unter Umständen sehr stark entwickelte Wandungen. Es ent-

stehen nämlich hauptsächlich bei Arbeitern in Folge von häufigen Panaritien Lymphangoitiden, die leicht zu Periphlebitis führen, und es zeigen dann die Vorderarmvenen, namentlich die Basilica und die Cephalica, so dicke Wandungen, dass man versucht ist, sie für Arterien zu halten. Um den Irrthum zu vervollständigen, kann es passiren, dass gerade in dem Unterbindungsschnitte nach aussen von einer starken Vene ein unter Umständen dicker Nerv verläuft, z. B. neben der Vena mediana cubiti resp. Vena cephalica der N. cutaneus externus; so hält man schliesslich die Vene für die Art. radialis und den Nerven für den Ramus superficialis des Radialis.

Nicht eher darf daher die A. radialis gefunden werden, bevor die derbe Fascia antibrachii auf der Hohlsonde gespalten ist. Zieht man den jetzt sichtbaren M. supinator longus nur wenig nach aussen, so sieht man die Arterie noch unter einem Fascienblatte liegen, das vom Pronator teres stammt, und nach dessen Spaltung das Gefäss von seinen Begleitvenen isolirt und unterbunden wird.

Der Ramus superficialis des Nerv. radialis findet sich noch weiter radialwärts unter dem Supinator longus und braucht daher nicht zu Gesichte zu kommen.

Bei der Unterbindung der

Arteria radialis dicht über dem Handgelenke,

da, wo man den Puls fühlt, genügt es, daran zu erinnern, dass man dieselbe zwischen dem Processus styloideus radii, an den sich der Supinator longus ansetzt, und der nächsten ulnarwärts gelegenen und deutlich abzupalpierenden Sehne des Flexor carpi radialis findet. Ein kurzer Schnitt spaltet hier die Haut; die Fascia antibrachii kommt zum Vorscheine, durch welche die Satellitenvenen der Arterie schimmern. Sobald auf der Hohlsonde die Fascie gespalten ist, springt die nur durch diese zurück gehaltene Arterie dem Operateure aus der Wunde entgegen.

Nur ihre beiden Venen liegen ihr zur Seite, denn der Nerv. radialis liegt weiter nach aussen, d. h. radialwärts.

Von praktischer Wichtigkeit ist diejenige Anomalie

der Art. radialis, bei welcher diese die Fascie in der Gegend der Mitte des Vorderarmes plötzlich durchbricht, sich zur Vena cephalica gesellt und zum Handrücken zieht. In diesem Falle würde man an der soeben beschriebenen Unterbindungsstelle nur den sehr schwachen Ramus volaris superficialis, oder auch gar kein Gefäß treffen.

Viel tiefer als die A. radialis liegt namentlich bald nach ihrem Ursprunge und im ganzen oberen Drittel des Vorderarmes die

Arteria ulnaris.

Bei ihrer Unterbindung in dieser Gegend sucht man vom Os pisiforme aus bei forcirter Supinationsstellung der Hand bald durch Hyperextension, bald durch starke Flexion derselben den radialen Rand des M. flexor carpi ulnaris (M. ulnaris internus) abzutasten, der einer vom Erbsenbeine zum Condylus internus humeri gezogenen Linie entspricht. In dieser verläuft der Schnitt 6—8 Ctm. lang, 3 Fingerbreit unterhalb des Condylus beginnend, durch die Haut. Sollte hierbei die Vena basilica sichtbar werden, so wird sie ulnarwärts gezogen. Durch die nun vorliegende Fascie hindurch kann man das Interstitium zwischen dem Mm. flexor carpi ulnaris und dem dicht radialwärts gelegenen Flexor digitor. commun. sublimis erkennen und in demselben die Fascie auf der Hohlsonde spalten. Während jetzt der Assistent die Hand stark beugt und die Wundränder durch Langenbeck'sche Haken auseinander gezogen werden, dringt der Operateur zwischen beiden Muskeln in die Tiefe, bis er die von ihren Begleitvenen umgebenen Arterie, auf dem M. flexor digitorum profundus liegend, sieht. An ihre ulnare Seite legt sich nach Durchbohrung der beiden Köpfe des inneren Ellenbogenmuskels der Nerv. ulnaris, der hier sichtbar wird.

Bei der Unterbindung der

Arteria ulnaris

dicht über dem Handgelenke steht die Hand — wie vorherin — in vollständiger Supination. Der Operateur fühlt

nach dem Erbsenbeine und nach dem radialen Rande des sich an dieses ansetzenden Musc. flexor carpi ulnaris, der durch Extension (Dorsalflexion) der Hand noch deutlicher wird. Längs dieses Randes verläuft, am Os pisiforme beginnend, resp. an ihm endend, der 4—5 Ctm. lange Schnitt durch die Haut, worauf die Fascia antibrachii zum Vorschein kommt, in welche sehr deutlich quer verlaufende Fasern eingewebt sind. Nach ihrer Spaltung wird der Rand der Sehne frei und sichtbar. Man lässt sie etwas ulnarwärts ziehen, sieht jetzt durch eine zweite fibröse Decke hindurch die Arterie mit ihren Satellitenvenen und dicht ulnarwärts neben ihr den starken volaren Ast des Nerv. ulnaris liegen, trennt auch diese Fascie und isolirt nun die Gefäße.

Ein anomaler Verlauf derselben pflegt für die zuletzt besprochene Unterbindungsstelle keine Bedeutung zu haben; denn hier liegt die Arterie fast immer in ihrer typischen Lage, selbst wenn sie in ihrem oberen Theile die verschiedensten Varietäten zeigt.

Von chirurgischem Interesse ist hauptsächlich ihr oberflächlicher Verlauf, der bei hoher Theilung der Art. brachialis geradezu der typische ist — wenigstens in der Ellenbeuge. So hatten wir schon oben hervorgehoben, dass in diesem Falle die Art. ulnaris die Fascia brachii durchbohren und über den Lacertus fibrosus hinwegziehen kann¹⁾. Sie tritt indessen während ihres weiteren Verlaufes am Vorderarme dann doch wieder früher oder später unter die Fascie.

In anderen Fällen hoher Theilung geht sie zwar unter dem Lacertus hindurch, liegt aber entweder über der Fascia antibrachii, oder wenn unter ihr, doch vor den Muskeln, und gewöhnlich etwas mehr zur Mittellinie des Vorderarmes hin. Findet man also bei der hohen Unterbindung der Art. ulnaris diese nicht in ihrer typischen Lage, so suche man sie an der angegebenen Stelle.

Was endlich die Ligatur des

Arcus volaris sublimis,

in den die Art. ulnaris ausläuft, betrifft, so kann die Lage desselben folgendermassen bestimmt werden.

¹⁾ cf. S. 98.

Bei abducirtem Daumen verlängere man dessen ulnaren Rand bis zum unteren Ende des Erbsenbeines. Diese Linie läuft parallel der vom radialen Rande der Hohlhand ihren Ursprung nehmenden mittleren Hohlhandfurche. Die Mitte zwischen den beiden bezeichnet die Lage des Arcus.

Hier führt man den Schnitt durch die Haut, entsprechend der Breite des 3. und 4. Fingers. Die starke Aponeurosis palmaris kommt jetzt zum Vorscheine. Vorsichtig wird diese auf der Hohlsonde gespalten, denn hart unter ihr liegt der Arcus mit seinen Begleitvenen; dahinter befinden sich die Nerven und die Sehnen der Beuger.

IV. Vorlesung.

Unterbindungen an den unteren Extremitäten. Art. iliaca communis, Art. hypogastrica, Aeste derselben, sowie der Art. iliaca externa und Art. femoralis.

Die Unterbindungen an den unteren Extremitäten beginnen wir mit der Ligatur der Theilungsäste der Aorta abdominalis, d. h. der

Arteria iliaca communis.

Etwas nach links von der Medianebene am unteren Rande des 4. Lendenwirbels theilt sich die Aorta in ihre beiden Endäste, die Artt. iliacae communes, die in schräger Richtung nach unten und aussen in einer Länge von 5 bis 6 Ctm. verlaufen und in der Gegend des oberen Umfanges der Articulatio sacro-iliaca in die Artt. iliacae externa und interna s. hypogastrica zerfallen.

An die Art. iliaca communis die Ligatur anzulegen, kann aus verschiedenen Gründen nöthig werden, so z. B. bei der Heilung von Aneurysmen der Art. iliaca externa oder in Fällen von Stich- und Schussverletzungen im kleinen Becken. Aber eine viel grössere Tragweite hat ihre Einübung deswegen, weil wir vermittelst derselben Schnittführung auch die Niere blosslegen können.

Für die Anlage des Schnittes sind die folgenden Gesichtspunkte massgebend.

Die Leiche wird auf die gesunde Seite gelagert, dann fühlt der Operateur nach der durch ihre Fluctuation leicht

kenntlichen 12. Rippe und beginnt auf derselben (an ihrem oberen Rande) den Schnitt durch die Haut da, wo durch die platte Muskellage des *M. latissimus dorsi* der laterale Rand des wulstig vorspringenden *Sacrospinalis* deutlich zu palpieren ist. Von hier wird er nach unten und vorn parallel dem *Poupart'schen* Bande bis wenige Centimeter über eine Linie hinausgeführt, die den Nabel mit der *Spina ilei ant. super.* verbindet.

An der Kreuzungsstelle dieser Linie mit der Schnitt- richtung geht der muskulöse Theil des *Obliquus externus* in den sehnigen über, so dass man von hier nach hinten oben nur Muskel, nach vorn unten nur Aponeurose im Schnitte sieht.

Die Durchschneidung der einzelnen Muskelschichten beginnt man vom oberen Wundwinkel aus, weil sie hier bis auf das Peritoneum nur locker zusammenhängen und daher leicht von einander zu unterscheiden und zu trennen sind.

Der erste zum Vorscheine kommende Muskel ist der *Obliquus externus*. Diesen durchtrennt man nicht mit einem Zuge, sondern Schicht auf Schicht zwischen zwei spitzen doppelzinkigen Wundhaken, in einer Strecke von 4—5 Ctm., und in gleicher Weise den alsdann zu Tage tretenden *M. obliquus internus*, bis man an den *M. transversus abdominis* gekommen ist.

Die Blutung ist hierbei nur gering, weil die Gefässe, unbedeutende Aeste der Lumbalarterien, die zumeist zwischen den Muskelschichten verlaufen, leicht zu erkennen und zu unterbinden sind.

Bei der Durchtrennung des *M. transversus* ist besondere Vorsicht geboten, denn nur die zarte *Fascia transversa* scheidet ihn vom Bauchfelle. Es kann dann leicht vorkommen, dass man die Fascie zugleich mit den Muskelfasern durchschneidet und das Peritoneum verletzt.

Daher ist es rathsam, den Muskel zuerst nur auf eine kurze Strecke zu durchschneiden und von dem Schnitte aus seine untere Fläche aufzuheben und umzukehren. Sieht man hier weisse membranöse, mit der unteren Muskelfläche verwachsene Fasern, so ist die *Fascia transversa* schon mitdurchschnitten, und was nun vorliegt, ist schon das Peritoneum.

Anderenfalls trennt man noch mit wenigen Messerzügen die papierdünne Fascie.

Man geht jetzt in der Schnitt- richtung vorsichtig in das zwischen der queren Bauchfascie und dem Bauchfelle gelegene lockere Bindegewebe stumpf mit den Fingern ein und erweitert nach unten den Schnitt so weit, dass man bequem mit der Hand einzudringen vermag. Mit derselben streift der Operateur von oben und hinten her das Peritoneum, welches an der ganzen Rückenseite des Bauchraumes nur locker mit seiner Umgebung verbunden ist, zurück, bis der durch seinen Verlauf und durch seine Mächtigkeit leicht kenntliche *Musc. psoas* sichtbar wird. Der Ureter kreuzt den Verlauf desselben, indem er vom äusseren zum inneren Rande des Muskels ziehend, über ihn und an der Theilungsstelle der *Iliaca communis* in ihre beiden Endäste auch über diese fortgeht. Da er durch lockeres Bindegewebe fester mit dem Peritoneum als mit dem Muskel verbunden ist, kann er, namentlich bei fetten Individuen, leicht mit jenem abgestreift werden und wird dann natürlich nicht sichtbar. Daher achte man, weil er als ein sicherer Leiter auf die Arterie dient, bei Zeiten auf ihn. Er und auch die *Art. spermatica int.* werden mit dem Bauchfelle so weit medianwärts zurückgeschoben, bis am inneren *Psoas*rande die *Vasa iliaca communia*, — man trifft sie gewöhnlich an der Theilungsstelle in ihre Endäste — sichtbar werden.

Das lockere, sie deckende Fettgewebe wird in der Richtung nach oben mit leichter Mühe stumpf durchtrennt. Man sieht auf der linken Seite die Arterie nach aussen von der Vene liegen, während rechts die Arterie vor und medial von der Vene liegt, erst kurz vor der Theilungsstelle über sie hinwegsteigt und sich ebenfalls an ihre äussere Seite legt.

Das untere Ende der Niere wird bei dieser Methode der Unterbindung der *Iliaca communis* immer blossgelegt. Handelt es sich um einen Nierentumor, so hat man denselben schon viel früher erreicht und kann ihn bequem freilegen. Schwierigkeiten bereitet es allerdings, wenn er — was freilich häufig genug vorkommt — mit dem Bauchfelle verwachsen ist. Bei Verletzungen desselben muss alsdann

die Wunde sorgfältig mittelst der Naht geschlossen werden.

Die Niere samt dem Tumor wird so entfernt, dass man die Fettkapsel fast bis auf die Nierensubstanz einschneidet, die Niere darauf gewöhnlich mit leichter Mühe stumpf ausschält und zwischen zwei Ligaturen von den Gefässen und dem Ureter trennt. Es genügt zur Heilung, wenn man nur einen, und zwar den hintersten Theil der Wunde offen hält, da der Druck der gaserfüllten Eingeweide sehr bald Alles wieder ausfüllt.

Vermittelst der Schnittführung zur Freilegung der Iliaca communis ist es möglich, einerseits bis zur Aorta vorzudringen, andererseits den Beckenrand zu übersehen, von hier auf die

Art. hypogastrica

zu gelangen und an diese in einiger Entfernung von der Theilungsstelle der Iliaca communis die Ligatur anzulegen.

Von den Aesten der Hypogastrica können Verletzungen (namentlich Stiche) und traumatische Aneurysmen die Unterbindung

der Art. glutaea superior wie inferior

nöthig machen.

Die erste wird da unterbunden, wo sie zwischen Pyriformis und oberem Umfange des Foramen ischiadicum, an die höchst gelegene Stelle des Randes dieser Oeffnung (Foramen suprapyriforme) angeschmiegt, die Beckenhöhle verlässt, um hier alsbald in ihre Endäste zu zerfallen.

Der Körper liegt mit erhöhtem Becken auf dem Bauche, das betreffende Bein leicht abducirt. Der Operateur verbindet die Spitze des Steissbeines mit dem höchsten Punkte des Darmbeinkammes und errichtet in dem Halbirungspunkte dieses Abstandes eine Senkrechte. Diese entspricht annähernd einer Verbindungslinie zwischen Spina ilei post. super. und dem Halbirungspunkte der Linea intertrochanterica posterior.

In dieser Richtung geht der Schnitt, von der Spin. il.

post. sup. beginnend und die Hälfte der genannten Linie einnehmend, durch die derbe Haut und das gewöhnlich starke Fettpolster, bis durch die dünne Fascia glutaea die lose zusammenhängenden Fleischbündel des grossen Gesässmuskels sichtbar werden, welche ihrem Faserverlaufe gemäss meist stumpf durchtreimt werden können. Ist die ganze Dicke des Glutaeus maximus in der angegebenen Richtung durchschnitten, so werden die breiten Wundränder mit Langenbeck'schen Wundhaken auseinandergesogen, und in der Tiefe der Wunde wird jetzt ein lockeres Bindegewebe, die Fascia subglutaea, sichtbar. Im oberen Wundwinkel fühlt der Operateur nach der höchsten Stelle am Rande der Incisura ischiadica major, trennt entsprechend derselben stumpf den Spalt zwischen dem Pyriformis und dem Glutaeus medius und sieht hier die Vasa glutaea hervortreten: über der Arterie die gewöhnlich sehr starke Vene, welche durch fibröses Gewebe mit der oberen Apertur der Incisura ischiadica fest verbunden ist. Die Gefässe werden vorsichtig isolirt, und dicht am Foramen ischiadicum wird die Ligatur an die Arteria glutaea superior angelegt.

Der Nervus glutaeus superior tritt etwas unterhalb der Arterie über dem Pyriformis aus dem Becken.

Die Unterbindung der

Arteria glutaea inferior,

welche am unteren Rande des Pyriformis in Gemeinschaft der Art. pudenda communis und der entsprechenden Venen und Nerven samt dem N. ichiadicus und dem Nerv. cutan. femoris posterior¹⁾ die Beckenhöhle verlässt, erfordert bei derselben Lage der Leiche einen Schnitt, der fingerbreit unter und vor der Spina il. poster. inf. beginnt und zum Tuber ischii verläuft. Ausführung und Technik decken sich mit der soeben beschriebenen. Zur Orientirung in der Tiefe dienen ausser dem unteren Rande des Pyriformis noch das Lig. tuberoso-sacrum und der N. ischiadicus, die man alle fühlen kann. Zwischen dem Bande und dem unteren Rande

¹⁾ Es handelt sich hier um 8 Gefässe und Nerven.

des Muskels suche man die Arterie; der Nerv bleibt nach aussen und hinten liegen.

Die Art. iliaca externa,

von manchen Anatomen auch einfach als A. iliaca im Gegensatze zur A. hypogastrica bezeichnet, erstreckt sich von der Theilungsstelle der A. iliaca communis bis zu ihrem Austritte aus der Bauchhöhle unter dem Poupart'schen Bande, wo sie in die Art. femoralis übergeht. Auch sie liegt, wie die Art. iliaca communis, an ihrem Ursprunge und während des grösseren oberen Abschnittes ihres Verlaufes unmittelbar hinter dem Bauchfellsacke, in jenem lockeren retroperitonealen Gewebe, von dem soeben die Rede war. Der kleinere untere¹⁾ Abschnitt derselben wird dagegen nicht vom Peritoneum bedeckt, hier kann daher die Arterie ohne Verletzung des Bauchfelles verwundet werden.

Auf diesen wichtigen Raum hat vornehmlich Bogros die Aufmerksamkeit gelenkt. Für das Verständniss der hier in Betracht kommenden Verhältnisse erinnere man sich daran, dass das Peritoneum an der vorderen Bauchwand herabsteigend, an keiner Stelle feste Verbindungen mit den Begrenzungen des kleinen Beckens eingeht, sondern sich vermittelt einer sackartigen Duplicatur auf den Vertex der Blase umschlägt, während es zu beiden Seiten derselben nicht bis an das Poupart'sche Band tritt, vielmehr oberhalb desselben sich nach hinten wendet.

Der zwischen dem Peritoneum nach oben und der sich weiter nach unten zum Schenkel- und Leistenkanale fortsetzenden Fascia transversa gelegene Raum wird von einigen Lymphdrüsen und von jenem lockeren Bindegewebe ausgefüllt, welches sich überall in der Nähe der Organe von wechselndem Umfange angehäuft findet, und dessen Nachgiebigkeit und Dehnbarkeit auch der Harnblase einen so grossen Spielraum in ihren Füllungszuständen gestattet.

Am lateralen Ende dieses Spaltraumes liegt die Art. iliaca externa.

¹⁾ Rechnet man als Durchschnittslänge der Iliaca externa 9 Ctm., so sind etwas mehr als 7 Ctm. vom Bauchfelle bedeckt.

Um sie hier zu unterbinden, dient dem Operateure das Poupart'sche Band wie ein Lineal, das um so deutlicher hervortritt, wenn das Becken durch einen untergeschobenen Block erhöht wird.

Der Operateur führt den Unterbindungsschnitt längs dieses Bandes, also quer zur Verlaufsrichtung der Arterie und bestimmt die Lage der letzteren durch den Halbirungspunkt des Poupart'schen Bandes, unter welchem sie zum Oberschenkel tritt; will man dieselbe noch genauer bezeichnen, so theilt man eine die Spina il. ant. super. mit dem Tuberculum pubis verbindende Linie in 5 Theile, von denen $\frac{3}{5}$ nach aussen, $\frac{2}{5}$ nach innen von der Arterie liegen.

Der Schnitt durch die Haut, der genau parallel dem Ligam. Poupart. und dicht über demselben verläuft, beginnt bezw. hört auf dicht vor dem äusseren Leistenringe. Er wird so eingerichtet, dass seine Mitte mit der Stelle der Construction für die Lage der Arterie zusammentrifft. Der Samenstrang darf nicht entblösst werden.

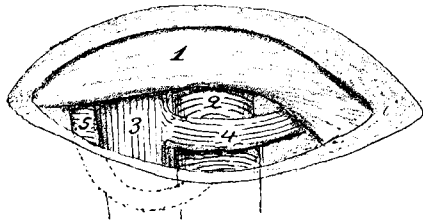
Nach der Durchschneidung der Haut wird die glänzend weisse Aponeurose des Obliquus externus sichtbar. Sie ist besonders kenntlich durch bogenförmig verlaufende und als Fibrae intercolumnares bekannte Fasern, welche sie von der Fascia lata unterscheiden. Das kann von Bedeutung sein; wird nämlich die Operation bei colossalen Blutungen ausgeführt oder erschweren teigige Schwellungen der Haut resp. mächtige Coagula die Palpation des Poupart'schen Bandes, so kann der Operateur zweifelhaft werden, ob er ober- oder unterhalb des Bandes eingeschnitten hat. Wird er der erwähnten bogenförmigen Fasern ausichtig, so weiss er genau, dass er nicht die Fascia lata, sondern die Aponeurose des äusseren schrägen Bauchmuskels vor sich hat, welche auf der Hohlsonde gespalten wird. Die jetzt zum Vorschein kommenden Muskelfasern gehören dem Obliquus internus an. Die Bündel desselben haben bekanntlich einen fächerförmigen Verlauf, die hinteren, oder oberen fast vertikal in die Höhe, die mittleren horizontal nach vorn, die untersten gehen parallel dem Poupart'schen Bande. Lediglich die letzteren interessiren uns hier; denn nur vom äusseren Drittel des Bandes ihren Ursprung nehmend, lehnen sie sich weiterhin einfach an dasselbe an und können

also gerade in dem Abschnitte, in welchem sich unser Schnitt bewegt, stumpf von diesem abgezogen werden.

Eine Anzahl dünner Fleischbündel, dem *M. transversus* angehörend, kommt bisweilen jetzt noch zum Vorscheine. Sie können aber auch schon mit dem *Obliquus internus* stumpf abgezogen worden sein; denn die untersten Faserzüge des queren Bauchmuskels zeigen nicht nur eine dem *Poupart'schen* Bande parallele Verlaufsrichtung, sondern sie vermischen sich nicht selten gerade hier mit den Bündeln des inneren schrägen Bauchmuskels, so dass sie von ihnen häufig genug gar nicht scharf getrennt werden können.

So ist der Operateur in jenen *Bogros'schen* Raum gelangt, in welchem er die in lockeres Bindegewebe eingehüllte und noch von der an ihrem gelblich weissen *Colorite* kenntlichen *Fascia transversa* bedeckte Schlagader über dem horizontalen Schambogen deutlich zu palpieren vermag.

Fig. 13.



Unterbindung der Art. iliaca externa (links).

1. *M. obliquus abdominis internus*. 2. Art. iliaca externa. 3. Vena iliaca externa. 4. Vena circumflexa ilium interna. 5. Art. epigastrica inferior.

An ihrer medialen Seite liegt die Vene, auf ihr befindet sich gewöhnlich eine kleine Lymphdrüse.

Die Arterie wird jetzt stumpf isolirt, dabei beachte man bezüglich der Anlegung der Ligatur noch Folgendes: Quer über sie fort zur Vena iliaca externa sieht man gewöhnlich

den Stamm der Vena circumflexa ilium¹⁾ verlaufen. Sie entspricht der gleichnamigen Arterie, die von dem lateralen Umfange der *Iliaca externa* meist nahe über dem Schenkelbogen hervorgeht. Ihr gegenüber und gewöhnlich etwas höher entspringt die *Art. epigastrica inferior*, über der man die Ligatur anlegt. Indessen zeigt gerade diese Arterie sehr verschiedene Varietäten, indem sie manchmal sehr hoch über dem *Poupart'schen* Bande, bis zu 4 Ctm., manchmal erst unter dem Schenkelbogen aus der *Femoralis*, oder selbst aus der *Profunda* hervorgeht. In seltenen Fällen stammt sie auch aus der *Hypogastrica*.

Die Arteria femoralis,

in welche sich die *Iliaca externa* nach ihrem Durchtritte unter dem *Poupart'schen* Bande unmittelbar fortsetzt, und die diesen Namen bis zu ihrem Durchtritte durch den sogenannten *Adductorenschlitz* in die *Fossa poplitea* beibehält, unterbinden wir an 3 typischen Stellen. Von einigen Anatomen wird das Stück der Arterie vom *Poupart'schen* Bande bis zum Abgange der *Art. profunda* auch als *Arteria femoralis communis* bezeichnet. An den obersten Theil dieses Abschnittes.

dicht unter dem *Poupart'schen* Bande,

legen wir zuerst die Ligatur an, die *Larrey* zu Ehren, welcher hier die Unterbindung der Arterie als vorbereitenden Act für die hohe Oberschenkelamputation vorschlug, so benannt ist.

So vorzügliche anatomische Wegweiser zur Auffindung der Arterie, wie wir sie bei der alsbald zu besprechenden Unterbindung im *Scarpa'schen* Dreiecke finden, besitzen wir hier nicht; wir sind vielmehr einzig und allein auf die Bestimmung der Verlaufsrichtung der Arterie angewiesen, welche durch eine, die oben erwähnte²⁾ Durchtrittsstelle des

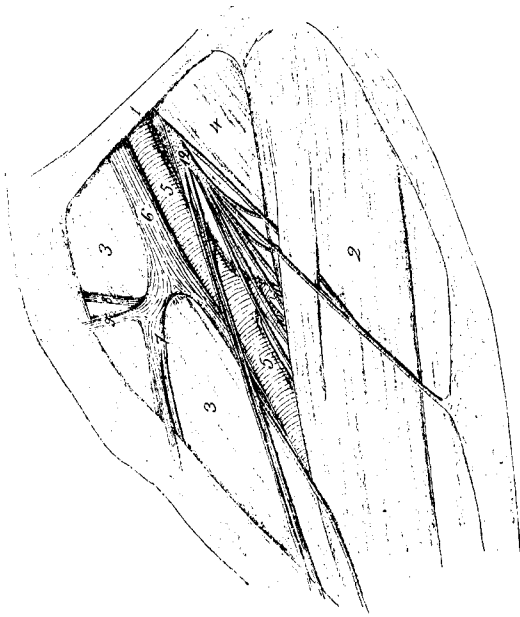
¹⁾ Sehr bald lateralwärts von der *Art. iliaca externa* theilt sie sich in die beiden, die *Art. circumflexa ilium interna* begleitenden Satellitenvenen.

²⁾ cf. S. 49.

Gefäßes unter dem Poupart'schen Bande mit dem hinteren Umfange des Condylus internus femoris verbindende Linie bezeichnet wird.

Der Schnitt beginnt fingerbreit über dem Poupart'schen Bande, verläuft 6 Ctm. lang in der Richtungslinie und trennt die Haut und das namentlich bei fetten Individuen hier stark entwickelte Fettpolster, in welchem die oberflächlichen (über der Fascia lata) gelegenen Lymph-

Fig. 14.



Situs des Trigonum scarpae (links)

1. Poupart'sches Band. 2. M. sartorius. 3. M. adductor longus. 4. M. ileopsoas. 5. Art. femoralis. 6. Vena femoralis. 7. Vena saphena magna. 8. Vena pudenda externa. 9. Vena epigastrica superficialis. 10. Art. profunda femoris. 11. Art. circumflexa femor. externa. 12. N. cruralis.

drüsen eingebettet sind, die entweder verschoben oder entfernt werden, und spaltet dann die Fascia superficialis¹⁾ (allgemeine oberflächliche Gliedfascie), bis die Fascia lata frei vorliegt. Dieselbe nimmt bekanntlich vom äusseren zum inneren Umfange des Oberschenkels schon an sich an Mächtigkeit ab und bildet hier die vom Processus falci-formis begrenzte Fossa ovalis, eine Lücke, welche nur durch die von den hier ein- und austretenden Gefässen durchlöcherter Fascia superficialis — die sogenannte Lamina cribrosa externa — verschlossen ist. In sie treten ein: die Vena saphena magna von unten, die Venae pudendae externae von innen oben, von oben die Vena epigastrica superficialis, von aussen und oben die Vena circumflexa ilium externa. Aus ihr treten die Artt. pudendae externae, selten auch die Art. epigastrica superficialis und circumflexa ilium externa, und ausserdem findet sich stets eine Reihe von oberflächlichen und tiefen Lymphdrüsen hier selbst noch eingefügt.

Die Fascia lata wird auf der Hohlsonde gespalten, und die jetzt sichtbare Arterie kann um so leichter von ihrer an der medialen Seite und etwas tiefer gelegenen Begleitvene isolirt werden, als beide Gefässe coulissenartig durch eine Scheidewand der gemeinsamen Vagina vasorum geschieden werden. Der Nervus cruralis kommt nicht in Betracht, weil er in der Lacuna musculorum nach aussen vom Lig. ilio-pectineum aus der Bauchhöhle herabsteigt, während die Gefässe nach innen von diesem Bande durch die Lacuna vasorum verlaufen. Sollte man nach Spaltung der Fascia lata doch auf den Nerven stossen, so ist man mit der Schnittführung zu weit nach aussen gekommen.

Werden nach Durchtrennung der Haut die genannten Venen sichtbar, so ist der Schnitt zu weit nach innen an die Fossa ovalis geführt.

Bei sehr mageren Individuen liegt die Arterie natürlich ausserordentlich oberflächlich, denn sie wird hier nur von

¹⁾ Die Fascia superficialis zeigt sich namentlich im Bereiche der Schenkelbeuge sehr gut entwickelt und ist hier von exquisit blättrigem Gefüge.

der Haut, der dünnen Fascia superficialis und der Fascia lata bedeckt.

Die Unterbindung der

Arteria femoralis¹⁾ an der Grenze des oberen und mittleren Drittels

findet im sog. Trigonum Scarpae statt, jenem Dreiecke, dessen Basis nach oben das Poupart'sche Band bildet und dessen Spitze nach unten in dem Schnittpunkte des Sartorius und des Adductor longus liegt. Sie wird nach Hunter²⁾ benannt und spielt in der Geschichte der Unterbindungen in Bezug auf den Ort der Wahl eine berühmte Rolle.

Für die Auffindung der Arterie an dieser Stelle ist der Innenrand des Sartorius ein sicherer Wegweiser.

Das Bein liegt wie in der Ruhestellung leicht nach aussen rotirt. In dieser Lage entspricht der innere Rand des Sartorius einer von der Spina il. ant. sup. zum hinteren Umfange des Condyl. internus femoris gezogenen Linie.

Uebrigens liegt der Muskel so locker in seiner besonderen von der Fascia lata gebildeten Scheide eingehüllt, dass man ihn selbst bei fetten Individuen mit den Fingern umgreifen und seine Lage direct bestimmen kann.

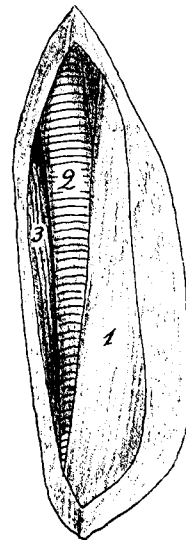
Der Schnitt verläuft parallel dem Innenrande des Sartorius durch das zweite Viertel des Oberschenkels. Nach Trennung der Haut, des Unterhautfettgewebes und der Fascia superficialis wird die Scheide des Sartorius auf der Hohlsonde gespalten, bis der Faserverlauf desselben frei zu Tage liegt. Darauf wird der Muskel mit einem stumpfen Haken leicht nach aussen abgezogen. Die viel derbere Fascia lata, über der gewöhnlich 1 bis 2 Hautäste des N. cutan.

¹⁾ Im Gegensatz zur Art. femoralis communis wird nach Abgang der Profu. da das Stück der Arterie zwischen dieser und der Poplitea auch als Art. femoralis superficialis s. Art. cruralis bezeichnet.

²⁾ Hunter hat seine berühmte Unterbindung zur Heilung eines Aneurysma popliteum allerdings tiefer (im Hunter'schen Canale) ausgeführt.

medius sichtbar sind, und unter welcher unmittelbar die Gefässe liegen, tritt jetzt zu Tage. Da sie vermittelst der Pincetten nur schwer durchtrennt werden kann, wird sie vorsichtig auf der Hohlsonde gespalten und sofort kommt die Arterie zum Vorschein. Sie wird von der hier hinter ihr gelegenen und — im Gegensatze zur Unterbindung unter dem Poupart'schen Bande — mit ihr ziemlich fest verbundenen Vene sorgfältig isolirt.

Fig. 15.



Unterbindung der linken Art. femoralis im Scarpa'schen Dreiecke.

1. M. sartorius. 2. Art. femoralis. 3. Vena femoralis.

Gewöhnlich werden auf, resp. neben der Arterie zwei Nerven sichtbar. Schräg nach ab- und einwärts über sie

fort verläuft der Nerv. saphenus major¹⁾, der sie erst im Hunter'schen Kanale verlässt und sich der Vena saphena magna zugesellt, die am Oberschenkel meist von einem N. cutaneus intern. s. saphenus minor begleitet ist. Lateralwärts neben der Arterie und parallel dem vorigen finden wir den zum Vastus internus herabsteigenden Muskelast, deren sich bisweilen auch mehrere finden.

Sollte man nach Durchschneidung der Haut auf die Vena saphena magna stossen, so ist der Schnitt zu weit medianwärts gefallen. Man würde — wollte man jetzt die Fascie spalten — auf den M. adductor longus kommen, dessen Fasern gerade in entgegengesetzter Richtung wie die des Sartorius verlaufen.

Daher ist es immer von der grössten Wichtigkeit, den Faserverlauf des letztgenannten Muskels frei präparirt vor sich zu sehen.

Auch für die nächstfolgende

Unterbindung der Art. femoralis.

im dritten Viertel des Oberschenkels (Hodgson) ist der M. sartorius der untrügliche Wegweiser zur Arterie. Diesmal suchen wir uns aber seinen Aussenrand auf.

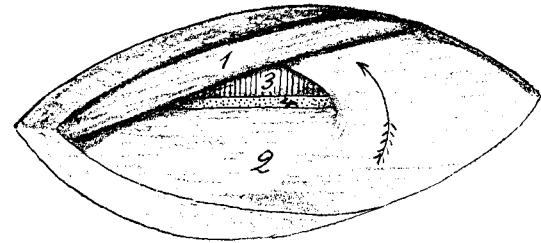
Wir beugen behufs Ausführung der Operation den Oberschenkel und bringen ihn in die sogenannte Schneiderrposition. Dann fühlen wir zunächst nach dem Innenrande des Sartorius, gehen um die leicht abzutastende Breite des Muskels nach aussen und führen hier (parallel dem Aussenrande) einen Schnitt durch die Haut, entsprechend der Länge des dritten Viertels des Oberschenkels bis auf seine Scheide. Diese wird auf der Hohlsonde gespalten, bis der Faserverlauf des Muskels frei zu Tage liegt. Derselbe sinkt darauf — nach Trennung seiner in die Fascia lata übergehenden Scheide — seiner Schwere folgend — nach innen, oder vom Operateure aus, nach unten mehr oder minder zurück und wird in einen stumpfen Haken genommen.

Ein sehr derbes Gebilde von aponeurotisch-sehnigem

¹⁾ Später finden wir ihn wieder auf der Arterie, cf. S. 57.

Gefüge kommt jetzt zum Vorschein. Es ist das der ziemlich breite, sehnige Streifen, welcher sich von der Gruppe der Adductoren, dem Adductor magnus, zum Quadriceps, speciell dem Vastus internus (cfr. Pfeil der Figur!), herüber-

Fig. 16.



Unterbindung der rechten Art. femoralis am Aussenrande des M. sartorius.

1. M. sartorius. 2. M. vastus internus. 3. Art. femoralis. 4. Nerv. saphenus major. Pfeil giebt die Richtung der Sehnenbrücke vom Vastus internus zum Adductor magnus an.

zieht, und der die vordere oder obere Wand eines fibrösen Kanales (Adductorenkanal) vorstellt, in welchen die Vasa cruralia gegen das Ende des mittleren Drittels ihres Verlaufes am Oberschenkel eintreten.

Dieses sehnige Dach, in welches sich je weiter nach unten um so derbere (fasciöse) Bündel einweben, muss nunmehr durchschnitten werden.

Als ein sicherer Weigweiser auf die Arterie wird zuerst der Nerv. saphenus major sichtbar, der ihr aufliegt, und gewöhnlich auch eine Strecke lang ihrem Verlaufe durch den fibrösen Kanal folgt. Seltener verlässt er sie schon hier, am Anfange des Adductorenkanales, um nach Durchbohrung der Fascia lata sich zur Vena saphena magna zu gesellen, in deren Gemeinschaft er bis zum inneren Fussrande herabsteigt.

Die Arterie, hinter der unmittelbar die Vene liegt, muss sorgfältig von dieser isolirt werden, denn auch hier sind beide Gefässe innig mit einander verbunden.

Wir halten die Einübung dieser Unterbindung für ausserordentlich wichtig. Nicht als ob man besonders häufig in die Lage käme, an dieser Stelle eine Unterbindung in der Continuität vorzunehmen — eher im Gegentheile, sondern weil diese Ligatur ein grosses kriegschirurgisches Interesse beansprucht. Bei der Sichtung der Unterbindungen aus dem letzten Kriege tritt die überraschende Thatsache zu Tage, dass gerade hier die Arterie — am Orte der Verletzung — häufig unterbunden ist. Meist sind es dabei ganz typische Fälle: es handelt sich nämlich um Unterbindungen 8, 9 oder mehr Tage nach der Verletzung. Dieser Umstand begreift sich aus der anatomischen Lage der Arterie. Während nämlich der Schusskanal sich in dem Muskelgewebe — oft ganz enorm — erweitert, wird in die Sehne oder die Fascie nur eine dem Volumen des Geschosses entsprechende rundliche Oeffnung geschlagen; ja, der Schusskanal scheint manchmal da aufzuhören, wo ein derbes aponeurotisches Gebilde die Bahn des Geschosses kreuzt, oder man findet statt der rundlichen Oeffnung nur eine kleine schlitzförmige. Trifft z. B. eine Kugel den gebeugten Oberschenkel beim Ausschreiten des Mannes, und streckt der Verletzte beim Falle das Bein stark, so ist natürlich beim Hinstürzen die Stellung des Beines eine ganz andere als im Augenblicke der Verletzung. So kann die ursprünglich runde Oeffnung der fibrösen Wand sich in eine schlitzförmige zusammenziehen und eine Blutung nach aussen durch die Absperrung des tieferen Abschnittes vom Schusskanale verhüten. Sectionsbefunde von derart Verletzten und an anderen Verwundungen zu Grunde Gegangenen haben in der That ergeben, dass die Arterie im Adductorenkanale verletzt war, und nur ein kleines Gerinnsel an dem Locus laesionis zu finden war — ein Coagulum, das mit der Dignität des verletzten Gefässes im grellsten Widerspruche stand.

Heilt eine derartige Verletzung per primam, so pflegt sich ein Aneurysma zu bilden; kommt es zu Eiterung oder zu Jauchung, so erfolgt am 8. oder 9. Tage oder noch später die Nachblutung.

In Bezug auf chirurgisch wichtige Varietäten im Verlaufe der Art. femoralis Folgendes: Dieselben sind viel seltener als an der oberen Extremität bei der Art. brachialis.

Am häufigsten finden sie sich bei der Arteria profunda. Diese kann schon aus der Iliaca externa abgehen, ja — und das ist die chirurgisch bedeutsamste Anomalie — die Iliaca externa setzt sich überhaupt als Profunda fort, dient also nur zur Ernährung des Oberschenkels, während der eigentliche Stamm der Femoralis fehlt. Dieser wird dann durch die Arteria comes nervi ischiadici ersetzt, welche in der Regel nur als ein feiner Zweig der Arteria glutaea inferior, dem Nerv. ischiadicus folgt, in diesen Fällen aber als ein der Femoralis gleichwerthiger Ast direct aus der Hypogastrica entspringt und, in der Kniekehle angelangt, als Arteria poplitea, wie gewöhnlich, weiter verläuft.

Noch viel seltener scheinen diejenigen Fälle zu sein, in denen 2 Stämme parallel am Oberschenkel neben einander verlaufen, um sich früher oder später wieder zu vereinigen.

V. Vorlesung.

Unterbindung der Art. poplitea, der Artt. tibiales antica und postica, sowie Art. pediaea.

Die Unterbindung der

Arteria poplitea,

in welche die Art. femoralis nach ihrem Austritte aus dem Adductorenschlitze übergeht, und welche die ganze Länge der Kniekehle bis zu ihrer Theilung (am unteren Rande des M. popliteus) in die Artt. tibial. antica und postica durchzieht, hat in neuester Zeit durch das, bei gewissen Formen des Aneurysma popliteum geübte Exstirpationsverfahren (R. Köhler) eine besondere praktische Bedeutung gewonnen.

An zwei typischen Stellen können wir die Art. poplitea unterbinden.

Das eine Mal gehen wir in die Jobert'sche Grube ein, die sich bei gebeugtem Kniee und starker Rotation des Oberschenkels nach aussen sehr deutlich zwischen dem Adductor magnus nach oben und dem Sartorius und Gracilis nach unten abzeichnet. Diese Unterbindung kann einmal wegen der Lage der Leiche (auf dem Rücken), und weil sie von der Innenseite am unteren Ende des Oberschenkels aus erfolgt, sehr wohl den Unterbindungen am Oberschenkel zugezählt werden, obgleich sie schon die Art. poplitea betrifft.

Durch die Länge der Jobert'schen Grube führen wir in der Mitte derselben zwischen beiden Muskelgruppen und parallel dem Sartorius einen Schnitt durch Haut und Unterhautbindegewebe bis auf die Fascia lata.

Nach Spaltung derselben auf der Hohlsonde sinken der Sartorius und Gracilis nach unten. Die jetzt dem oberen Wundrande entsprechende und sichtbar gewordene Sehne des Adductor magnus giebt uns die Verlaufsrichtung der Arterie. An der genannten Sehne trennen wir noch eine bindegewebige Scheide, ziehen die Sehne etwas nach oben und gelangen unter ihr auf die Arterie. Dieselbe liegt hier noch auf der hinteren Seite des Vastus internus, welcher mit seinem Ursprunge viel weiter in die Kniegelenksgegend herabreicht als der Vastus externus, und hier eine deutliche Wölbung bedingt.

Oberflächlicher und etwas weiter nach aussen finden wir die Vena poplitea.

Bei der jetzt folgenden tieferen Unterbindung der Art. poplitea wird der Cadaver auf den Bauch gelegt. In dieser Lage zeigt die hintere Kniegegend eine bei fetten Individuen mehr, bei mageren weniger stark vorspringende Wölbung, welche von der rautenförmigen Begrenzung der Fossa poplitea¹⁾ umsäumt wird.

Wohl immer gelingt es, zwischen den beiden Condylis des Femur bei abwechselnder Streckung und Beugung einen den oberen Winkel der Raute der Länge nach halbirenden derben Strang durchzufühlen. Das ist der N. tibialis, die Fortsetzung des N. ischiadicus, der hier eine ziemlich oberflächliche, nur von der Haut und der Fascia poplitea geschützte Lage hat.

Dicht medianwärts neben ihm wird in der Richtung der verticalen Diagonale der Fossa poplitea der Schnitt geführt, der unweit des oberen Winkels der Raute beginnt

¹⁾ Die Begrenzungen des oberen Winkels der Raute bilden: aussen die etwas niedrigere Wand des Biceps, innen die höhere des Semimembranosus, zwischen denen das mit reichlichem Fette gepolsterte Planum popliteum liegt. Den unteren Winkel bilden die beiden Köpfe des Gastrocnemius, die nahe aneinander gelagert, den M. popliteus fast ganz verdecken.

und an einer Linie endet, welche die Mitte der beiden unteren Schenkel der Raute verbindet. Er dringt durch die zarte und fettarme Haut bis auf die starke Fascia poplitea, welche als eine Fortsetzung der Fascia lata die Fossa poplitea von hinten her abschliesst. Der Operateur spaltet diese auf der Hohlsonde, jetzt kommt das die Kniekehle ausfüllende Fett zum Vorschein und in ihm als erstes und oberflächliches Gebilde der Nerv. tibialis.

Die Wundränder werden auseinandergezogen, das Fett wird in der Schnittrichtung stumpf durchtrennt und etwas medianwärts vom Nerven wird die Vena poplitea sichtbar; hart unter dieser und wiederum etwas medianwärts von der Vene die Art. poplitea. Letztere wird von der Vene sorgfältig isolirt, was wegen der ziemlich innigen Verbindung zwischen beiden Gefässen auf Schwierigkeiten stösst.

Chirurgisch wichtige Varietäten der Art. poplitea sind sehr selten, und betreffen fast ausnahmslos eine hohe Theilung derselben in ihre Endäste, die schon am oberen Rande des M. popliteus erfolgen kann.

W. Koch schlägt zum unteren Theile der Poplitea und Anfangsstücke der Tibialis postica einen Schnitt vor, der an dem hinteren Umfange der Wade daumenbreit medianwärts vom Capitulum fibulae in der Gelenklinie des Kniees beginnt und etwa 10 Ctm. der Mittellinie parallel nach unten geführt wird. Ist in dieser Linie die Fascie gespalten, so erscheint der laterale Rand des äusseren Gastrocnemiuskopfes, der bei halb gebeugtem Kniegelenke jetzt leicht nach innen und oben verzogen werden kann. Man sucht nun den unteren Rand des an seinem Faserverlaufe kenntlichen M. popliteus, und zwischen diesem und dem deutlich markirten Ursprungsrande des Soleus eine schmale mit Fett erfüllte Furche. In dieser fühlt man den senkrecht herabsteigenden Nerv. tibialis. Auswärts und etwas tiefer als er liegt die Art. poplitea, die mit zwei Pincetten isolirt wird. An die Unterschenkelgefässe kommt man von hier dadurch, dass man über dem Nerv. tibialis eine Sonde bis unter den Soleus schiebt und auf ihr diesen Muskel einschneidet.

Die Arterien, welche am Unterschenkel zur Unterbindung gelangen, sind die Endäste der Poplitea, von denen wir zunächst die

Unterbindung der Art. tibialis antica

besprechen.

Ganz oben am Unterschenkel tritt sie als der schwächere Endast der Poplitea zwischen der Tuberositas tibiae und dem Capitulum fibulae durch den Sehnenbogen des M. soleus (zwischen den Köpfen des M. tibialis posticus) auf die vordere Fläche des Lig. interosseum, auf der sie, noch von einer fibrösen Hülle bedeckt (Canalis fibrosus v. Hyrtl), steil medianwärts nach unten verläuft und sich hierbei der Tibia immer mehr nähert, bis sie im unteren Viertel ihrer vorderen Fläche unmittelbar aufliegt¹⁾.

Denkt man sich daher das Capitulum fibulae und die Tuberositas tibiae durch eine Linie verbunden und ebenso durch eine zweite die vorderen Ränder der beiden Malleolen, so entspricht die Verbindung der beiden Halbirungspunkte dieser Linien genau dem Verlaufe der Arterie.

An diese Richtungslinie halten wir uns bei der Unterbindung der

Arterie im oberen Drittel des Unterschenkels.

Während der Assistent das Bein nach innen rotirt und den Fuss stark plantarwärts flecirt, beginnt der Operateur den Schnitt 2 Querfinger breit unterhalb der Tuberositas tibiae und führt ihn in der Richtungslinie ungefähr bis zur Mitte des Unterschenkels durch die Haut auf die sehr derbe, sehnig glänzende Fascia cruris. Es handelt sich jetzt darum, in das Muskelinterstitium zwischen dem Tibialis anticus und dem Extensor digitor. commun. long. einzudringen. Einen besonderen Hinweis auf dasselbe — wie wir ihn bei der unteren Unterbindung an dem breiten, durch die Fascie deutlich hindurchschimmernden Sehnenstreifen des Tibialis anticus besitzen — haben wir hier nicht. Allerdings gelingt es häufig, mit dem von der Tibiakante nach auswärts tastenden Finger die Furche zwischen den

¹⁾ Die genaue Kenntniss dieses Lageverhältnisses der Arterie zum Knochen ist für ihre Ligatur bei der Amputatio cruris von grosser Wichtigkeit.

Muskeln zu fühlen und entsprechend derselben die Fascie auf der Hohlsonde zu spalten. Anderenfalls zieht man noch einmal auf der Fascie die Richtungslinie, trennt in dieser die Unterschenkelbinde und drängt mit dem Finger die Muskeln stumpf auseinander. Während jetzt der Fuss dorsalwärts flectirt wird, setzt der Assistent grosse Langenbeck'sche Wundhaken in das Muskelinterstitium ein, und der Operateur dringt nun bis auf das Lig. interosseum vor, wo er die von ihren beiden Venen begleitete Arterie durch die sie noch deckende bindegewebige Hülle hindurchschimmern sieht; an der lateralen Seite liegt der Nervus peroneus profundus, der — wie wir noch sehen werden — seine Lage zur Arterie unten verändert.

Das ganze Nerven- und Gefäßbündel kann man jetzt aus der Tiefe mit einem Deschamp'schen Haken herausnehmen, denselben von einem Assistenten halten lassen und die Arterie nunmehr bequem isoliren.

Beim Auseinanderziehen der oben genannten Muskeln kann in der Tiefe des unteren Wundwinkels der erst von der Mitte des Unterschenkels entspringende Extensor hallucis long. sichtbar werden. Er ist für die Unterbindung im oberen Drittel ohne Belang, da hier die Arterie allein zwischen dem Tibialis anticus und dem Extensor digitorum communis longus liegt.

Wichtig wird er allerdings bei der Ligatur der

Arteria tibialis antica im unteren Drittel.

Auch hier wird das Bein nach innen rotirt und der Fuss stark plantarwärts flectirt. Der Schnitt durch die Haut beginnt an der Grenze des mittleren und unteren Drittels, braucht aber wegen der oberflächlichen Lage der Arterie nur durch die Hälfte resp. $\frac{3}{4}$ des letzteren in der Richtungslinie, deren Verlauf hier einer Entfernung daumenbreit von der vorderen Tibiakante entspricht, geführt zu werden. Mit scharfen Haken zieht der Assistent die Hautwundränder so weit wie möglich auseinander und durch die jetzt vorliegende weisslich glänzende Fascie hindurch erscheint neben der Crista tibiae die breite Sehne des M. tibial. antic., während lateralwärts neben ihr die von ihren Muskelbäuchen sich abhebenden Sehnen des M. extensor digitorum

communis longus sichtbar werden¹⁾. In dieses Interstitium, das also dasselbe ist, wie bei der Unterbindung oben, geht man ein, spaltet entsprechend dem lateralen Rande der Sehne des Tibialis anticus die Fascie auf der Hohlsonde, und alsbald springt aus der Tiefe eine Sehne von prismatischer Gestalt, in die sich von hinten her Muskelfasern einpflanzen, hervor. Das ist die Sehne des Extensor hallucis longus, und zwischen dieser und dem Tibialis anticus hat man jetzt einzugehen, indem man sich dabei nach der äusseren Fläche des Knochens richtet. Man erweitert das Interstitium stumpf mit dem Finger und fühlt auf dem Knochen das Bündel, welches die Arterie mit ihren Begleitvenen und den Nerv. peroneus profundus enthält. Letzterer liegt hier vor der Arterie, oder schon medial von ihr.

Auch die

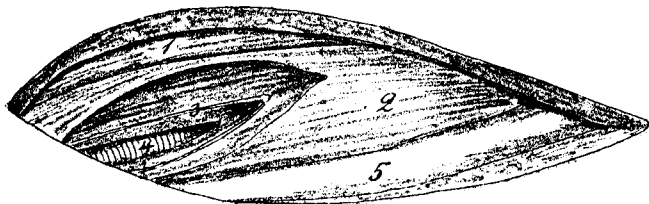
Arteria tibialis postica

unterbinden wir zunächst im oberen Drittel des Unterschenkels. Der Verlauf dieser Arterie entspricht einer Richtungslinie, welche in der Mitte der Fossa poplitea beginnt und genau in dem Halbirungspunkte des Abstandes zwischen der Spitze des Malleolus internus und der Tuberositas calcanei endigt.

Der Oberschenkel wird nach aussen rotirt und im Kniegelenk gebeugt. Auf diese Weise macht sich der Operateur die Innenfläche der Wade zugänglich, und hier führt er in der Richtungslinie, also etwa fingerbreit vom medialen Rande der Tibia entfernt, etwas unterhalb der Tuberositas tibiae beginnend, einen das obere Drittel des Unterschenkels einnehmenden Schnitt zunächst durch die Haut, unter der er auf die Vena saphena magna stossen kann, welche, da der Schnitt parallel ihrem Verlaufe geht, zur Seite geschoben wird. Durch die nun vorliegende Fascia surae hindurch sieht man in einer nach dem Operateur zu convexen Bogenlinie einen gelben Streifen verlaufen, welcher

¹⁾ Bei etwa vorhandenem Oedeme tupfe man die Flüssigkeit mittelst eines Schwammes auf.

Fig. 17.



Unterbindung der Art. tibialis postica im oberen Drittel des rechten Unterschenkels.

1. M. gastrocnemius medialis. 2. M. soleus. 3. Intermusculäres Sehnenblatt.
4. Art. tibialis postica. 5. Tibia.

dem inneren Rande des medialen Gastrocnemiuskopfes entspricht. Derselbe liegt der Tibia nicht bis zu deren oberem Ende auf, sinkt vielmehr bei der angegebenen Lage des Beines nach Spaltung der Fascie auf der Hohlsonde seiner Schwere gemäss nach unten — vom Operateur aus gesehen — zurück und lässt sich jedenfalls ohne Mühe so weit abdrängen, dass man mit ihm nichts weiter zu thun hat. Das Muskelfleisch des jetzt zum Vorscheine kommenden Soleus wird schichtweise zwischen zwei scharfen Haken durchtrennt, wobei sich der Schnitt gegen die hintere Fläche der Tibia richtet, bis man auf ein gelblich weisses Fascienblatt stösst. Dieses fasst man gewöhnlich als die vordere Fläche des Soleus auf, was deswegen nicht ganz zutrifft, weil immer auch von der vorderen Fläche dieser Fascie eine zarte Muskellage ihren Ursprung nimmt und sich seitlich auf die Rückenfläche des Soleus schlägt. Erst nach Durchtrennung dieser Aponeurose und dieser Muskelbündel wird die schleierhaft dünne, tiefe Fascie sichtbar, hinter welcher die von zwei, oder auch von mehreren und vielfach unter einander anastomosirenden Venen begleitete Arterie sich zeigt.

Die sehr zarte Fascie kann leicht mit 2 Pincetten durchtrennt, und die Arterie isolirt werden.

W. Koch sucht die Tibialis postica in ihrer oberen

Hälfte von der Aussenseite her auf, indem er dabei zunächst auf die Art. peronea und dann auf die Tibialis gelangt. Er beginnt den Schnitt vom Köpfchen des Wadenbeines, sucht den Spalt zwischen M. peroneus longus und Soleus auf und löst den letztgenannten Muskel von der hinteren äusseren Kante und der hinteren Fläche der Tibia ab. Mit breiten Wundhaken wird der abgelöste Muskel nach oben und innen gezogen, und dadurch der Raum zwischen Soleus und Tibialis posticus zum Klaffen gebracht. Der Zug, welchen am Soleus die Haken ausüben, hebt beide Gefässe — Peronea und Tibialis postica — von ihrer Unterlage, dem M. tibialis posticus, beträchtlich ab.

Bei weitem einfacher ist die

Unterbindung der Arteria tibialis postica in der Knöchelgegend.

Das Bein wird nach auswärts gerollt, im Kniee leicht gebeugt, und der Fuss in Dorsalflexion gestellt. Der Operateur palpirt den unten breiteren und sich nach oben verschmälernden Raum zwischen innerem Knöchel und der Achillessehne, und führt in der Richtungslinie¹⁾ der Arterie, gut fingerbreit oberhalb des Malleolus internus beginnend, den Schnitt durch die Haut bis zu einer von der Spitze des inneren Knöchels zur Achillessehne gezogenen horizontalen Linie. Die Richtung des Schnittes entspricht hier der Mitte zwischen der prominentesten Stelle des Malleolus und dem Rande der Achillessehne. Die in dieser Gegend ausserordentlich derbe Fascie, in welche das oberflächliche und das tiefe Blatt zusammengeflossen sind und die sich an dieser Stelle zu dem sehr starken Ligam. laciniatum intern. verdichtet, liegt jetzt vor. Unmittelbar unter ihr finden wir die Arterie. Deshalb ist bei der Spaltung der Fascie auf der Hohlsonde Vorsicht nöthig. Aber noch auf einen zweiten Umstand achte der Operateur! Er muss auch hier — wie oben bei der Durchschneidung des Soleus — immer eine Schnittrichtung gegen den Knochen und nicht

¹⁾ cf. S. 65.

etwa gegen die Achillessehne innehalten; denn sonst verfällt er leicht in den Fehler, sich in dem lockeren Bindegewebe zwischen Achillessehne und hinterer Tibiafläche zu verirren und die Arterie zu verfehlen. Dieselbe liegt in einem besonderen Fache des Lig. laciniatum, zwischen der Sehnenscheide des *Musc. flexor digitorum communis longus* und der des *M. flexor hallucis longus*, die nicht eröffnet werden dürfen. Sie ist von zwei Begleitvenen umgeben, der *Nerv. tibialis* bleibt nach der Achillessehne zu in dem Bindegewebe liegen.

Für die

Unterbindung der *Arteria pediaea s. dorsalis pedis*

verlängere man die Richtungslinie der *Art. tibialis antica* von der Mitte zwischen den vorderen Rändern beider Malleolen bis zum *Spatium interosseum primum*.

Durch abwechselnde Stellung des Fusses in Plantar- und Dorsalflexion bezeichnet sich der Operateur die hierbei vorspringende Sehne des *Extensor hallucis longus* (nach aussen von der Sehne des *Tibialis anticus*) und führt bei jetzt dorsalwärts flectirtem Fusse den Schnitt an ihrem lateralen Rande durch die sehr verschiebbare Haut des Fussrückens und durch das lockere Unterhautbindegewebe, in welchem man Zweige des *N. peroneus superficialis* und Hautvenen trifft. Die Länge des Schnittes entspricht der Entfernung der leicht zu palpierenden *Tuberositas ossis navicul.* bis etwa über die Mitte der Basis des *Metatarsus primus* hinaus.

Durch die nun vorliegende oberflächliche *Fascia dorsalis pedis* hindurch schimmert die Sehne des *Extensor hallucis longus*, und beim Auseinanderziehen der Hautwundränder vermittelt scharfer Haken sieht man nach aussen von ihr die zur zweiten Zehe ziehende Sehne des *Extensor digitor. commun. longus*. Um diese letztere kümmert man sich weiter nicht, sondern spaltet am lateralen Rande der erstgenannten die oberflächliche Binde des Fussrückens, sofort wird unter einem zweiten Fascienblatte

der erste (innerste) Kopf des *Extensor digitor. commun. brevis* (*Extensor hallucis brevis*) sichtbar, der in schräg transversaler Richtung über den Fussrücken zur Sehne des langen Streckers der grossen Zehe zieht und mit dieser einen nach vorn spitzen Winkel bildet. An seinem medialen Rande trennt der Operateur auf der Hohlsonde die zweite *Fascie*, und dicht unter ihr findet er die von ihren beiden *Venae comitantes* begleitete Arterie. — Der *Nervus peroneus profundus* liegt hier medianwärts von ihr.

Chirurgisch wichtige Anomalien betreffen sowohl die vordere, wie die hintere Schienbeinpulsader, welche — in übrigens seltenen Fällen — beide fehlen und dann durch die *Peronea* ersetzt werden. Bei gänzlichem Mangel der *Postica* biegt die *Peronea* hinter dem inneren Knöchel in die normale Bahn der ersteren ein, was auch bei der gewöhnlichen Lage durch den *Ramus communicans, s. anastomoticus transversus* angedeutet ist, der zwei Finger breit über dem Fussgelenke unmittelbar auf dem Schienbeine (daher auch *Ramus anastomoticus profundus* genannt) von der *Peronea* zur *Postica* verläuft.

Relativ häufig findet sich eine mangelhafte Entwicklung, namentlich der *Antica*, welche als ein dünner Ast am Fussgelenke aufhört und dann durch die stark entwickelte *Art. peronea perforans* ersetzt wird.

unseren heutigen Kornzangen ähnlich sehen, und mit denen er die Gefässe so lange zuhielt, bis dieselben unterbunden waren. Nichtsdestoweniger blieb die Amputation bis in das 17. Jahrhundert hinein, bis zu den Zeiten von Jean Louis Petit, eine seltene Operation.

Petit ist es gewesen, der durch seine Methode die Amputation zum Allgemeingut der Aerzte gemacht hat, und noch heutzutage ist der

Petit'sche Zirkelschnitt

der gebräuchlichste bei den Amputationen der Glieder, namentlich des Unterschenkels und des Vorderarms.

Man hat sich, nachdem von Petit die Methode angegeben war, bemüht, eine ganze Reihe anderer Verfahren vorzuschlagen und es dem Arzte überlassen, unter diesen zu wählen. Heute sind von diesen mannigfachen Methoden nur noch drei im Gebrauche:

1. der Zirkelschnitt, der, wo es angängig ist, allen anderen vorzuziehen ist,
2. der Lappenschnitt und, den Uebergang zwischen beiden bildend,
3. der Ovalärschnitt.

Der Zirkelschnitt nach Petit wird so ausgeführt, dass man zirkulär, senkrecht zur Längsaxe des Gliedes, zunächst nur die Haut durchschneidet und dieselbe so weit nach oben zurückpräparirt, als zwei Drittel des Dickenmessers des Gliedes betragen. Bei den Gliedern, welche nach oben an Umfang zunehmen, erleichtert man sich das Zurückpräpariren wesentlich durch die Spaltung der Manschetten, welche der Längsaxe des Gliedes parallel, den Forderungen des antiseptischen Principes gemäss behufs besseren Abflusses an der hinteren Seite angebracht wird.

Die Technik der Schnittführung durch die Haut um das Glied kann eine verschiedene sein. Man spricht von einem einzügigen Zirkelschnitte, wenn man mit einem einzigen Messerzuge den ganzen Umfang des Gliedes umkreist. Es ist bekanntlich früher chirurgische Gepflogenheit gewesen, den einzügigen Zirkelschnitt angelegentlichst an der Leiche

VI. Vorlesung.

Amputationen.

Vor der Entdeckung des Kreislaufes und der Erfindung der Gefässligatur, die — im Alterthume schon bekannt — später aber ganz vergessen war, konnte von einer Absetzung der Glieder kaum die Rede sein, denn es war unmöglich, die Blutung zu beherrschen.

Zuerst ist im Celsus, mit dem man gemeinhin die Reihe der Amputationsmethoden beginnen lässt, von einem Verfahren die Rede, welches bei Gangrän der Extremität zur Anwendung kam. Hatte sich das Tote vom Lebenden geschieden, und bedeckten an der Demarkationslinie die rothen Granulationen den Knochen, so rieth Celsus (*sana caro ab osse reducenda*), den Knochen zu umschneiden und zu durchsägen; er hat aber unter *sana caro* unzweifelhaft nur die rothen Fleischwärzchen verstanden.

Ihm zu Ehren hat man den einzeitigen Zirkelschnitt als den von Celsus bezeichnet — eine Bezeichnung, die deswegen nicht gerechtfertigt ist, weil man heutzutage darunter eine blutige Absetzung versteht, während der Schnitt des Celsus in der Demarkationslinie so gut wie unblutig geführt wurde, denn nicht nur zu seiner Zeit, sondern noch viel später war die Besorgniss vor der Blutung so gross, dass z. B. die Araber die Schnitte in blutreichen Weichtheilen mit glühenden Messern führten.

Erst nachdem Ambroise Paré um 1527 die Gefässligatur erfunden hatte, konnte von Amputationen die Rede sein; zur Stillung der Blutung benutzte Paré Zangen, die

zu üben, ehe man ihn am Lebenden ausführte. Diese Schnittführung bietet indessen gar keine Vortheile.

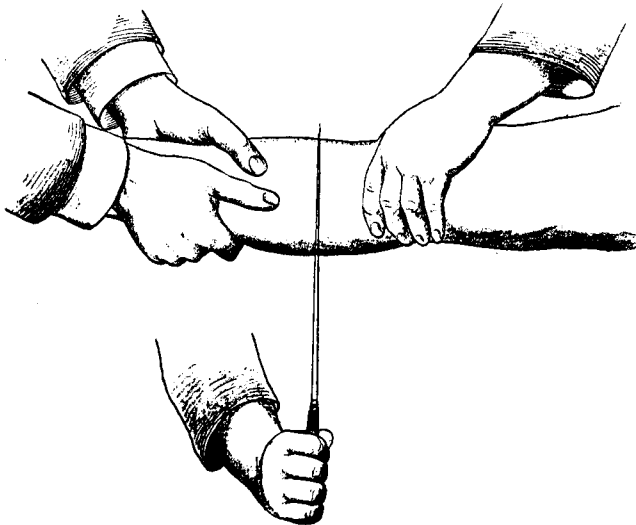
Viel natürlicher und praktischer ist es, die Haut in zwei Zügen zu spalten — zweizügiger Zirkelschnitt durch die Haut.

Den Petit'schen zweizügigen Zirkelschnitt wenden wir namentlich an bei der

Amputatio cruris.

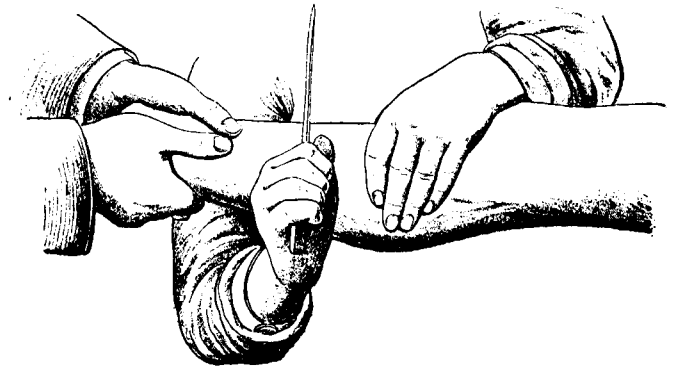
Der Operateur fasst das lange Amputationsmesser in die volle Faust und stellt sich so, dass der abzusetzende Theil zu seiner Rechten abfällt, also beispielsweise beim linken Unterschenkel an die Innenseite desselben. Der letztere wird vom Assistenten (am Fusse) freischwebend wagerecht gehalten. Der Operateur ungreift die Extremität oberhalb der Amputationsstelle mit der linken Hand, zieht mit derselben die Haut kräftig nach dem Rumpfe

Fig. 18.



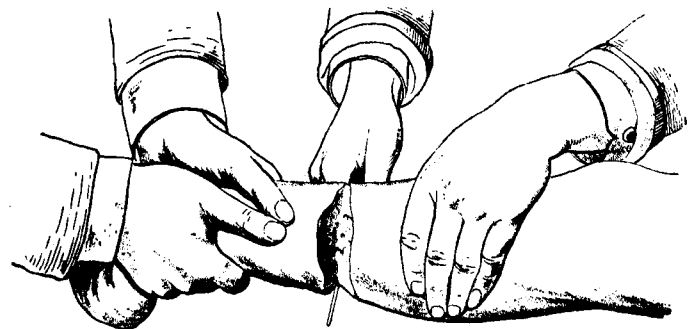
hin zurück und setzt die Spitze des Amputationsmessers, zu sich gewandt, auf der ihm gegenüberliegenden Fläche der betreffenden Extremität so an, dass er sie gegen die Crista tibiae richtet. Dann schiebt er das Messer bis zum Hefte

Fig. 19.



zu sich vor, zieht es in derselben Richtung zurück, führt es um die äussere Seite des Unterschenkels nach hinten

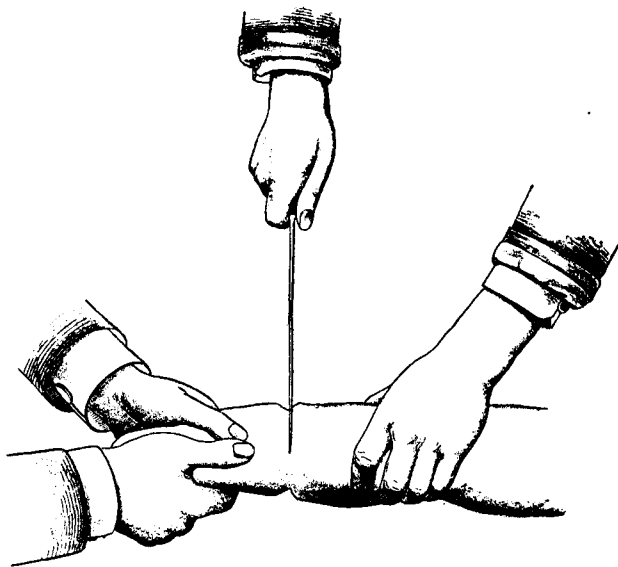
Fig. 20.



herum und zieht es wagerecht über die Wade hinaus, ohne zu heben¹⁾. Dreiviertel des Umfanges der Haut sind auf diese Weise durchschnitten. Der Unterschenkel wird jetzt vom Assistenten so gedreht, dass der Operateur den Anfangs- wie den Endpunkt seines Schnittes, die von ihm eben gebildeten Wundcommissuren, übersehen kann.

In der Mitte des Undurchschnittenen setzt er die Spitze des Messers zum zweiten Male an, schiebt es nach oben in

Fig. 21.



den Anfang des ersten Schnittes vor und zieht es senkrecht nach unten in den Endpunkt desselben aus.

¹⁾ Am linken Unterschenkel, der zunächst als Beispiel dient.

Jetzt wird der Schnitt noch einmal revidirt, etwaige spannende Stränge werden durchtrennt, bis die Haut überall genügend bis zur Fascie durchschnitten ist.

Aus der soeben geschilderten Schnittführung geht hervor, dass der Petit'sche zweizügige Zirkelschnitt aus 4 Tempos besteht, nämlich

- I. Zug: 1. Tempo: Ansetzen der Spitze des Messers und Vorschieben bis zum Hefte.
2. Tempo: Zurückführen und wagerechtes Ausziehen des Messers.
- II. Zug: 3. Tempo: Einsetzen des Messers in der Mitte des Undurchschnittenen und Vorschieben desselben nach oben.
4. Tempo: Senkrecht Ausziehen nach unten.

(Daher auch der Name Larrey'scher Polygonalschnitt, nach dem berühmten Feld-Chirurgen Napoleons.)

Nach Ausführung des Zirkelschnittes folgt die Bildung der Hautmanschette. Zu dem Zwecke erhebt der Assistent den Unterschenkel; der Operateur führt in der Mitte der Wade (hinten) von dem Zirkelschnitte aus einen der Längsaxe des Gliedes parallelen Schnitt durch die Haut bis auf die Fascie, dessen Länge, wie erwähnt, zwei Drittel des Dickendurchmessers vom Gliede beträgt. Die Zipfel der Manschette werden alsdann mit stets senkrecht gegen die Fascie gerichteten Messerzügen — also unter sorgfältiger Erhaltung des subcutanen Gewebes — abpräparirt, bis sie an der Basis der Manschette nach oben zurückgeschlagen werden können.

Die an der Umschlagsstelle nunmehr erfolgende Durchschneidung der Muskeln bis auf das Periost wird, wie bei der Haut, in zwei Zügen und vier Tempos ausgeführt; nur bringt es die Gruppierung der Muskeln um die Knochen mit sich, dass beim ersten Tempo die Spitze des Messers nicht unmittelbar gegenüber dem Operateur — zwischen diesem und der Muskulatur befinden sich ja die Knochen —, sondern in etwas schräger Richtung nach oben angesetzt wird.

Nachdem so die die Knochen umlagernden Muskeln durchschnitten sind, erfolgt die Durchtrennung der Weichtheile im Zwischenknochenraume, wozu keine besonderen Instrumente erforderlich sind. Ein gewöhnliches schmales Skalpell leistet hierbei die besten Dienste. Zu diesem Zwecke legt der Operateur 2 Finger seiner linken Hand an der Basis der Manschette auf die Muskulatur des Zwischenknochenraumes auf und zieht dieselbe sanft nach oben, während der Assistent gut fingerbreit unterhalb einen oder zwei Haken anlegt, mit dem er gleichfalls einen gelinden Zug in der entgegengesetzten Richtung ausübt. In diesem Raume, d. h. genau in dem dergestalt gebildeten Flächenwinkel, durchschneidet der Operateur die gespannten Muskeln von einem Knochen zum anderen (am linken Unterschenkel von der Fibula zur Tibia, am rechten umgekehrt) immer tiefer und immer in derselben Ebene bleibend bis zum Ligam. interosseum.

Dann wird der Unterschenkel nach innen resp. nach aussen rotirt und auf dieselbe Weise von der anderen Seite zum Zwischenknochenbände vorgedrungen.

So entstehen glatte Schnitte, welche der Operateur beständig übersehen kann. Auf Lappenerhaltung des Periostes möchten wir keinen besonderen Werth legen; nur, wenn es zur Eiterung kommt, ist die Ernährung der Sägefläche gefährdet und es kann Nekrose derselben eintreten.

Vermittelst einer doppelt gespaltenen Compresse, deren mittlerer Kopf durch den Zwischenknochenraum geführt wird, oder auch ohne eine solche lässt der Operateur die Weichtheile zurückhalten, worauf nun die Durchsägung der Knochen so erfolgt, dass man unter Leitung des Daumens der linken Hand die Tibia ansägt und dann die Fibula vollständig durchtrennt, ehe dies bei der Tibia der Fall ist. Von letzterer sägt man noch die scharfe vordere Kante schräg ab, um Druckangrän des bedeckenden Hautlappens zu verhüten.

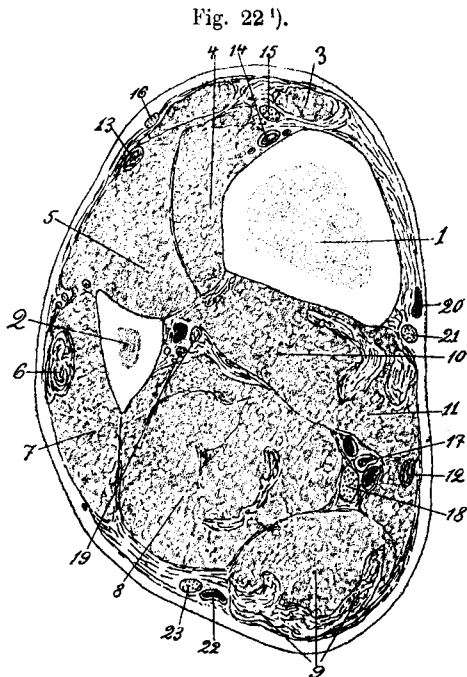
Anmerkung. Diese soeben beschriebene Methode bezeichnet man auch mit dem Namen des „zweizeitigen Zirkelschnittes“. Wir möchten indessen den Zirkelschnitt nicht eintheilen in einen einzeitigen (Celsus), wenn sämtliche Weichtheile in einem Zuge bis auf den Knochen durch-

schnitten werden und in einen zweizeitigen, wenn mit dem ersten Schnitte nur die Haut und mit weiteren wiederholten Zirkelschnitten die übrigen Weichtheile bis zum Knochen gespalten werden. Der einzeitige Zirkelschnitt als Amputationsmethode existirt überhaupt nicht. Desswegen spreche man auch nicht von einem zweizeitigen — das erweckt, zumal bei Anfängern, irrige Vorstellungen —, sondern kurzweg von dem „Petit'schen Zirkelschnitte“.

Ein sehr wichtiger Act ist nach der Absetzung des Gliedes die jetzt folgende Unterbindung der Gefässe; die genaue Kenntniss von der Lage derselben ist um so mehr erforderlich, da wir immer unter provisorischer Blutleere operiren und die Gefässe unterbinden, während noch der Schlauch liegt, also beim Lebenden eine der Leiche gleiche Lage schaffen. Die Muskelinterstitien sind es vor allem, in denen die Gefässe ihre Bahnen einzuschlagen pflegen, und hier wird man dieselben besonders aufzusuchen haben. Wenn man alle Gefässe unterbunden hat, so kann man ad oculos demonstriren, dass nicht ein Tropfen Blut nach Abnahme des Schlauches aus dem Amputationsstumpfe zu fliessen braucht.

Daher muss die Technik auch dieser Unterbindung an der Leiche geübt werden. Der Operateur, welcher den dem Lichte zugewendeten Stumpf in seiner natürlichen Lage vom Assistenten ohne jeden Druck auf die Weichtheile halten lässt, steht vor der Wundfläche, fasst die klaffende Arterie in ihrer Längsrichtung mit der Schieberpincette und lässt diese alsdann frei herabhängen. Mit zwei anderen (anatomischen oder Schieber-) Pincetten wird nun die Arterie von ihren Satellitenvenen und gegebenen Falles auch ihren Begleitnerven ein wenig und nur so weit isolirt, bis man im Stande ist, sie mit einem zweiten Arterienheber unmittelbar hinter dem ersten quer zu fassen. Dann erst folgt die Ligatur. Das quere Fassen ist nothwendig, damit der ganze Querschnitt des klaffenden Lumen und nicht bloss ein Theil desselben vor der Ligatur liegt. Im letzteren Falle würde bei geringster Lockerung des einschnürenden Fadens der Verschluss illusorisch werden.

Bei der Amputatio cruris handelt es sich um drei grössere Gefässe:



Durchschnitt durch das untere Drittel des rechten Unterschenkels.
(Obere Schnittfläche).

1. Tibia. 2. Fibula. 3. M. tibialis anticus (Sehne und Muskel). 4. M. extensor halluc. longus. 5. M. extens. digit. long. 6. Sehne des M. peroneus long. 7. M. peron. brev. 8. M. flexor halluc. long. 9. Tendo Achillea mit Muskelfleisch. 10. M. tibialis posticus. 11. Sehne und Muskelfleisch des M. flex. digit. comm. long. 12. Sehne des M. plant. long. 13. Sehne des M. peroneus tertius. 14. Art. tibial. antica. 15. Nerv. peroneus prof. 16. Nerv. peron. superficialis. 17. Art. tibialis postica. 18. Nerv. tibialis. 19. Art. peronea mit Ramus perforans. 20. Vena saphena magna. 21. Nerv. saphenus major. 22. Vena saphena parva. 23. Nerv. suralis.

1) Fig 22—26 und Fig. 88 sind gezeichnet nach frischen Durchschnitten an einer in der Todtenstarre gefrorenen muskelkräftigen männlichen Leiche, deren Arterien von Herrn Wickersheimer injicirt waren.

Artt. tibialis antica, postica, peronea und um Muskeläste in wechselnder Zahl (cfr. Fig. 22 und 23).

Zum Schluss empfehlen sich bei Deckung des Stumpfes Nähte nach Neuber'scher Methode¹⁾.

Vermittelst dieser Methode kann die Amputatio cruris in jeder Höhe bis zur Tuberositas tibiae vorgenommen werden. Oberhalb der letzteren wird die Operation vermieden, weil mit der Eröffnung des Tibio-Fibulargelenkes auch diejenige des Kniegelenkes, wegen der zwischen beiden gewöhnlich bestehenden Communication, verbunden zu sein pflegt. Dagegen sind die früher gehegten Bedenken bezüglich der Zulässigkeit der Amputation im unteren Drittel heutzutage nicht mehr stichhaltig. Einmal war es nämlich die Besorgniß vor gefährlichen Entzündungen und Eiterungen, die sich gerade hier in den vorzugsweise seh-nigen Gebilden entwickeln könnten, und zum anderen die Rücksicht auf die bequeme Anlegung der Kniestelze bei kurzem, im Kniegelenk gebeugtem Stumpfe, welche die Absetzung des Gliedes in der Mitte oder dicht oberhalb derselben als Prädispositionsstelle, als „Ort der Wahl“ erscheinen liessen — Gesichtspunkte, die mit der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung und der Verbesserung der künstlichen Glieder hinfällig geworden sind.

So viel wie möglich — bei einer Schnitfführung in gesunden oder doch wenigstens lebensfähigen Geweben — von der Extremität zu erhalten: gilt hier wie überall und heute so gut wie früher als Grundsatz.

Diese Regel kann den Operateur bei einer ungleichmässigen Erhaltung der Weichtheile im Umfange des Gliedes auch für die Amputation des Unterschenkels zur Ausführung des

Lappenschnittes

bestimmen.

Im Allgemeinen ist diese Methode dadurch gekenn-

¹⁾ Etagenweise Vernähung der homogenen Gewebe mit einander: Muskel mit Muskel, gegebenen Falles Periost mit Periost, Haut mit Haut.

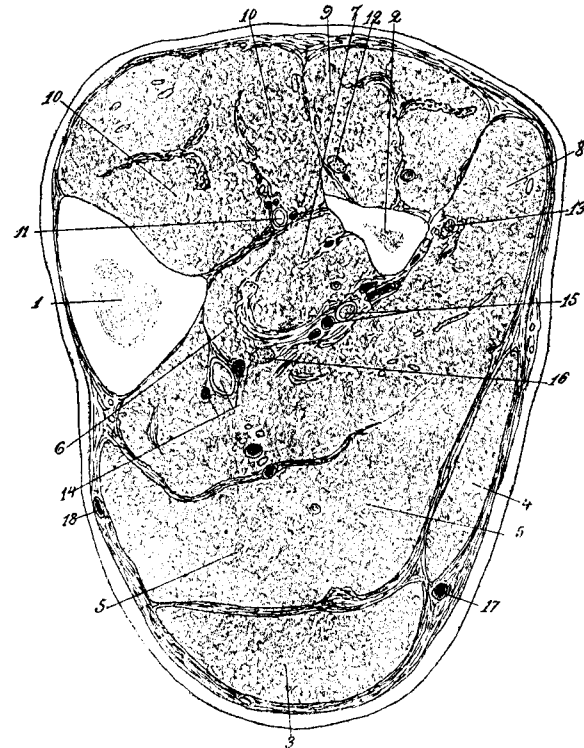
zeichnet, dass aus den Weichtheilen, und zwar entweder nur aus der Haut oder aus der Haut und den Muskeln ein oder mehrere Lappen gebildet werden, deren Basis sich in der Höhe der Sägefläche befindet, und deren freie Ränder behufs Bedeckung des Knochenstumpfes miteinander vereinigt werden. Da die zur Lappenbildung verwendete Musculatur früher oder später immer atrophirt, hat das Muskelpolster nur den Zweck, der Haut des Lappens eine bessere Ernährung zu verschaffen und Gangrän, die bei grossen reinen Hautlappen leicht — zumal an den Rändern — eintreten kann, zu verhüten. Aus diesem Grunde bemühe man sich, dem Hautlappen immer eine möglichst breite Basis zu geben, welche bei Bildung nur eines Hautlappens zur Bedeckung der Wundfläche immer breiter sein muss, als der halbe Umfang des Gliedes. Man vermeide stets die schmale zungenförmige Gestalt desselben.

Bei der Amputatio cruris vermittelt Lappenbildung empfehlen sich viel weniger ein vorderer und ein hinterer Lappen, als seitliche. Die folgende Methode nach Bardeleben verdient den Vorzug.

Vorn über die Tibia macht der Operateur einen nicht ganz den halben Umfang des Gliedes einnehmenden Zirkelschnitt durch die Haut und führt von den Endpunkten desselben zwei gegen die Wade convexe Hautschnitte nach hinten oben, die in der Mitte derselben ungefähr 3 Finger breit über dem Zirkelschnitte zusammenstossen (Herzform). Dann spaltet man durch einen senkrechten Schnitt Haut, Fascie und Periost am inneren Rande der Tibia in einer Ausdehnung von 3 Querfinger Breite über dem Zirkelschnitte; von diesem aus werden die genannten Theile (Haut, Fascie und Periost) im Zusammenhang vom Knochen abgehoben bis zur äusseren Kante der Tibia, an der man wiederum, aber nun bloss das Periost vertikal durchschneidet. Der Operateur präparirt darauf die Hautmanschette in der vorgezeichneten Schnittführung zurück, so dass 2 oval gefornnte Lappen, ein äusserer (grösserer), das Periost der Tibia enthaltender, und ein innerer entstehen.

Bei der Aneinanderfügung derselben wird zuerst der

Fig. 23.



Durchschnitt durch den linken Unterschenkel unter dem Ansätze des M. popliteus.
(Oberes Segment.)

1. Tibia. 2. Fibula. 3. 4. M. gastrocnemius medialis et lateralis (verschoben).
5. M. soleus. 6. M. flexor digitorum communis longus. 7. M. tibialis posticus.
8. M. peroneus longus. 9. M. extensor digit. comm. long. 10. M. tibialis anticus.
11. Art. tibialis antica. 12. Nerv. peroneus profundus. 13. Nerv. peroneus superficialis.
14. Art. tibialis postica mit Begleitvenen. 15. Art. peronea mit Begleitvenen.
16. Nerv. tibialis. 17. Vena saphena parva. 18. Vena saph. magna.

verticale Schnitt durch Nähte genau vereinigt, so dass vor der Sägekante der Tibia ein Polster von Periost, Fascie und Haut zu liegen kommt.

Amputatio femoris.

Handelt es sich um die Amputation im unteren Drittel des Oberschenkels, so wenden wir die Petit'sche Methode an:

Die im Kniegelenke gestreckte Extremität wird von einem Assistenten senkrecht in die Höhe gehalten, während ein zweiter mit beiden, kreisförmig den Oberschenkel umspannenden Händen die Haut oberhalb der Amputationsstelle gegen den Rumpf zieht.

Der Operateur, welcher beim rechten Beine an der Aussen-, beim linken an der Innenseite desselben steht, führt mit dem grossen Amputationsmesser den zweizügigen Zirkelschnitt durch die Haut.

Zu dem Zwecke setzt er beim rechten Beine von hinten her die Spitze des Messers an der Innenfläche des Oberschenkels auf die — durch die vorspringende Sehne des Semimembranosus erzeugte — hintere Kante an einer Stelle an, die etwa dem oberen Rande der Patella resp. der Spitze des oberen Recessus des Kniegelenkes (Bursa mucosa subcruralis) entspricht, und schiebt alsdann das Messer bis an das Heft über die innere Seite nach oben gegen sich vor, führt es in diesem Schnitte zurück und zieht es, über die hintere Fläche umbiegend und auch an dieser die Haut durchtrennend, horizontal heraus.

Wie bei der gelegentlich der Ablatio cruris geschilderten Schnittführung, übersieht der Operateur jetzt ebenfalls den Anfang wie das Ende seines Schnittes und hat ungefähr drei Viertel des Gliedumfanges durchschnitten; es bleibt noch das äussere Viertel übrig, in dessen Mitte der Operateur die Spitze des Messers einsetzt, es in den Beginn des ersten Schnittes vorschiebt und es in das Ende desselben wiederum horizontal herauszieht.

Jetzt wird der Schnitt noch einmal revidirt; während darauf der Assistent die Haut weiter stark aufwärts zieht,

durchschneidet der Operateur mit senkrecht auf die Fascie geführten Schnitten alle spannenden Stränge, die sich namentlich an der Beugeseite und auch in der Gegend der beiden Ligg. intermuscularia finden.

Auf diese Weise wird ohne Manschettenbildung, lediglich durch Zurückziehen der Haut ein Hautring von ungefähr 3 Ctm. gewonnen. Am Rande der retrahirten Haut werden jetzt durch einen zweiten zweizügigen Zirkelschnitt, der ganz analog dem ersten geführt wird, sämtliche Weichtheile bis auf den Knochen durchschnitten. Dieselben, Haut und Muskeln, fallen, da wir das Bein senkrecht in die Höhe halten lassen, ihrer Schwere nach zurück und bilden einen Kegel, dessen Spitze am Knochen, dessen Basis an der circulär durchschnittenen und weit gegen die Hüfte zurückgezogenen Haut liegt. Es empfiehlt sich darauf, mit einem Skalpelle das Periost in der Ebene, an welcher die Weichtheile dem Knochen anhängen, zu umschneiden und es samt den anhaftenden Weichtheilen nach oben $1\frac{1}{2}$ —2 Ctm. zurückzuschieben. Das kann mit Ausnahme der Linea aspera überall stumpf vermittelt des Elevatoriums geschehen; nur an die letztere setzen sich die Weichtheile fester an und müssen hier mit dem Messer durch kurze Schnitte abpräparirt werden.

Hierdurch erzielt man einen fast geschlossenen Periost-ring, den man wie eine Manschette über die Sägefläche stülpen kann. Der nackte Knochen wird nun an der Basis des Periosttringes in der Weise durchsägt, dass die Trennung der Linea aspera nicht zuletzt erfolgt, weil sie sonst in Folge ihrer Sprödigkeit leicht splittirt. Ihre scharfe Kante wird mit der Luer'schen Hohlmeisselzange abgekniffen.

Bei dieser senkrechten Haltung des Oberschenkels sinken die Weichtheile durch ihre Schwere von selbst gegen den Rumpf zurück und sind dadurch vor den Zähnen der Säge sicher, müssen aber vor den Knochenspähen durch über sie gebreite Compressen (Schärpen) geschützt werden.

Bei der Unterbindung der Gefässe kommen in Betracht die Artt. femoralis resp. poplitea, die Articularis genu suprema, der Ramus descendens der Circumflexa femoris externa, das Ende der Profunda und Muskeläste in wechselnder Zahl (cf. Fig. 24).

Während der Vernähung der Muskeln nach Neuber'scher Art achte der Operateur darauf, dass jeder einzelne Muskel sorgfältig hervorgezogen und mit den übrigen in demselben Niveau vereinigt wird, um etwaige Blutansammlungen in seiner Scheide zu vermeiden. An keiner anderen Körperstelle ziehen sich die Muskeln so stark zurück, wie hier, namentlich die Beuger.

Auf diese Weise erhält man einen brauchbaren Stumpf unter der Voraussetzung, dass es nicht zu einer erheblichen Entzündung an demselben kommt. Denn diese war in früheren Zeiten, wo die Heilung durch Eiterung und Granulationsbildung die übliche war, der Hauptgrund für die gerade nach der Amputation des Oberschenkels so gefürchtete Prominenz des Knochenstumpfes und daher auch Veranlassung zur Bildung sehr grosser und langer, für die Deckung des Knochens bestimmter Hohlkegel.

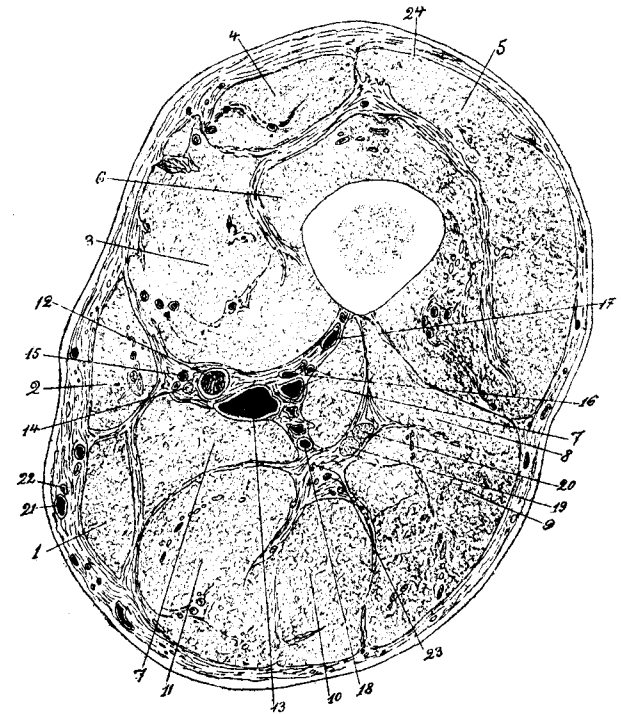
Unter den Methoden für die Amputation des Oberschenkels im mittleren Drittel und weiter hinauf verdient der Trichter- oder Kegelschnitt resp. das Exstirpationsverfahren nach Boyer den Vorzug¹⁾.

Die Haltung des Beines senkrecht in die Höhe, sowie die Stellung des Operateurs und der Assistenten ist dieselbe wie bei der Petit'schen Methode. Der Operateur führt den zweizügigen Zirkelschnitt durch Haut und Fascia lata, wobei er auch in die oberflächlichen Muskellagen einschneiden kann. Die Assistenten setzen jetzt 4 doppelzinkige scharfe Haken mit gleichen Abständen (aussen und innen, vorn und hinten, also in Kreuzform) in die Haut und die Fascie resp. in die durchschnittenen Muskeln ein und ziehen dieselben gegen den Rumpf hin zurück. An dem zurückgezogenen ersten Schnitttrande trennt man wie vorher mit dem zweizügigen Zirkelschnitte die zunächst darunter liegenden Muskeln, ohne dabei aber die tiefste, dem Knochen aufliegende Muskelschicht schon zu durchschneiden.

Indem der Operateur die letzteren (Knochen und die

¹⁾ Bei entzündlich-eitrigem Wundverlaufe können sie freilich alle mehr oder weniger im Stiche lassen.

Fig. 24.



Durchschnitt durch den linken Oberschenkel am Anfange des Adductorencanals. (Oberes Segment.)

1. M. gracilis. 2. M. sartorius. 3. M. vastus medialis. 4. M. rectus femoris. 5. M. vastus lateralis. 6. M. vastus medius s. cruralis. 7. M. adductor magnus. 8. Caput breve. 9. Caput longum des M. biceps femoris. 10. M. semitendinosus. 11. M. semimembranosus. 12. Art. femoralis. 13. Vena femoralis. 14. Nerv. saphenus major. 15. Art. und Vena articularis genu suprema. 16. Ramus muscularis (nebat Vene), auf dem Längsschnitte getroffen. 17. Ramus perforans (Vene und Arterie). 18. Ende der Profunda. 19. 20. Nerv. tibialis und Nerv. peroneus, hier noch dicht zusammenliegend. 21. 22. Vena saphena magna und Nerv. saphenus minor. 23. Rami musculares. 24. Fascia lata.

ihm noch anhaftenden Muskelschichten) mit beiden Händen locker umspannt, streift er mit diesen die soeben durch-

schnittenen Muskeln rings um das Femur so weit nach oben zurück, dass sie wie eine Muskelkrause vom Knochen abstehen. An dieser werden die Haken in gleicher Weise eingesetzt, und hart an ihr durchtrennt nun erst der Operateur die tiefste Muskelschicht bis auf den Knochen. Die Wunde erhält dadurch die Gestalt eines stufenartig abgesetzten Kegels mit glatten Schnittflächen, dessen Basis — distal — von dem ersten Schnitte gebildet wird, und dessen abgestumpfte Spitze — proximal — am Knochen liegt; man gewinnt auf diese Weise eine gute und reichliche Bedeckung.

Neben der Femoralis hat man die Profunda und ihre Aeste zu unterbinden.

Bei dem heutigen Standpunkte der Antiseptik verdient der Zirkelschnitt (Petit oder Boyer) immer den Vorzug vor den Lappenschnitten.

Wählt man trotzdem die letzteren bei einer Oberschenkelamputation, so kommen ein grösserer, vorderer, viereckiger Lappen, der sich seiner Schwere nach wie ein Vorhang vor die Wundfläche legt, und dessen Basis mindestens dem halben Gliedumfang entspricht, und ein kleinerer hinterer in Betracht (Teale, Bruns).

Der Cadaver wird hierzu an den Tischrand gezogen, und das Bein von einem Assistenten am Fusse in der Schwebe gehalten, während ein zweiter die Haut oberhalb der Amputationsstelle stark gegen den Rumpf retrahirt. Der Operateur, welcher rechts aussen, links innen am Beine steht, umschneidet mit einem convexen Scalpell den vorderen Hautlappen, dessen Länge nicht viel weniger betragen darf, als den Dickendurchmesser des Gliedes, ungefähr den dritten Theil des Gliedumfangs, präparirt ihn unter sorgfältiger Erhaltung des subcutanen Gewebes, am besten mit der Fascie, bis zu seiner Basis zurück und klappt ihn nach oben um.

An der hinteren Seite bildet man bei zurückgezogener Haut mittelst eines halben Zirkelschnittes einen Hautlappen, der nur ein Drittel so lang wie der vordere ist, legt ihn ebenfalls nach oben zurück und führt jetzt durch sämtliche Weichtheile den zweizügigen Zirkelschnitt. Auch hier wird eine Muskelperiostmanschette gebildet, an deren Basis der Knochen zu durchsägen ist.

Im Interesse einer besseren Ernährung der langen Hautlappen hat man dieselben nach dem Vorgange von V. von Bruns mit Muskeln unterpolstert¹⁾.

Hierzu umfasst der Operateur mit der linken Hand von vorn her so viel von den Weichtheilen, als er umgreifen kann, hebt dieselben vom Knochen ab und führt das grosse Amputationsmesser in sägenden Zügen von der Haut schräg durch die Weichtheile nach oben gegen den Knochen vor.

Der hintere halb so lange Fleischlappen wird dadurch gewonnen, dass man Haut und Weichtheile durch einen halben Zirkelschnitt trennt und sammt dem Perioste stumpf vom Knochen ablöst.

Diese Ausführung ist für eine sichere Unterbindung misslich, da die grossen Gefässe schräg in einem mehr oder minder grossen Ovale durchschnitten werden, ein Uebelstand, dem man durch die folgende Combination entgegen:

Man bildet analog dem Hautlappenverfahren einen nicht ganz so grossen vorderen Hautlappen und einen entsprechend kleineren hinteren Fleischlappen.

Indessen kann trotz aller Fürsorge für Unterpolsterung die Länge der Hautlappen doch zu Gangrän führen, so dass es in allen Fällen rathsam ist, den Zirkelschnitt vorzuziehen.

Für die

Amputation des Vorderarmes

gelten dieselben Methoden wie beim Unterschenkel, vorzugsweise also der

Petit'sche Zirkelschnitt mit Manchettenspaltung an der volaren Fläche.

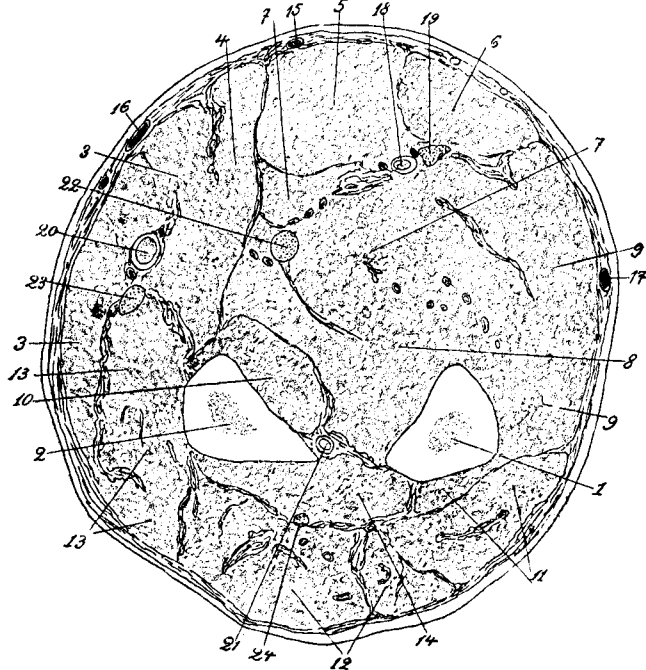
Entschliesst man sich zur Schnittführung mittelst Lappenbildung, wozu kaum eine Veranlassung vorliegt, so kommen entweder nur ein dorsaler, oder ein dorsaler und volarer Lappen in Betracht.

Bei der Durchsägung stellt man den Vorderarm in Supination, oder in Mittelstellung zwischen Pro- und Supi-

¹⁾ Die Bildung von Hautmuskellappen ist zuerst von Louis, dem Schüler und Nachfolger Petit's, angegeben.

nation, sägt die Ulna an, geht dann auf den beweglicheren Radius über und durchtremit diesen vor der Ulna.

Fig. 25.



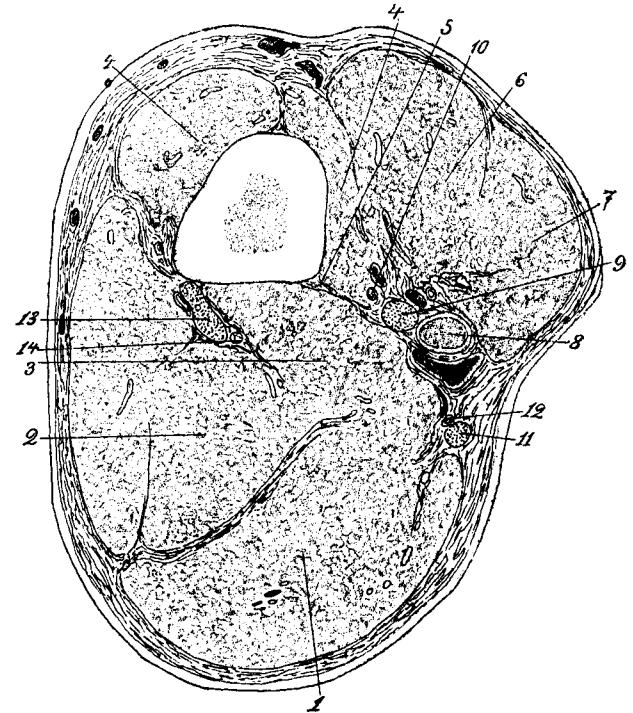
Durchschnitt durch den rechten Vorderarm im oberen Drittel.
(Oberes Segment.)

1. Ulna. 2. Radius. 3. M. supinator long. 4. M. pronator teres. 5. M. flexor carpi radialis. 6. M. palmaris long. 7. M. flexor digitor. commun. sublimis. 8. M. flexor digitor. commun. profund. 9. M. flexor carpi ulnaris. 10. M. flexor pollicis longus. 11. M. extensor carpi ulnaris und anconaeus quartus. 12. M. extens. digitor. commun. und M. extens. digiti minimi propr. 13. Mm. extensor carpi radial. long. et brev. 14. M. supinator brevis. 15. Vena mediana. 16. Vena cephalica. 17. Vena basilica. 18. Art. ulnaris mit Begleitvenen. 19. Nerv. ulnaris. 20. Art. radialis mit Begleitvenen. 21. Art. interossea anterior. 22. Nerv. medianus. 23. Ramus superficial. und 24. Ram. profund. nervi radialis.

Die zu unterbindenden Gefäße sind die Artt. ulnaris, radialis, die beiden interosseae und Muskeläste. (cf. Fig. 25.)
Für die

Amputation des Oberarmes
wenden wir den zweizügigen Zirkelschnitt nach Petit

Fig. 26.



Durchschnitt durch den rechten Oberarm am Ende des Ansatzes des M. coraco-brachialis. (Obere Schnittfläche.)

1. M. anconaeus long. 2. M. ancon. extern. 3. M. ancon. intern. 4. M. brachialis internus. 5. Ende des M. coraco-brachialis. 6 7. M. biceps, caput long. et breve. 8. Art. brachialis mit Begleitvenen. 9. Nerv. medianus. 10. Nerv. musculo-cutaneus. 11. Nerv. ulnaris. 12. Art. collateralis ulnar. super. 13. Nerv. radialis (schräg durchschnitten). 14. Art. profunda brachii.

ohne Manschettenbildung an und verfahren dabei ganz analog wie beim Oberschenkel.

Nur bei sehr kräftigem, musculösem Oberarme empfiehlt es sich, nach der Boyer'schen Methode zu operiren. Bei der Durchschneidung der Musculatur achte man auf völlige Durchtrennung des Nerv. radialis, der dem Messer leicht ausweicht.

Zur Unterbindung gelangen: die Art. brachialis, Profunda brachii, die beiden Collaterales ulnares und Muskeläste. (cf. Fig. 26.)

Bei der

Amputation der Phalangen

gilt vor Allem der Grundsatz, möglichst viel zu erhalten und — bei den günstigen Heilungsvorgängen an den Fingern — das Material zur Stumpfbedeckung herzunehmen, wo es vorhanden ist.

Für gewöhnlich bedienen wir uns eines dorsalen und eines volaren Lappens, oder, wenn genügend Material zur Bedeckung vorhanden ist, nur eines volaren, da hierdurch die Narbe günstig auf den Rücken des Fingers verlegt wird.

Für die doppelte Lappenbildung führt man gut 1 Ctm. vor der abzusetzenden Stelle mit einem kleinen Skalpelle einen Zirkelschnitt bis auf den Knochen, macht von ihm aus am ulnaren und am radialen Rande der Phalange einen Seitenschnitt und präparirt die beiden Lappchen ab. Der Knochen wird entweder mit einer Stichsäge durchsägt, oder mit der Knochenzange abgekniffen.

Die Blutung aus den Digitalarterien ist unerheblich.

Wollen wir einen volaren Lappen bilden, so führen wir über die Rückenfläche des Fingers bis auf den Knochen einen halben Zirkelschnitt und schneiden von den Enden desselben einen möglichst dicken volaren Lappen, den wir über den Knochenstumpf herüberklappen, aus.

VII. Vorlesung.

Exarticulationen am Fusse.

Die Reihe der Exarticulationen beginnen wir mit der
sämtlicher Zehen.

Sie wird zwischen Metatarsus und Grundphalanx vorgenommen unter Bildung zweier viereckiger Lappen, eines dorsalen und eines plantaren, deren vordere Ränder genau den Zehencommissuren (Schwimmhäuten) entsprechen.

Letztere springen nur gegen die Planta scharf hervor, woselbst sie durch die — den dorsalen gegenüber — stärkeren Ligg. capitulorum transversa plantaria bedingt werden.

An dem frei schwebend gehaltenen Fusse zieht der Assistent die Haut von den Zehen gegen den Unterschenkel hin in der Weise zurück, dass er die Volarflächen beider Daumen dicht nebeneinander an die Zehen auf den Fussrücken legt, während er mit den übrigen Fingern die Fusssohle umspannt.

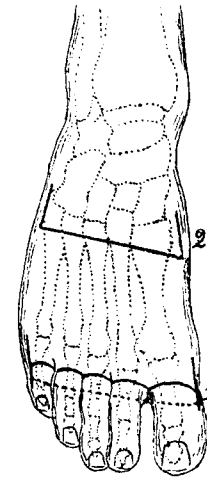
Der Operateur steht vor dem Fusse, fühlt an der Gross- und der Kleinzehenseite nach den leicht zu palpierenden Gelenken zwischen Metatarsus und Grundphalanx der grossen resp. der kleinen Zehe und führt in der Mittellinie des Seitenrandes der Zehe, dicht hinter dem Gelenke beginnend, mit einem convexen Skalpelle den Schnitt nach vorn bis etwas über die Ebene der Digitalcommissuren hinaus (und zwar der plantaren Schwimmhäute).

Nachdem dieses auf beiden Seiten (Gross- und Kleinzehenrand) geschehen ist, erfasst er die Zehen mit der linken Hand, beugt sie plantarwärts und verbindet die beiden Seitenschnitte durch einen am Rande der dorsalen Schwimmhaut entlang ziehenden Schnitt. Dieser setzt mit Rücksicht auf die kürzeren dorsalen Schwimmhäute bereits vor dem Ende des Seitenschnittes ein und steigt von einem Gelenke in die anliegende Commissur hinab und von hier zu dem nächsten Gelenke hinauf. Deshalb muss der Operateur das Messer abwechselnd senken und heben; zugleich ist es zweckmässig, von der Höhe der Zehe noch einmal den Bauch des Messers in die soeben durchschnitene Commissur zurückzuschieben, um die Haut überall gleichmässig und genügend zu trennen. Nach nochmaliger Revision des Schnittes eröffnet der Operateur unter stärkerer Plantarflexion der Zehen die Gelenke, was bei der zweiten, am meisten nach vorn gelegenen Zehe, sowie der dritten und vierten ohne Schwierigkeiten gelingt, nicht so leicht bei den Gelenken der grossen und der kleinen Zehe.

Der Assistent muss bei diesen die Haut so weit wie möglich zurückziehen, bis der Operateur auch in diese mehr proximal gelegenen Gelenke einzudringen vermag; nöthigenfalls wird, wenigstens an der kleinen Zehe, der dorsale Lappen mit wenigen Messerzügen losgelöst. Indessen ist hier die Haut so straff über die darunter liegenden Sehnen ausgespannt, dass sie sich nach ihrer Durchschneidung sehr weit zurückziehen lässt.

Sind sämtliche Gelenkverbindungen von oben her eröffnet, so erfolgt die Durchschneidung der starken Seitenbänder. Diese spannen sich gerade bei der Plantarflexion der Zehen am meisten an, und zu ihrer Durchtrennung fasst der Operateur das Messer schreibfederförmig und vollführt mit demselben kurze, kräftige, hebelartige Bewegungen, wobei namentlich die Spitze des Messers wirkt. Jetzt hängen die Zehen mit den Mittelfussknochen nur noch durch die untere Kapselwand zusammen, welche durch aufgelagerte fibröse Schichten der *Ligg. capitulorum transversa plantaria* sehr verdickt ist. Nachdem diese ebenso durchtrennt sind, weichen die Zehen sofort zurück,

Fig. 27.



1. Schnittführung für die Exarticulation sämtlicher Zehen.
2. Schnittführung für die Lisfranc'sche Exarticulation (dorsaler Lappen).

und die Gelenkpfannen ihrer Grundphalangen, jetzt ausser jedem Contacte mit den Köpfchen der Mittelfussknochen, liegen so frei zu Tage, dass der Operateur das grosse Amputationsmesser mit Leichtigkeit hinter ihnen einsetzen kann. Mit diesem schneidet er in langen sägenden Zügen parallel den Knochen, die dem Messer unmittelbar aufliegen, bis zum vorderen Rande der unteren Schwimmhäute und führt hier das Messer senkrecht durch die Haut zur Sohle aus. Dadurch gewinnt er einen viereckigen Hautlappen mit reichlichem, subcutanen Gewebe und einen geraden, lebensfähigen Wundrand. Dieser und der vordere Lappen liefern eine so hinreichende Stumpfbedeckung, dass man es nicht nöthig hat, aus Mangel einer solchen etwa die Köpfchen der Mittelfussknochen zu reseciren. Den grössten Umfang unter den letzteren zeigt der *Metatarsus primus s. internus*,

welcher durch zwei Sesambeinchen ausgezeichnet ist, die man im Stumpfe zurücklässt.

Andere Chirurgen lösen erst nach Bildung eines dorsalen, sowie eines plantaren Lappens, die ohne Seitenschnitte bogenförmig verlaufen, jede Zehe einzeln für sich aus.

Handelt es sich allein um die

Exarticulation der grossen Zehe,

so wenden wir den Dupuytren'schen Ovalärschnitt an.

Wie bereits erwähnt, steht der Ovalärschnitt in der Mitte zwischen den Methoden der Zirkel- und der Lappenschnittführung. Er ist dadurch charakterisirt, dass von einer proximal gelegenen Spitze — meistens an der Dorsalfläche des Gliedes¹⁾ — sei es in der Mitte derselben oder seitlich — zwei Schnitte divergirend, schräg zur Längsaxe des Gliedes, distal verlaufen, der eine nach aussen, der andere nach innen, und auf der anderen Seite des Gliedes in einem Circulärschnitte in einander übergehen (hier also senkrecht zur Längsaxe).

Die Schnittflächen begrenzen demnach ein Oval, das proximal ein spitzes, distal ein abgerundetes Ende hat. Die Narbe bildet eine in der Längsaxe des Gliedes gelegene gerade Linie.

Bei allen partiellen Fussexarticulationen ist die Lage der Narbe begreiflicher Weise von der einschneidendsten Wichtigkeit für die spätere Gebrauchsfähigkeit des Fusses. Niemals darf dieselbe an die Planta pedis verlegt werden, da sie dort sehr leicht durch den Druck wund werden würde.

Auch bei der Exarticulation der grossen Zehe findet dieser Gesichtspunkt durch die folgende Methode die nöthige Berücksichtigung. Während ein Assistent die zweite Zehe so weit wie möglich von der grossen abzieht, wird letztere von dem vor dem Fusse stehenden Operateure erfasst, welcher $1\frac{1}{2}$ Finger breit vom Metatarso-Phalangealgelenke

¹⁾ Typische Anwendung findet der Ovalärschnitt eigentlich nur noch bei der Exarticulation der Finger im Metacarpo-digital-Gelenke (cf. S. 128).

das Skalpell von oben her auf die innere Kante des Metatarsus I. ansetzt und am Knochen entlang einen Längsschnitt führt. Derselbe verläuft bis zum letztgenannten Gelenke, wo er sich gabelförmig theilt, so dass die Zehe zwischen die Gabel gefasst wird¹⁾. Demgemäss biegt der Operateur mit dem Messer — am rechten Fusse nach innen, am linken nach aussen — zur Sohle um und zieht es unter Durchschneidung sämtlicher Weichtheile bis auf den Knochen in die plantare Zehenfurche aus. Jetzt setzt er von der Planta (von unten) her das Messer, das er vollständig umwendet, in den dorsalen Längsschnitt da ein, wo sich der Gabelschnitt zur Planta abzweigte und führt es, mit einem kräftigen Zuge, auch hier alle Weichtheile durchschneidend, in die plantare Zehenfurche zurück. Nach Revision des Schnittes werden die weichen Bedeckungen vermittelst des Elevatoriums stumpf zurückgeschoben und wird das Capitulum metatarsi in der Richtung des Ovals unter gehörigem Schutze der Weichtheile schräg durchsägt.

Nach Vereinigung der Wundränder erzielt man eine bequeme gelegene Narbe. Der Operirte tritt auch später sicher auf, da das Köpfchen des 2. Mittelfussknochens die Rolle des ersten übernimmt.

Für die übrigen Operationen an den Zehen verweisen wir auf die bei den Fingern zu besprechenden Methoden, (cf. S. 121 u. folg.)

Die Lisfranc'sche Operation

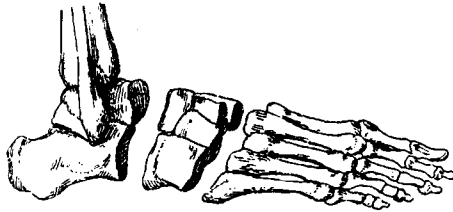
besteht in der Absetzung des Fusses zwischen Tarsus und Metatarsus. Ihr Vortheil gegen die alsbald zu besprechende (cf. Fig. 28) Chopart'sche Exarticulation ist ersichtlich, da durch die Erhaltung des M. tibialis anticus der Präponderanz der Wadenmuskulatur entgegengewirkt wird.

Die Gelenklinie verläuft complicirter als beim Chopart, aber ihre Construction lässt sich anatomisch genau feststellen.

Der vor dem Fusse stehende Operateur sucht zunächst nach der am äusseren Fussrande leicht zu fühlenden Tubero-

¹⁾ cf. Fig. 29.

Fig. 28.



Fussskelet mit Absetzung nach Lisfranc und Chopart.

sitas ossis metatarsi quinti und führt unmittelbar hinter derselben beginnend am äusseren Rande des 5. Mittelfussknochens einen ungefähr 3 Ctm. langen Schnitt in der Längsaxe des Fusses gerade nach vorn (durch Haut und Unterhautbindegewebe). Um den Anfangspunkt des Schnittes am inneren Fussrande zu finden, fällt er von der Tuberositas ossis metatarsi V. ein Perpendikel auf denselben¹⁾, markirt sich hier diesen Punkt und misst seinen Abstand bis zu der etwas nach hinten gelegenen und leicht zu palpierenden Tuberositas ossis navicularis. Ueberträgt er diese Entfernung nach vorn von dem bezeichneten Punkte, so trifft er das Gelenk zwischen Os cuneiforme intern. und dem ersten Mittelfussknochen. Von hier führt er an dem inneren Rande des letzteren einen ebenfalls etwa 2—3 Ctm. langen Schnitt nach vorn.

Da bei der natürlichen Wölbung des Fusses der innere Rand den Boden nicht berührt, hier vielmehr eine Nische zu Stande kommt, so ist es erklärlich, dass der Schnitt am äusseren Fussrande immer der Sohle näher liegen muss, als der am inneren.

Während jetzt der Assistent den Fuss frei schwebend hält und die Haut des Fussrückens auf die bei der Exarti-

¹⁾ Der Fuss wird hierbei in der Mitte zwischen Pro- und Supination in normaler Stellung (rechtwinklig zum Unterschenkel) gehalten.

ulation der Zehen beschriebene Weise!) gegen den Rumpf hin zurückzieht, verbindet der Operateur, welcher den abzusetzenden Theil des Fusses mit der linken Hand erfasst und etwas plantarwärts flectirt, die Endpunkte der beiden Seitenschnitte durch einen über den Fussrücken geführten, die Haut trennenden Schrägschnitt. Dieser verläuft, da der Endpunkt des inneren Schnittes den Zehen näher liegt als der äussere, nicht senkrecht zur Längsaxe des Fusses, sondern kreuzt sich spitzwinklig mit ihr (cfr. Fig. 27).

Der so gebildete dorsale Lappen wird mit senkrecht gegen die Fascie geführten Schnitten zurückpräparirt, an seiner Basis nach oben umgeschlagen und vom Assistenten zurückgehalten.

Der Verlauf des Lisfranc'schen Gelenkes²⁾ findet in einer gegen die Zehen convexen Linie statt, mit der Einschränkung, dass sie durch die nach hinten vorspringende Basis des zweiten Mittelfussknochens eine Unregelmässigkeit erleidet.

Um in das Gelenk einzudringen, umspannt der Operateur — es soll hier vorerst vom rechten Beine die Rede sein — den Fussrücken mit Daumen und Zeigefinger in der Art, dass der erstere am inneren Fussrande liegt, während er mit dem Nagel des letzteren die Tuberositas ossis metatarsi V. fixirt und sich von dieser eine Linie zum Köpfchen des ersten Mittelfussknochens gezogen denkt. In dieser Richtung trifft er, hinter der Tuberositas des fünften Mittelfussknochens einsetzend, das Gelenk zwischen diesem und dem Würfelbeine.

Wenn er jetzt den Metatarsus stärker plantarwärts beugt, bemerkt er schon den Gelenkspalt zwischen der Basis des Metatarsus IV. und dem Würfelbeine; denn, wie schon erwähnt, bildet dieses mit den beiden letzten Mittel-

¹⁾ cf. S. 91.

²⁾ Dasselbe besteht aus 8 gesonderten Gelenkhöhlen; die erste liegt zwischen dem Os cuneiforme I und dem Metatarsus I, die zweite zwischen den Ossa cuneiformia II und III und den entsprechenden Metatarsalknochen und die dritte zwischen den beiden letzten Mittelfussknochen und dem Würfelbeine. Die letzten beiden umfassen demnach je 2 Gelenke.

fussknochen eine Gelenkhöhle. Um diesen Abschnitt der selben zu eröffnen, ist es nöthig, dem Messer eine mehr quere Richtung, etwa gegen die Mitte des ersten Mittelfussknochens zu geben. Jetzt erfolgt die Eröffnung des Gelenkes zwischen dem 3. Mittelfussknochen und dem 3. Keilbeine¹⁾, wobei die Messerschneide wiederum, aber noch quer als soeben, gegen den inneren Fussrand gestellt werden muss. Hierbei stösst man auf den lateralen Rand des 2. Mittelfussknochens, dessen Basis weiter nach hinten (proximal) zurückspringt. An diesem Rande entlang, also in der Längsaxe des Fusses, kerbt man die Kapselwand bis zum Gelenke zwischen 2. Mittelfussknochen und 2. Keilbeine ein, dringt jedoch in dasselbe jetzt noch nicht ein, unterbricht vielmehr die Continuität der Gelenklinie und wendet sich zu dem zwischen dem inneren Keilbeine und dem Metatarsus primus gelegenen Gelenke. War der Schnitt richtig construirt, so bietet das Eindringen in dasselbe kaum Schwierigkeiten. Uebrigens gestattet gerade dieses Gelenk in Folge seiner schlafferen Kapsel eine etwas grössere Beweglichkeit, als die sonst so straffen Amphiarthrosen des Mittelfusses und könnte also auch hieran erkannt werden.

Ist man durch die Eröffnung desselben bis zum medialen Rande des 2. Mittelfussknochens vorgedrungen, so kerbt man auch hier — wie soeben erläutert — an demselben nach hinten ein, löst auf diese Weise die übrigens sehr festen Verbindungen zwischen dem 2. Mittelfussknochen und dem 1. Keilbeine und schneidet endlich unter starker Plantarflexion in das zweite Gelenk ein.

Die die Gelenklinie noch zusammenhaltenden Bänder, Ligg. tarso-metatarsae interossea et plantaria werden unter fortgesetzter kräftiger plantarer Beugung in derselben Weise durchschnitten, wie bei der Exarticulation der Zehen hinsichtlich der Seitenbänder angegeben ist²⁾, bis man hinter den Basen der Mittelfussknochen das grosse Amputationsmesser anlegen kann, mit welchem man in langen sägenden Zügen dicht unter dem Knochen die plantare Hautmuskelerdecke

¹⁾ Das Einschnneiden in die Gelenke soll mit hebelförmigen Bewegungen des Messers geschehen.

²⁾ cf. S. 92.

ausschneidet, deren erforderliche Grösse man immer sicher dadurch bestimmen kann, dass man dieselbe vor ihrer Durchtrennung an den zu bedeckenden Stumpf legt.

Der vordere Rand derselben erstreckt sich, entsprechend dem des dorsalen Lappens am inneren Fussrande weiter nach vorn, als am äusseren, und wird — unter rechtwinkliger Drehung des Messers zur Sohle — wieder in dieser schrägen Linie ausgeschnitten.

Zu unterbindende grössere Arterien sind auf dem Fussrücken die Art. dorsalis pedis, an dem Sohlenlappen der Arcus plantaris der Art. plantaris externa, sowie die Art. plantaris interna.

Handelt es sich um den linken Fuss, so ist die empfohlene Schnittführung: das Eindringen in das Gelenk vom äusseren Fussrande allerdings etwas unbequemer; gleichwohl rathen wir auch hier dazu, denn die Umschneidung der Tuberositas ossis metatarsi V.¹⁾ in der angegebenen Richtung ist der sicherste Wegweiser für die Auffindung der Gelenklinie. Ist diese am äusseren Fussrande eröffnet, so kann der Operateur die weitere Auslösung des Mittelfusses auch vom inneren Fussrande her vornehmen.

Manche Chirurgen umschneiden von dem am inneren und am äusseren Fussrande angegebenen Punkten aus zuerst den plantaren Lappen (bis zu dem Köpfchen der Mittelfussknochen), präpariren denselben in seiner ganzen Dicke von den Knochen bis zu seiner Basis hin ab, bilden aus der Haut des Fussrückens einen kleinen convexen Lappen und lösen den Metatarsus von unten her aus der Gelenklinie aus, wobei ihnen als eine gute Richtschnur die freigelegte Sehne des M. peroneus longus dient.

Bei der

Exarticulation des Fusses im Chopart'schen Gelenke (Articulatio medio-tarsae)

bleiben von sämtlichen Fussknochen nur der Talus und der Calcaneus im Stumpfe zurück.

¹⁾ Dieselbe wird am linken Beine mit dem Daumen fixirt (cf. S. 97).

Das Operationsverfahren ist dasselbe wie bei der soeben geschilderten Lisfranc'schen Exarticulation. Auch hier werden zwei viereckige Lappen, ein kleiner dorsaler und grosser plantarer, dieser durch Postformation, gebildet. In Bezug auf die Abtrennung in der Gelenklinie ist die Operation bedeutend einfacher, denn die beiden Gelenke, welche die *Articulatio medio-tarsae* bilden, nämlich

1. das vordere Talusgelenk, d. h. die Verbindung zwischen Taluskopf und Kahnbein (eigentlich zwei Gelenke, welche einheitlich functioniren und zusammenhängen: die vordere *Articulatio talo-calcanea* und die *Articulatio talo-navicularis*, daher meist *Articulatio talo-calcaneo-navicularis* genannt) und

2. das vordere Calcaneusgelenk, d. h. die Verbindung zwischen Fersenbein und Würfelbein (*Articulatio calcaneo-cuboidea*) liegen in einer Linie (cfr. Fig. 28), welche, von oben betrachtet, wellenförmig verläuft. Ihre convexe Strecke wird vom vorspringenden Taluskopfe gebildet, ihre concave von der vorderen Gelenkfläche des Calcaneus.

Der Operateur steht vor dem Fusse, sucht sich am Innenrande desselben die leicht zu palpierende *Tuberositas ossis navicularis* auf und fällt von hier aus bei rechtwinklig gegen den Unterschenkel gestelltem und zwischen Pro- und Supination gehaltenem Fusse ein Perpendikel auf den äusseren Fussrand.

Da, wo dieses den letzteren trifft, beginnt der äussere Seitenschnitt, welcher am Knochenrande ungefähr 3 Ctm. in der Längsaxe des Fusses gerade nach vorn verläuft, während am Innenrande das Messer hinter der höchsten Prominenz der *Tuberositas ossis navicularis* angesetzt, und der Seitenschnitt auch hier am Knochen in gleicher Weise wie aussen nach vorn geführt wird. Dieser letztere liegt daher (cfr. Lisfranc'sche Operationen S. 96) dem Fussrücken näher, als der äussere Schnitt, welcher näher zur *Planta* anzulegen ist.

Quer über den Fussrücken hinweg und senkrecht zur Längsaxe werden die Endpunkte der beiden Seitenschnitte verbunden; der dorsale Lappen wird in der bei der Lisfranc'schen Operation angegebenen Weise von seiner Unter-

lage abgelöst und an seiner Basis nach oben umgelegt, wo er vom Assistenten zurückgehalten wird.

Der Operateur umgreift jetzt den Fuss, setzt beim rechten Fusse den Daumen, beim linken den Zeigefinger seiner linken Hand auf die *Tuberositas ossis navicularis* und schiebt dicht hinter derselben das convexe Skalpell rechtwinklig über den Fussrücken vor. So kommt er ohne Weiteres in das Gelenk, dringt zuerst in die *Articulatio talo-navicularis*, dann in die *Articulatio calcaneo-cuboidea* ein¹⁾, geht bei ersterem nur bis zum unteren Pfannenbände, dem überknorpelten *Lig. calcaneo-naviculare plantare*, das nicht selten eine Ossification enthält und durchschneidet darauf das Schlüsselband des Chopart'schen Gelenkes, das *Lig. calcaneo-cuboideo-naviculare s. ypsiloforme*, worauf die Gelenkflächen weit auseinanderklaffen.

Nachdem man noch die plantaren Bänder durchtrennt hat, wird das lange Amputationsmesser dicht unter den beiden Knochen (*Os naviculare* und *Os cuboideum*) angesetzt und in der bei der vorigen Operation geschilderten Weise der plantare Hautmuskellappen ausgeschnitten.

Natürlich wird hier bei der Bildung des vorderen Randes desselben das Messer rechtwinklig zur Längsaxe des Fusses ausgezogen.

Zu unterbindende grössere Gefässe sind die *Art. pediaea* (neben der Sehne des *Extensor hallucis longus*), sowie die *Artt. plantares externa* und *interna*.

Da die *Tuberositas ossis navicularis* der beste Wegweiser für die Auffindung der Gelenklinie ist, so gestaltet sich die angegebene Methode der Schnittführung umgekehrt wie bei Lisfranc's Operation, für den linken Fuss bequemer, aber aus denselben Gründen, wie wir sie oben bei der Lisfranc'schen Operation angegeben haben, rathen wir — auch beim rechten Fusse — von dem inneren Fussrande in das Gelenk einzudringen.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass das functionelle Resultat des Chopart'schen Schnittes oft ein sehr wenig be-

¹⁾ Man hüte sich hierbei, die Schneide des Messers vom Taluskopfe etwa nach hinten zu wenden, da man sonst in den *Sinus tarsi* geräth.

friedigendes ist, weil der Stumpf in Pes-equinus-Stellung geräth und dadurch zum Auftreten unbrauchbar wird. Die deswegen vorgeschlagene Tenotomie der Achillessehne, sowie orthopädische Behandlung haben dieses Resultat nur wenig zu bessern vermocht. Der Grund für die fehlerhafte Stumpfstellung ist vornehmlich in dem anatomischen Baue des Fussgelenkes zu suchen. Die beiden Unterschenkelknochen umfassen bekanntlich in Form einer Gabel den Talus, dessen vorderer Theil breiter ist, als der hintere. Die Last des Körpers drängt daher den Talus beständig nach vorn; und da nach der Chopart'schen Exarticulation der durch die Wölbung des Fussgerüsts gegebene Widerstand fortfällt, wird die Spitzfussstellung des Stumpfes begreiflich.

Daher verdient der folgende in jüngster Zeit von Helferich gemachte Vorschlag Beachtung. Nach Auslösung des Fusses im Chopart'schen Gelenke wird vom Stumpfe aus das Talo-crural-Gelenk eröffnet, seine Knorpel werden mit dem scharfen Löffel ausgekratzt und dasselbe immobilisirt, um dadurch eine Ankylose herbeizuführen. Zur Unterstützung der Wirkung dient die Anlegung tiefer (Étagen-) Nähte, welche die Fascia plantaris an den Fussrücken fixiren und hier zur festen Anheilung zwingen — ein Verfahren, welches wir auch bei der Lisfranc'schen Operation anwenden.

Die Pirogoff'sche Exarticulation

im Talo-cruralgelenke ist eine Modification des Syme'schen Verfahrens.

Syme führte einen sämtliche Weichtheile durchtrennenden Schnitt quer durch die Fusssohle von der Mitte des einen Knöchels zu der des anderen (Steigbügelschnitt) und löste von diesem aus die Fersenkappe bis zur Achillessehne ab, wobei die Weichtheile in der Kappe durch senkrecht gegen den Calcaneus gerichtete Schnitte sorgfältig erhalten wurden.

Hierauf durchtrennte er die Haut an der vorderen Seite des Fussgelenkes von einem Knöchel zum anderen, exarticulirte den Talus nach Durchschneidung seiner seitlichen und hinteren Verbindungen mit den Unterschenkelknochen voll-

ständig und drang nun auch von der hinteren Fläche des Fersenfortsatzes bis zur Achillessehne vor, mit deren Ablösung von der hinteren Fläche des Fersenfortsatzes die Exarticulation vollendet war. Beide Malleolen wurden darauf durchsägt, die Fersenkappe an die Unterschenkelknochen nach oben umgeschlagen und befestigt.

Bezüglich des functionellen Erfolges der Operation stellte Syme in Edinburg einen Patienten vor, bei dem er vor Jahren die Operation ausgeführt hatte, und der allerdings den Stumpf als Stütze beim Gehen und Stehen gut gebrauchen konnte. Doch gehört ein solches Resultat nur zu den seltenen Fällen.

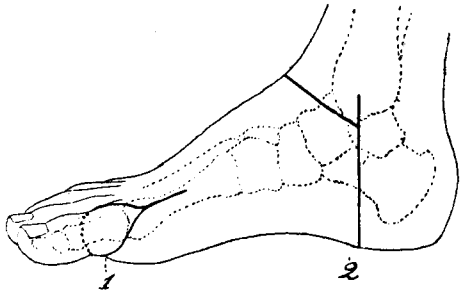
Bei gesundem Calcaneus ist dem Syme'schen Verfahren die Pirogoff'sche Operation ganz zweifellos vorzuziehen.

Durch seine Methode wurde Pirogoff der Begründer der osteoplastischen Operationen. Seine ursprünglichen Angaben über die Operation sind später vielfach verändert worden; indessen halten wir es für vortheilhaft, in erster Linie die zuerst von Pirogoff angegebene Methode auszuführen, von der er selbst am Ende seines Lebens sagte, dass sie die beste Modification geblieben sei.

Der vor dem rechtwinklig gegen den Unterschenkel gerichteten Fusse stehende Operateur legt diesen zunächst auf seine äussere Seite und fixirt zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Breite des Malleolus internus, setzt hier das convexe Skalpell in der Mitte und gut fingerbreit über seinem Ende an und durchschneidet mit einem Zuge in gerader Richtung sämtliche Weichtheile bis in die Fusssohle hinein. Am Malleolus schneidet er bis zu dessen unterem Rande mit dem Messerbauche, hier hebt er es um 90°, sticht mit der Spitze bis auf den Calcaneus ein, führt es an diesem entlang und zieht es senkrecht durch die Sohlenfläche aus, so weit, dass der Endpunkt des Schnittes am äusseren Sohlenrande sichtbar wird. Der Fuss wird jetzt auf die andere Seite gedreht und vom Malleolus externus aus in derselben Weise ein zweiter Schnitt in den Endpunkt des ersten zurückgeführt.

Nach nochmaliger Revision dieses Steigbügelschnittes wird das Bein, wie bei den bisher besprochenen partiellen

Fig. 29.



1. Ovalärschnitt für die Exarticulation der grossen Zehe.
2. Exarticulation des Fusses nach Pirogoff.

Fussexarticulationen schwebend gehalten. Der Operateur umfasst mit der linken Hand den Fussrücken, drängt ihn nach unten und eröffnet, während der das Bein haltende Assistent die Haut nach oben zurückzieht, mittelst eines queren Schnittes das Fussgelenk.

Unter allmählich immer stärkerer plantarer Beugung des Fusses wird nun der Talus aus der Gabel der Unterschenkelknochen so ausgeschält, dass der Operateur immer von den Seitenschnitten aus das Messer mit gleichmässigen Zügen in den Querschnitt hineinzieht und die Messerschneide stets senkrecht gegen die Knochen richtet, wodurch er sich am besten vor einer Verletzung der Arteria tibialis postica schützt; denn diese dient der Ernährung der Fersenkappe und muss unter allen Umständen geschont werden.

Auf diese Weise werden die Seitenbänder und die Gelenkkapsel durchschnitten, bis der Operateur an den hinteren Rand der Gelenkverbindung des Talus mit dem Calcaneus gekommen ist. Der letztgenannte Knochen, der Calcaneus, wird durch starkes Abwärtsdrücken der Fuss spitze in die Wunde gedrängt, so dass unmittelbar hinter dem Talus, genau in der Ebene des Steigbügelschnittes und unter

genügendem Schutze der Weichtheile¹⁾ seine Durchsägung in verticaler Richtung erfolgen kann.

Es ist dadurch der ganze Fuss mit Ausnahme des hinteren Theiles des Calcaneus abgesetzt.

Um die gleichfalls zu durchsägenden Malleolen von ihren Weichtheilen zu entblößen, erfasst jetzt der Operateur die durchsägt Fersenkappe, benützt sie als Handhabe und umschneidet mit einem kleinen dreieckigen, anatomisch gehaltenen Resectionsmesser zunächst die hintere Fläche der Malleolen. Die Schnitte richtet er immer horizontal und dicht gegen die Knochen. Der Assistent senkt jetzt den Fuss, der Operateur umschneidet die vordere Fläche der Unterschenkelknochen, erfasst die Malleolen mit der Knochenzange und sägt etwa fingerbreit oberhalb der Gelenkfläche der Tibia die Unterschenkelknochen durch.

Zu unterbindende Gefässe sind die Art. tibialis antica und die Endäste der postica.

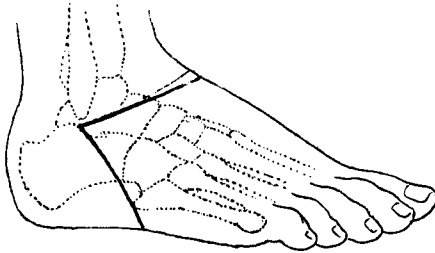
Nachdem hervorstehende Sehnenstümpfe mit der Scheere abgeschnitten sind, erfolgt die Anpassung der beiden Knochenflächen aneinander. Sollte sie Schwierigkeiten bereiten, so widerrathen wir die vorgeschlagene Tenotomie der Achillessehne; lieber säge man noch eine Scheibe der Unterschenkelknochen ab, bis die Anpassung bequem erfolgt²⁾.

Bei dieser ursprünglichen Methode Pirogoff's benützt der Operirte zum Auftreten die hintere Fläche der Ferse, welche unter Umständen den Druck nicht immer verträgt. Um daher auch nach der Pirogoff'schen Amputation die untere Fersenfläche, die Sohlenhaut, als die natürliche Stützfläche für den Körper zu erhalten, haben verschiedene Chirurgen (Günther, Sedillot, Busk) eine schräge Durchsägung der Knochen von hinten oben nach unten vorn vorgeschlagen.

¹⁾ Man thut gut, mit drei doppelzinkigen scharfen Haken die Weichtheile des Steigbügelschnittes zurückhalten zu lassen, damit sie nicht von den Zähnen der Säge zerrissen werden.

²⁾ Die Knochenflächen können durch Catgutnähte vereinigt werden. Hahn treibt einen Elfenbeinstift schief durch beide Knochen. Wir halten das für überflüssig, denn die schnell erfolgende Heilung des grössten Theiles der Wunde, namentlich

Daher wird bei dieser Modification der Steigbügel-schnitt nicht senkrecht durch die Fußsohle geführt, sondern

Fig. 30¹⁾.

Modification des Pirogoff'schen Verfahrens nach Günther, Busk.

er verläuft von den Malleolen schräg nach abwärts und vorn, so dass der Schnitt durch die Fußsohle in der Ebene des Chopart'schen Gelenkes erfolgt; auch der Dorsalschnitt reicht vorn bis zum hinteren Rande des Kahnbeines.

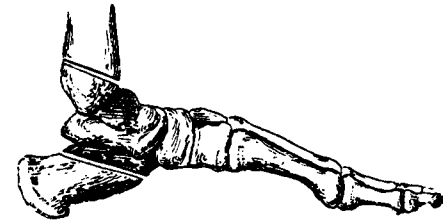
Nach Eröffnung des Fussgelenkes werden die Weichteile zu beiden Seiten des Calcaneus mit senkrecht gegen diesen geführten Schnitten bis zur Insertion der Achillessehne abgelöst; eine Verletzung der Art. tibialis postica ist hierbei sorgfältig zu vermeiden. Der Operateur drückt den Fuss stark nach abwärts und setzt eine schmale Stichsäge, für die er jetzt ausreichenden Spielraum hat, dicht vor der Achillessehne auf den Calcaneus ein und sägt diesen schräg von hinten oben nach unten vorn so durch, dass der vordere Rand des durchsägten Knochens mit dem Sohlenschnitt zusammenfällt. Dementsprechend erfolgt auch die Durchsägung der Unterschenkelknochen, aus welchen ein Keil herausgeschnitten wird, dessen Spitze vorn (in der vorderen Gelenkverbindung) und dessen Basis an der hinteren Fläche der Knochen gelegen ist.

ihres dorsalen Abschnittes, welche die antiseptische Behandlung verbürgt, ist das beste und völlig ausreichende Fixationsmittel.

¹⁾ Nach Esmarch's Handbuch der kriegschirurgischen Technik, ebenso Fig. 31.

Andere Modificationen bezwecken die Durchsägung der bezüglichen Knochen in horizontaler Richtung (Le Fort)

Fig. 31.



Modification des Pirogoff'schen Verfahrens nach Le Fort.

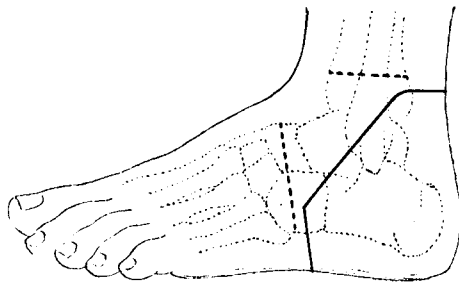
oder selbst in einer am Calcaneus von hinten nach vorn concaven und an den Unterschenkelknochen entsprechenden convexen Richtung (v. Bruns).

Die osteoplastische Resection am Fusse nach Mikulicz-Wladimirow

rettet den Kranken noch vor der Amputatio cruris, wenn Talus und Calcaneus allein zerstört sind, oder wenn die Fersenhaut nicht zur Stumpfbildung benutzt werden kann. Die Operation dürfte, wie Villaret mit Recht bemerkt, ein besonderes kriegschirurgisches Interesse haben. Sie bringt den Fuss in künstliche Pesequinusstellung, so dass der Operirte allein mit den Zehen den Boden berührt und die Hauptstützpunkte von den Köpfchen der Mittelfussknochen gebildet werden.

Der Operateur führt einen Schnitt quer durch die Fußsohle bis auf die Knochen, kurz hinter der Tuberositas ossis metatarsi quinti beginnend, und kurz vor der Tuberositas ossis navicularis endend. Seine Endpunkte werden durch zwei weitere, schräg aufsteigende Seitenschnitte mit den hinteren Rändern beider Malleolen verbunden. Diese werden durch einen vierten und letzten Schnitt miteinander vereinigt, der bis auf die hintere Fläche

Fig. 32.



Schnittführung nach Mikulicz-Wladimirow.

der Unterschenkelknochen vordringt, also die Achillessehne mit durchtrennt.

Unter starker Dorsalflexion des Fusses wird das Fussgelenk von hinten her eröffnet, der Talus mit stets gegen die Knochen gerichteten Messerzügen aus der Gabel der Malleolen exarticulirt und samt dem Calcaneus im Chopart'schen Gelenke ausgeschält, so dass der Fuss mit dem Unterschenkel jetzt nur noch durch eine breite dorsale Brücke in Verbindung steht, und in der Wunde die Gelenkflächen beider Unterschenkelknochen und die hinteren des Kahn- und Würfelbeines sichtbar sind. Von beiden werden ein Paar dünne Scheiben abgesägt, und als letzter Act folgt die Durchschneidung der Sehnen der Plantarflexoren im vorderen Theile der Wunde.

Nach der Blutstillung (von grösseren Arterien die Art. tibialis postica an der Rückseite des Unterschenkels, und in der plantaren Wunde die Art. plantares) erfolgt die Adaptirung der abgesägten Gelenkflächen, so dass der Fuss in exquisite Spitzfussstellung kommt. Bei Erkrankung des Kahnbeines können auch die Sägeflächen der 3 Keilbeine und des Würfelbeines mit den Unterschenkelknochen vereinigt werden.

Zum Schlusse der Operationen am Fusse wollen wir noch die

subcutane Durchschneidung der Achillessehne

üben, die wohl von allen Tenotomien am häufigsten ausgeführt worden ist.

Das von Dieffenbach angegebene Verfahren ist das folgende:

Der Kranke befindet sich in Rückenlage; der Operateur steht vor demselben und fühlt an dem vom Assistenten emporgehaltenen und zunächst dorsal flectirten Fusse in der Höhe der Malleolen nach der schmalsten Stelle der Achillessehne, die er mit dem Nagelgliede des Daumens und des Zeigefingers der linken Hand fixirt. Während er jetzt die Sehne durch Plantarflexion erschlaffen lässt, sticht er das Tenotom von der medialen resp. der lateralen Seite des Fusses so ein, dass der Messerrücken gegen das Knie, die Schneide gegen den Fuss gerichtet ist und führt es dicht vor der Sehne — in der anatomischen Stellung des Fusses — durch, bis er an der entgegengesetzten Seite die Spitze unter der Haut fühlt. Dann wendet er die Schneide senkrecht gegen die Sehne, lässt diese durch Dorsalflexion spannen und setzt auf ihre hintere Fläche den Daumen auf, während er mit den vier übrigen Fingern den Griff des Tenotoms umfasst. Indem er nun, theils mit dem Daumen einen Druck auf die oberflächliche Seite der Sehne ausübt — dieselbe also gegen die Schneide des Messers presst — theils mit letzterem kurze hebelartige Bewegungen vollführt, durchtrennt er allmählich unter krachendem Geräusche die Sehne, deren völlige Durchschneidung mit einem deutlichen Rucke verbunden ist. Hierbei muss er natürlich sorgfältig darauf achten, dass die Spitze des Tenotoms nicht durch die dünne Haut neben der Achillessehne hindurchfährt.

Von jeher ist bei dieser Operation vor einer Verletzung der Art. tibialis postica gewarnt worden. Da dieselbe jedoch in der Mitte zwischen der Achillessehne und dem hinteren Rande des Malleolus internus herabsteigt, ist unter gewöhnlichen Verhältnissen die Entfernung derselben von der

Sehne gross genug, um selbst bei einer weniger geschickt ausgeführten Operation ungefährdet zu bleiben. Handelt es sich aber um hochgradige Contracturen des Triceps surae, so kann bei stark erhobener Ferse die Sehne so gegen ihre Unterlage gepresst werden, dass sie dem Gefässe bedenklich nahe rückt.

Es erscheint daher in diesen Fällen geboten, das Tenotom stets von der inneren Seite der Sehne einzustechen, was von einigen Chirurgen (Bardleben) überhaupt als allgemein gültige Regel hingestellt wird. Der Operateur muss dann bei der Tenotomie am linken Fusse behufs bequemerer Handhabung des Messers dem Patienten den Rücken zuwenden.

Es steht aber auch gar nichts entgegen, zu einer Zeit, wo der antiseptische Verband hinreichenden Schutz gegen die Entwicklung der früher so gefürchteten Phlegmonen in dem lockeren Bindegewebe um die Achillessehne gewährt, die Sehne nicht subcutan, sondern in offener Hautwunde zu durchschneiden.

Vermittelt eines ungefähr 3 Ctm. langen (Längs-) Schnittes wird die Haut über der Achillessehne durchtrennt, und letztere an ihren Rändern so weit isolirt, dass man einen Deschamps'schen Haken um sie herumführen kann. Auf diesem wird dann die Sehne durchschnitten, die Hautwunde vernäht, antiseptisch verbunden und bei beabsichtigter Gypsverbandbehandlung der Gypsverband über dem antiseptischen angelegt.

Gerade ebenso werden in gewissen Fällen von Klumpfussbildung die Sehne des Tibialis posticus, sowie bei Caput obstipum die des Kopfnickers durchschnitten.

VIII. Vorlesung.

Exarticulatio genu et coxae. Exarticulationen an den oberen Extremitäten.

Die Exarticulation im Kniegelenke

hat eine besondere Bedeutung dadurch gewonnen, seitdem Socin nachgewiesen hat, dass die überknorpelte Fläche des gesunden Gelenkendes nicht nur völlig intact erhalten bleibt, sondern auch vermittelt einer neugebildeten förmlichen Gelenkhöhle mit den bedeckenden Weichtheilen articuliren kann. Ein auf diese Weise geheilter Exarticulationsstumpf ist natürlich viel leistungsfähiger als der beste Amputationsstumpf.

Dieselbe kann entweder vermittelt des Lappenschnittes — grösserer vorderer, kleiner hinterer — oder des Zirkelschnittes ausgeführt werden.

Bei der Methode vermittelt des

Lappenschnittes

hält der Assistent das Knie in der Weise rechtwinklig gebeugt, dass die Sohle des abzusetzenden Beines auf der Tischplatte aufsteht. Der vor dem Beine stehende Operateur fühlt nach der Gelenklinie, setzt oberhalb dieser — rechts am inneren, links am äusseren Epicondylus femoris — das Messer an und führt es, während er mit der linken Hand die Haut des Unterschenkels nach vorn zur Mittellinie zieht, um einen

möglichst breiten Hautlappen zu erhalten — vom Epicondylus senkrecht am Unterschenkel herunter. Der auf der äusseren Seite verlaufende Schnitt steigt über das Capitulum fibulae herab. Mit Rücksicht auf die grosse, zu deckende Knochenfläche des Stumpfes enden die beiden Seitenschnitte erst 4 Querfinger breit unterhalb der Tuberositas tibiae, wo sie durch einen quer geführten verbunden werden. Den so gebildeten viereckigen Lappen präparirt der Operateur unter sorgfältiger Erhaltung des Unterhautbindegewebes bis an den oberen Rand der Patella zurück und schneidet dicht an demselben die Ansätze des Quadriceps, sowie die Kapselwand und die Seitenbänder des Kniegelenkes mit langen Schnitten durch.

Indem er jetzt die Patella erfasst, sie als Handhabe benutzt, und den Unterschenkel noch stärker beugen lässt, durchtrennt er mit stets gegen das Femur gerichteter Messerschneide die Lig. cruciata zwischen den Condylen.

Hart an dem hinteren Rande der Tibia und dem Fibulaköpfchen wird jetzt das grosse Amputationsmesser eingesetzt, in langen Sägeschnitten dicht am Knochen entlang geführt und erst in der Mitte zwischen Gelenk und der unteren Grenze des vorderen Lappens rechtwinklig gewendet und (unter Durchschneidung der Gastrocnemiusköpfe) nach hinten ausgezogen.

Die Exstirpation der Synovialhaut richtet sich dem oben Ausgeführten zufolge nur nach etwaigen Erkrankungen derselben.

Sind an der vorderen Seite die nöthigen Weichtheile nicht vorhanden, so könnte man auch einen langen hinteren Lappen bilden, der allerdings fast bis zur Mitte der Wade reichen müsste, während man vorn unterhalb des Lig. patellae in das Gelenk eingeht.

Beim Zirkelschnitte

wird das Knie gestreckt, die Haut stark nach oben zurückgezogen und durch diese unterhalb der Tuberositas tibiae der zweizügige Zirkelschnitt geführt. Der Operateur präparirt hierauf die Haut bis zum unteren Rande der Patella zurück und eröffnet das Gelenk. Nach Durchtrennung der Lig.

cruciata, werden an der Grenze der zurückgezogenen Haut die Weichtheile an der hinteren Seite von der Tiefe zur Oberfläche vermittelst des langen Amputationsmessers in der üblichen Weise durchschnitten.

Zu unterbindende Gefässe sind: die Art. und Vena poplitea resp. ihre Endäste, Artt. tibial. post. und antica (letztere natürlich vor ihrem Durchtritte durch den Sehnen-schlitz des Soleus), die Artt. surales der beiden Gastrocnemiusköpfe und Aeste des Rete genu articulare.

Anmerkung. Die Patella im Lappen zurückzulassen, empfiehlt sich nicht. Sie wird daher nachträglich durch gegen ihre Oberfläche geführte Schnitte exstirpirt.

Da bei der oben geschilderten Schnittführung vermittelst Lappenbildung der vordere Lappen eine relativ grosse Länge zeigt und nicht selten einer partiellen Nekrose verfällt, hat man, um die grosse zu deckende Knochenfläche und demgemäss auch die Lappen zu verkleinern, der Exarticulation im Kniegelenke die Durchsägung der Femurcondylen folgen lassen¹⁾, welche nicht in horizontaler, sondern in einer dem unteren Rande der Condylen entsprechenden bogenförmigen Linie mit Vortheil ausgeführt wird, da man so einen abgerundeten Knochenstumpf ohne scharfe Kanten erhält, dem sich die Haut überall fest und innig anschmiegt. Die Patella wird bei diesem Operationsverfahren ebenfalls nicht im Lappen gelassen. — Gritti hat dagegen in analoger Weise, wie bei der Pirogoff'schen Operation am Fersenbeine, den Knorpelüberzug der Patella abgesägt und dieselbe mit der Sägefläche des weiter oben durchsägten Femur vereinigt²⁾.

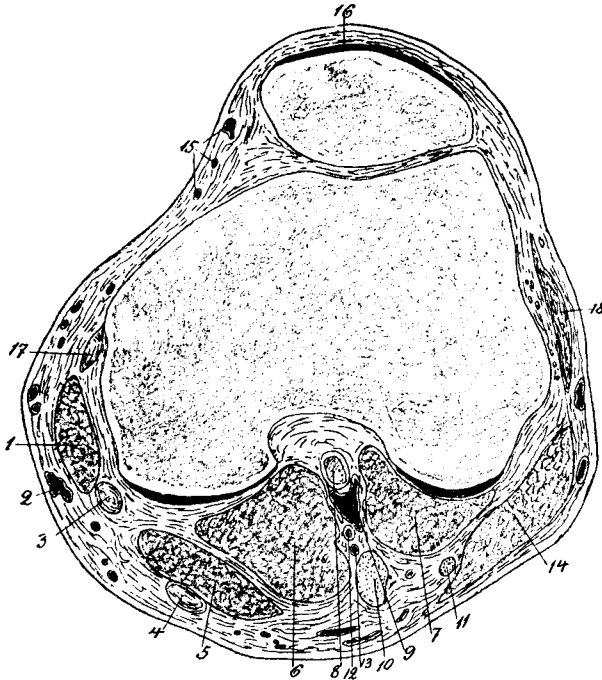
Die Exarticulation im Hüftgelenke

wollen wir so üben, dass wir unter Benutzung der Es-march'schen Blutleere zunächst die hohe Oberschenkelamputation ausführen, Methode von v. Beck.

¹⁾ Transeondyläre Amputation des Oberschenkels nach Lücke, condyläre nach Kraske, König.

²⁾ Da die Patella nicht immer mit dem Femur in der ge-v. Bergmann u. Rochs, Vorlesungen.

Fig. 33.



Durchschnitt durch das linke Knie unter der Mitte der Patella.

1. M. sartorius. 2. Vena saphena magna. 3. Sehne des M. gracilis. 4. Sehne des M. semitendinosus. 5. M. semimembranosus. 6. M. gastrocnemius medialis. 7. M. gastrocnemius lateralis. 8. Art. poplitea. 9. Vena poplitea. 10. Nerv. tibialis. 11. Nerv. peroneus. 12. 13. Art. und Vena suralis medialis. 14. M. biceps femoris. 15. Hautvenen. 16. Bursa mucosa praepatellaris. 17. Lig. accessorium mediale. 18. Lig. accessorium laterale. 19. Vena saphena parva.

An der durch längeres, senkrechtes Emporhalten blutleer gemachten Extremität wird der Gummischlauch hoch

wünschten Weise verwächst, wird dieselbe nach Hahn mit einem Elfenbein- oder Stahlstifte fixirt.

oben in der Richtung des Poupart'schen Bandes umgelegt und hier in seiner Lage durch eine Bindenschlinge gesichert, von der ein Schenkel von der inneren Seite des Schlauches über den Bauch, der andere von der äusseren Seite über den Rücken nach der gesunden Seite des Körpers herübergezogen wird, und die dort über der Spina il. ant. sup. von einem Assistenten verknotet und festgehalten werden.

Je nach der Dicke des Gliedes führt man in einer mehr oder weniger grossen Entfernung vom Trochanter major, gewöhnlich handbreit unter ihm, den Petit'schen Zirkelschnitt durch die gut zurückgezogene Haut und hierauf durch sämtliche Weichtheile und sägt den Knochen ab. Jetzt folgt an dem Stumpfe die Unterbindung der Gefässe; der Schlauch wird gelöst, die Blutung noch einmal revidirt, und der Patient auf die andere gesunde Seite gelagert. Der Operateur setzt jetzt das Messer (grosses Langenbeck'sches Resectionsmesser) etwas oberhalb der Spitze des Trochanter major ein und führt es, an der äusseren Seite des Femur entlang schleifend, bis in die Amputationswunde hinein. In dieser Schnittrichtung verlaufen keine erheblicheren Gefässe. Ein Assistent zieht jetzt mittelst grosser Wundhaken die Wundränder im oberen Theile des Längsschnittes auseinander; der Knochenstumpf wird mit einer scharfen Knochenzange von einem zweiten Assistenten erfaßt, und während dieser denselben entsprechend (nach innen und nach aussen) rotirt, löst der Operateur vom Trochanter major aus mit stets gegen den Knochen gerichteten Schnitten diesen aus den Weichtheilen und aus dem Gelenke, zieht den Kopf aus dem Acetabulum hervor und beendet so die Exarticulation nach Durchschneidung des Lig. teres mit sehr geringem Blutverluste; denn auch die Ausschälung des Knochens erfolgt durch die angegebene Schnittführung so gut wie unblutig.

Auch andere Methoden der Schnittführung nehmen vor allem darauf Bedacht, die Blutung auf das geringste Maass zurückzuführen. So hat Roser (Ovalärschnitt) der Exarticulation die Unterbindung der Art. und Ven. femoralis dicht unter dem Poupart'schen Bande vorausgeschickt¹⁾.

¹⁾ Bereits von Larrey beim Uebergange über die Beresina an einem polnischen Generale mit Erfolg ausgeführt.

Von dem für die Unterbindung gemachten Längsschnitte aus führt der Operateur einen Schnitt nach innen über die Adductoren, einen nach aussen über den Quadriceps und vereinigt beide an der Hinterseite durch einen unterhalb der Glutealfalte geführten halben Zirkelschnitt. Es kommt dadurch ein Oval zu Stande, dessen Spitze an der Vorderseite in den Anfangspunkt des für die Unterbindung der Femoralis geführten Schnittes fällt. In der Richtung desselben werden jetzt alle Weichtheile bis auf den Knochen durchtrennt; der Operateur dringt auf die Gelenkkapsel vor, die er unter Hyperextension des Oberschenkels eröffnet, worauf der Kopf des letzteren durch Rotation nach aussen aus der Pfanne herausgehoben wird. Man umschneidet nun durch stets gegen den Knochen gerichtete Schnitte den Trochanter, der Assistent adducirt hierbei den flectirten Oberschenkel, durchtrennt die hinteren Kapseltheile und Muskelinsertionen und schält den Knochen so heraus.

Auch hierbei ist die Blutung gering, wenn man sich bemüht, die Muskelinsertionen resp. die Kapseltheile immer — wie oben — hart am Knochen von diesem abzupräpariren.

Die Exarticulation vermittelt der

Durchstichsmethode

sollte wegen des bedeutenden, unvermeidlichen Blutverlustes heutzutage keine Anhänger mehr finden, da ihr einziger Vorzug, die schnelle Ausführbarkeit im Interesse des Patienten, nach Einführung der Narkose hinfällig geworden ist.

Man bildet einen grossen vorderen Hautmuskellappen durch Einstich vermittelt des zweisehnigen Amputationsmessers zwischen Spina il. ant. sup. und Trochanter und Durchführen des Messers dicht vor dem Schenkelhalse bis über und etwas vor den Sitzbeinknollen.

Nach Ausschneidung eines ca. 15 Ctm. langen Lappens (von der Tiefe zur Oberfläche), der nach oben umgeschlagen wird, und in welchem der Assistent die grossen Gefässe comprimirt, eröffnet der Operateur das Gelenk, exarticulirt den Oberschenkel (s. o.) und schneidet mit dem, hinter dem Kopfe und dem Trochanter angesetzten Messer mit wenigen

sägenden Zügen einen kleinen hinteren Lappen bis in die Glutealfalte aus.

Bei der

Exarticulatio humeri

stösst die Anwendung der Esmarch'schen Blutleere auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten; auch die Compression der Art. subclavia ist schwer auszuführen und unsicher.

Dagegen wird der Blutverlust auf ein ausserordentlich geringes Maass beschränkt durch die bei der Resectio humeri geübte Schnittführung, ein Verfahren, bei welchem die grossen Gefässe der Achselhöhle in der Wunde sicher comprimirt werden können (Dumreicher). Nachdem die Leiche mit erhöhtem Oberkörper gelagert, und die zu exarticulirende Schulter etwas über den Tischrand hinausgezogen ist, beginnt der Schnitt in der Mitte zwischen Processus coracoideus und Acromion. Bei mageren Individuen kann man sehr deutlich das beide Knochenvorsprünge verbindende Ligam. coraco-acromiale durchfühlen. Hier wird das Messer dicht unter dem Schlüsselbeine in das Gelenk eingestochen (am oberen Rande der Pfanne) und in der Längsrichtung des Humerus fast bis zur Insertion des Deltamuskels, d. h. also in einer dem Sulcus intertubercularis entsprechenden Richtung durch Haut und sämtliche Weichtheile bis auf den Knochen herabgeführt. Von dem unteren Ende dieses Schnittes macht man noch zwei Hautschnitte, die gabelförmig, der eine nach aussen, der andere nach innen, auseindergehen, aber nur ungefähr $\frac{1}{4}$ der Länge des ersten betragen.

Während jetzt die Ränder im oberen Wundwinkel durch Langenbeck'sche Haken auseinandergezogen werden, löst der Operateur (mit dem anatomisch gehaltenem Resectionsmesser) unter entsprechender Rotation des Oberarmes nach innen resp. nach aussen die Muskelansätze (Mm. supraspinatus, infraspinatus und Teres minor resp. M. subscapularis, Bicepssehne und Lig. coraco-humerale) samt der Kapsel dicht vom Knochen ab.

Darauf luxirt er den Humeruskopf, umgreift ihn mit

der linken Hand und zieht ihn, nachdem er auch hinten die Kapselinsertion vom Knochen getrennt hat, möglichst weit aus der Wunde heraus. Jetzt setzt er unmittelbar am Knochen das lange Amputationsmesser an, lässt vom Assistenten durch Eingreifen in die Wunde die Art. axillaris comprimiren¹⁾ und führt das Messer in langen Sägezügen so weit dicht am Knochen entlang, bis er es in dem erwähnten Gabelschnitte ausziehen kann.

Zu unterbinden sind die Artt. brachialis, die Profunda brachii, die Collateralis ulnaris superior und eventuell die beiden Artt. circumflexae humeri.

Die gesicherte und bequeme Compression der Gefässe ist ein Vortheil dieser Dumreicher'schen Schnittführung. Der andere besteht darin, dass der Operateur in zweifelhaften Fällen sich erst nach dem zunächst geführten Resectionsschnitte über die vorzunehmende Operation, ob Resection oder Exarticulation, zu entscheiden braucht. In solchen Fällen wird natürlich der erste Schnitt nicht sofort bis auf den Knochen dringen, sondern, wie bei der Resectio humeri zunächst nur die Haut und den Musc. deltoideus durchtrennen.

Alle anderen für die Exarticulation des Oberarmes angegebenen Schnittführungen berücksichtigen ebenfalls die Verhütung eines zu starken Blutverlustes.

Die Methode vermittelst des Zirkelschnittes, welcher hier handbreit unter dem Acromion geführt wird, entspricht dem bei der Exarticulatio femoris²⁾ besprochenen Verfahren. Nach Absägung des Knochens und der Unterbindung sämtlicher Arterien, sowie der Vena axillaris im Stumpfe, erfolgt der sämtliche Weichtheile trennende Schnitt vom Acromion bis in die Amputationswunde hinein.

Auch hier werden die Ränder im oberen Wundwinkel durch Langenbeck'sche Wundhaken auseinandergezogen, auf den Humeruskopf wird ein kräftiger Schnitt geführt, und nun der Knochen in derselben Weise ausgeschält.

¹⁾ Der Assistent legt die Daumen hinter dem Amputationsmesser auf die Wundfläche und drückt durch diese die Axillargefässe gegen die der Achselhöhle angelagerten flachen Hände.

²⁾ cf. S. 113 u. folg.

Vorhandene Weichtheildefecte können uns zu Lappenschnitten nöthigen.

Ein grosser vorderer äusserer deltoideal **U**-förmiger Lappen, der sich seiner Schwere nach auf die Wundfläche legt, und ein kleinerer innerer bilden hierbei die natürlichsten Stumpfbedeckungen. Der erstere wird durch zwei Seitenschnitte begrenzt, einen vorderen, vom Processus coracoideus, und einen hinteren, vom hinteren Rande des Acromion ausgehenden, welche die Haut durchtrennen, in der Längsaxe des Armes parallel zu einander bis zur Insertion des Deltamuskels verlaufen und hier durch einen quer geführten Schnitt verbunden werden. Ein halber Zirkelschnitt trennt die Haut an der Innenseite des Oberarmes dicht unterhalb der Achselhöhle.

Der Operateur löst nun den vorderen äusseren Deltoideslappen mit langen Messerzügen so vom Knochen ab, dass er je höher hinauf, desto mehr vom Muskel in den Lappen nimmt, so dass an der Basis desselben die ganze Dicke des Muskels durchtrennt, und das Schultergelenk an seiner vorderen Seite frei gelegt ist.

Nach Exarticulation des Humerus auf die angegebene Weise löst man den kleinen hinteren Lappen, wie oben angegeben ist, bis zum Zirkelschnitte vom Knochen ab.

Für die

Exarticulation im Ellenbogengelenke

kommt zunächst der Zirkelschnitt in Betracht, der 4 Finger breit unterhalb der Epicondylen des Oberarmes die Haut bis auf die Fascie trennt, während der Operateur gleichzeitig mit der linken Hand die Haut des Ellenbogens gegen den Oberarm zurückzieht.

Die Hautmanschette wird nach oben bis zu den Epicondylen zurückpräparirt und hier umgeschlagen, bei etwaiger grosser Spannung mit Spaltung auf der radialen Seite. Unter Extension des Gelenkes werden die Weichtheile in der Ellenbeuge mit dem Amputationsmesser bis auf den Knochen gespalten; der Operateur dringt in der Gelenklinie von aussen her in das Radio-Humeralgelenk ein, welches

dicht unter dem Epicondylus externus liegt und durch Pro- und Supinationsbewegungen der Hand leicht zu finden ist. Dann geht er in das Humero-Ulnargelenk über, luxirt nach Durchschneidung des inneren Seitenbandes (Lig. deltoideum) unter Hyperextension das Olecranon und löst von diesem die Tricepssehne ab.

Zu unterbinden sind die Art. brachialis und Aeste des Rete articulare.

Bei Lappenschnitten kann man je nach der Erhaltung der Weichtheile entweder einen grossen volaren, resp. dorsalen Hautlappen ausschneiden, dem man an der entgegengesetzten Seite die Bildung eines kleinen Lappens folgen lässt.

Wegen des breiten und unregelmässig ausgebuchteten Knochenstumpfes hat Pirogoff — analog der transcondylären Amputatio femoris — der Exarticulation (unter Bildung eines vorderen und eines hinteren Lappens) die Durchsägung der Trochlea und der Eminentia capitata humeri, sowie die Exstirpation der Kapsel folgen lassen.

Bei der

Exarticulatio manus

ist dagegen die zu deckende Knochenfläche eine so geringe, dass man mit der Bildung eines dorsalen Lappens auskommt.

Der Assistent zieht die Haut kräftig gegen den Unterarm hinauf und hält die Hand so, dass der Operateur den Processus styloideus radii vor sich hat. Nahe unterhalb desselben setzt er das Messer an und führt einen Schnitt in der Längsaxe der Hand bis etwas über die Basis des Metacarpus I hinaus durch Haut und Unterhautbindegewebe. Ebenso verfährt er an der ulnaren Seite vom Proc. styloid. ulnae aus, verbindet bei pronirter und stark gebeugter Hand die Endpunkte beider Schnitte durch einen Querschnitt und präparirt den so gebildeten Hautlappen bis zum Proc. styloid. radii (nicht höher) zurück, wozu bei der starken Spannung der Haut wenige Messerzüge genügen. Er schlägt dann den Lappen nach oben um, lässt die Hand

ulnarwärts flectiren, durchtrennt die Strecksehnen und dringt mit Durchschneidung der dorsalen Bänder (Lig. rhomboides) dicht unter dem Proc. styloid. radii in das Radiocarpalgelenk ein, welches einen nach oben schwach convexen Bogen beschreibt. In das klaffende Gelenk setzt man jetzt das Amputationsmesser und schneidet die Weichtheile an der volaren Seite gerade nach unten durch.

Zu unterbindende Gefässe sind die Artt. ulnaris und radialis, sowie Aeste des Rete carpal.

Bei der

Exarticulatio manus mittelst des Zirkelschnittes

fühlt der Operateur nach beiden Processus styloidei und führt gut fingerbreit unterhalb derselben, etwa in der Höhe des leicht zu palpierenden Os multang. maj., durch die vom Assistenten stark zurückgezogene Haut mittelst des langen Amputationsmessers den Petit'schen Zirkelschnitt, präparirt die Haut nach oben bis zum Processus styloideus radii zurück und schlägt sie hier nach oben um. Das weitere Operationsverfahren ist dasselbe, welches oben angegeben wurde.

Die Exarticulation des Daumens im Carpo-Metacarpalgelenke

wird am besten mit dem Ovalärschnitte in folgender Weise ausgeführt.

Der Operateur umfasst mit dem Daumen und dem Zeigefinger seiner linken Hand die Weichtheile an der volaren Seite des Metacarpus I von unten her, drängt sie in dieser Richtung vom Knochen ab und spannt dadurch die Weichtheile an der dorsalen Seite. An dieser setzt er mehr als daumenbreit unterhalb des Proc. styloid. radii das Messer an und führt es einwärts von der radialen Kante des Metacarpus bis etwas über seine Mitte hinaus. Hier theilt sich der Schnitt gabelförmig; während der Operateur jetzt das Nagelglied des zu amputirenden Daumens erfasst, wendet er das Messer am rechten Daumen radial-, am linken ulnarwärts seitlich um denselben herum und zieht es unter Durch-

schneidung sämtlicher Weichtheile in der volaren Daumenfurche hin aus. Auf die bei der Exarticulation der grossen Zehe¹⁾ angegebene Weise setzt er das Messer wieder in den Gabelschnitt ein und führt es von der anderen Seite in das Ende des ersten Schnittes zurück, so dass der Daumen zwischen die Gabel zu liegen kommt. Nach nochmaliger Revision des Schnittes setzen die Assistenten scharfe Haken in die Wundränder ein, der Operateur schiebt mittelst des Raspatoriums das Periost vom Knochen zurück und schält die Weichtheile vom Knochen mit stets gegen diesen gerichteten und von der Basis zum Köpfchen geführten Längszügen des Messers los.

Unter starker Beugung des Metacarpus eröffnet er alsdann am Anfange des Dorsalschnittes das Gelenk mit dem Os multang. majus, luxirt den Metacarpus und setzt an seiner unteren (volaren) Fläche das Messer ein (passend ein schmales Phalangenmesser), welches er in langen sägenden Zügen dicht am Knochen bis in den Daumenfurehenschnitt führt. Damit ist die vollständige Auslösung des Mittelhandknochens vollendet.

Stärkere Blutungen sind nicht vorhanden.

Nächst dem Ovalärschnitte kann die Operation auch mittelst eines seitlichen Lappenschnittes ausgeführt werden, wozu wir aber nicht rathen, zumal die grössere Schnelligkeit, mit der man operirt, durch die Narkose nebensächlich geworden ist.

Behufs Ausführung der Operation setzt der Operateur das Messer (ein langes spitzes Phalangenmesser) auf die Schwimmhaut des abducirten Daumens und führt es in radialer Richtung mit sägenden Zügen gegen das stets isolirte Carpo-Metacarpalgelenk des Daumens — unten hart an der Basis des Metacarpus primus, um eine Eröffnung des nahe anliegenden Gelenkes zu vermeiden.

Der Daumen wird jetzt noch stärker abducirt, der Operateur geht mit dem Messer durch das Gelenk hindurch, wendet es nun rechtwinklig gegen die Spitze des Daumens und führt es an der Radialseite des ersten Mittelhand-

¹⁾ cf. S. 94 u. folg.

knochens bis zum Metacarpo-Phalangealgelenke zurück, woselbst er es auszieht.

In analoger Weise verfährt er bei der

Exarticulation des 5. Mittelhandknochens.

Die Exarticulation der grossen resp. der kleinen Zehe samt ihren Mittelfussknochen erfolgt nach denselben Methoden.

Die Exarticulation der Finger im Metacarpo-Digitalgelenke

übt man gewöhnlich mit dem Ovalärschnitte¹⁾.

Die Hand steht in Pronation, der Assistent zieht die Nachbarfinger weit auseinander, und der Operateur beginnt den Schnitt auf dem Capitulum ossis metacarpi. Hier setzt er, während er den Finger erfasst, das Messer hinter dem höchsten Punkte an, führt es durch sämtliche Weichtheile am Finger schräg nach abwärts und zieht es in der Hauptbeugefurche aus, welche $1\frac{1}{2}$ Ctm. weiter nach vorn (nach den Fingerspitzen) liegt, als das Metacarpo-Digitalgelenk. Von dem Anfangspunkte des Schnittes führt man alsdann einen zweiten auf der anderen Seite des Fingers in den ersten zurück. Man beugt darauf den Finger, eröffnet das Gelenk und durchschneidet unter entsprechenden Rotationsbewegungen die Seitenbänder und die Kapseltheile, bis die Exarticulation vollendet ist.

Ligatur der Artt. digitales.

Nach dieser Operation bildet sich zwischen den zurückbleibenden Nachbarfingern in Folge des vorstehenden Mittelhandköpfchens ein breiter Zwischenraum. Man hat daher, wie bei der Dupuytren'schen Methode der Exarticulation der grossen Zehe das Capitulum ossis metacarpi abgesägt.

Adelmann hat hierfür eine besondere Schnittführung angegeben, die an den Mittelfingern und Ringfingern ein sehr gutes (namentlich auch kosmetisches) Resultat liefert.

¹⁾ cf. S. 94.

Der Operateur ergreift den zu exarticulirenden Finger und setzt in eine seiner beiden Commissuren ein langes schmales Messer so ein, dass es mit einer Ebene, die den Mittelhandknochen der Länge nach halbiren würde, in der Vola manus einen spitzen Winkel bildet, und schneidet in dieser Richtung in das Spatium interosseum mit sägenden Zügen bis fingerbreit hinter den Gelenkhöcker hinein. Dann führt er unter demselben spitzen, aber nach der entgegengesetzten Seite gerichteten Winkel in der anderen Commissuren gleichem, um einen halben Finger breit längeren Schnitt.

Beide Schnitte verlaufen keilförmig gegen einander, so dass sie in der Vola manus zusammenfallen; am Rücken dagegen gehen sie getrennt jederseits neben dem Metacarpus. Dadurch entstehen auf dem Handrücken zwei Schnitte (an jedem Rande des Metacarpus einer), in der Volarfläche dagegen nur ein einziger. Im proximalen Wundwinkel des Schnittes in der Vola manus werden die Ränder mit kleinen scharfen Haken auseinander gezogen, die Beugeschnehen durchtrennt und der Knochen umschnitten. Am Handrücken schiebt der Operateur das Messer dicht am Knochen unter die Strecksehne hindurch, schneidet diese samt der Haut in schräger Richtung entsprechend den Endpunkten der beiden dorsalen Längsschnitte durch und sägt in derselben Ebene das Capitulum metacarpi mittelst der Stich- oder der Kettensäge ab.

Grössere Gefässe werden nicht verletzt; die Wunde erzielt einen so engen Schluss der Finger, dass man das Fehlen des einen kaum bemerkt.

Selbstverständlich kann man sich bei der Exarticulation, vor allem bei der des Zeige- und des kleinen Fingers, auch seitlicher Lappenschnitte bedienen, wie überhaupt die Schnittführung bei bestehenden Verletzungen durch diese bestimmt wird.

Derselbe Gesichtspunkt: möglichst viel zu erhalten und das Material zur Bedeckung herzunehmen, wo es vorhanden ist, gilt natürlich auch von der

Exarticulation der Mittel- und der Nagelphalangen.

Die beste Stumpfbedeckung wird von einem volaren Lappen geliefert, wodurch die Narbe die günstigste Lage auf dem Fingerrücken erhält.

An der Beugefläche der Hand werden die Phalangen nicht nur gegen die Mittelhand, sondern auch unter einander durch quere Hautfurchen abgegrenzt, von welchen stets die tiefste und constante als Hauptfurchen von Nebenfurchen in wechselnder Zahl unterschieden werden kann.

Die Hauptfurchen zwischen der Grund- und der Mittelphalanx liegt dem Gelenke gegenüber, die zwischen der Mittel- und der Nagelphalanx findet sich um wenig (3 Millimeter) höher gegen die Mittelhand hin, als die Gelenkspalte, welche hier der tiefsten dorsalen Furchen entspricht.

Aus diesem Grunde eröffnet der Operateur bei der Exarticulation der Nagelphalanx das Gelenk vom Dorsum her, wozu ihm die Hand von einem Assistenten in Pronationsstellung entgegeng gehalten wird. Unter Beugung der Nagelphalanx setzt er das Messer an der bezeichneten Stelle senkrecht zur Längsaxe des Fingers an, dringt in kurzen sägenden Zügen in das Gelenk ein, trennt die Seitenbänder und die untere Kapselwand und schneidet hart an der volaren Fläche des Knochens entlang einen hinreichend grossen Lappen aus.

Aus demselben Grunde erfolgt die

Exarticulation der Mittelphalanx

von der volaren Seite aus. Hier sticht der Operateur, dem die Hand in Supination entgegeng gehalten wird, ein schmales Messer unmittelbar vor dem Gelenke nahe am Knochen ein und schneidet an der zweiten Phalanx entlang den Hautlappen aus, den er gegen die Mittelhand umlegt und dort zurückhalten lässt. Dann geht er unter Hyperextension der Phalanx von der volaren Seite aus in das Gelenk ein und führt es in einem Zuge durch Kapsel, Seitenbänder und die Haut an der Rückenseite des Fingers aus.

Natürlich kann auch hier die Exarticulation vom Fingerrücken aus erfolgen. Der Operateur setzt dann auf diesem das Messer in der Verlängerung der Hauptbeugefurchen an und verfährt ganz genau so, wie bei der Exarticulation der Nagelphalanx.

IX. Vorlesung.

Resectionen.

Resectionen im Allgemeinen. Resectionen der grossen Körpergelenke. Resection des Schulter-, Ellenbogen- und Hand-Gelenkes.

Dem Wortlaute nach versteht man unter Resection, im Gegensatz zur Ablation und Amputation, das Ausschneiden eines Körpertheiles aus seinem Zusammenhange, mit Erhaltung des Ganzen, d. h. des Organes, oder Extremitäten-Abschnittes, dem die zu entfernenden Ausschnitte angehören. In diesem Sinne spricht man von Magen-, Darm-, Knochen-, Venen- und anderen Resectionen.

Die engere Bezeichnung einer Resection bezieht sich aber bloss auf Entfernung von Theilen des knöchernen Skelettes, auf die kunstgemässe Fortnahme eines oder mehrerer Knochen oder Knochen-Stücke. Daher wird die Auslösung eines ganzen Knochens, z. B. des Talus, bei der Behandlung eines Klumpfusses, oder des Oberkiefers wegen Geschwulstbildung in demselben als Totalresection bezeichnet, während die Fortnahme bloss eines Knochensegmentes bald Continuitäts-, bald Contiguitätsresection heisst. Die erstere Bezeichnung trifft die Operationen, bei welchen entweder aus der ganzen Dicke eines Röhren- und eines glatten Knochens ein Abschnitt entfernt wird, oder nur kleinere, nicht die Totalität betreffende Stücke ausgelöst werden. Das Aussägen eines Rippenabschnittes aus dem Zusammenhange einer ganzen Rippe, welches bei den Empyemoperationen nothwendig ist, oder die Ausbohrung einer Scheibe aus dem Schädeldache, die sogenannte Trepanation, stellen

Continuitätsresectionen der ersteren Art, das Ab- und Fortmeisseln einer Knochenoberfläche zum Zwecke der Entfernung eines peripheren Knochensarcoms, oder die Eröffnung eines osteomyelitischen Abscesses ist ein Beispiel der partiellen Continuitätsresectionen. Unter einer Contiguitätsresection verstehen wir die Abtragung eines Gelenkabschnittes der grossen Röhrenknochen, die Decapitatio epiphysium. Auch sie ist eine totale, oder partielle, je nachdem es sich um die Fortnahme aller Gelenkenden, die Exstirpation articulationis, handelt, oder nur ein Gelenkende, oder gar nur ein Theil des letzteren fortgeschafft werden soll.

Man macht noch weitere Unterschiede. In der Mehrzahl der Fälle wird die Resection ausgeführt, um das umschnitene und gelöste Knochenfragment dauernd zu entfernen. Es kann indessen auch geboten erscheinen, einen Knochen bloss zur Seite zu biegen, zeitweilig aus dem grössten Theile seines Zusammenhanges zu lösen, um in eine Höhle oder Region zu kommen, die er deckt, und die nicht anders, als nachdem er bei Seite geschafft ist, der beabsichtigten Operation zugänglich gemacht werden kann. Nach beendeter Operation wird der zur Seite geschobene Knochen wieder seinem früheren Standorte eingefügt. So wird beispielsweise ein Theil, oder fast der ganze Oberkiefer ausgelöst, um in der Tiefe der nasopharyngealen oder spheno-palatinen Region eine Geschwulst zu exstirpiren. Nach beendeter Operation bringt man den mit seiner Nachbarschaft und seinen Weichtheildecken in genügender, ernährender Verbindung gelassenen Oberkiefer wieder in seine frühere Lage zurück. Das ist dann eine Operation, die man als temporäre Knochenresection zu bezeichnen pflegt. In noch anderen Fällen sucht man Lücken in einem Knochen dadurch wieder mit knöcherner Substanz zu füllen, dass man lebensfähige Knochenstücke in sie hineinfügt, dabei kann das implantirte Stück im Zusammenhange mit seiner Nachbarschaft geblieben sein, oder nicht völlig aus solcher gelöst worden sein. In beiden Fällen handelt es sich um osteoplastische Resectionen. In der Trepanationslehre spielen sie eine nicht geringe Rolle. Bei Eröffnung eines Schädels in grösserer Ausdehnung richtet man es gern so ein, dass die ausgemeisselte Partie mit dem Hautlappen,

der sie deckt, ihre Verbindung behält und mit diesem hinuntergeklappt wird, bis der Tumor im Hirn exstirpiert oder das subcranielle Extravasat entfernt ist, alsdann wird es wieder hinaufgeschlagen und an seine alte Stelle gebracht, wo es wieder einheilen soll. Auch in der Rhinoplastik kann man den Lappen aus der Stirnhaut mit einer oberflächlichen Knochenlage des Frontale, ehe man ihn herabschlägt, in Verbindung lassen, um von dieser Knochenlage einen Ersatz für das verloren gegangene, knöcherne Gerüst der Nase zu erhalten. In anderen Fällen hat man in die Trepanationslücke, oder den Defect eines Röhrenknochens bei der Pseudarthrose die heraustrepanirte Knochenscheibe, oder gar ausgesägte Stücke vom Knochen eines anderen Individuums gethan, im ersteren Falle mit unzweifelhaft gutem und bleibendem Erfolge.

Den Resectionen zunächst stehen die Osteotomien, die einfachen Durchtrennungen der Knochen. Auch hier kann die Operation eine definitive sein, z. B. um eine perverse Stellung eines Gelenkes, wie die Flexionsankylose des Kniegelenkes zu beseitigen, oder um eine Krümmung eines Knochens aufzuheben, welche durch eine schief geheilte Fractur, oder durch eine rhachitische Insertion zu Stande gebracht worden war, oder sie kann bloss einen zeitweiligen Zweck verfolgen, z. B. den Zugang zu einem Zungenkrebs dadurch bahnen, dass der Unterkiefer nahe seinem Winkel durchschnitten wird, dann handelte es sich um eine temporäre Osteotomie.

Uns sollen in den folgenden Betrachtungen nur die Resectionen der grossen Körpergelenke, also Continguitätsresectionen, beschäftigen.

Ohne abstreiten zu wollen, dass bei ausgedehnten Knochennekrosen, mit und ohne den Schaft, auch das Gelenkende einmal als Sequester extrahirt worden ist, oder bei einer complicirten Fractur und Luxation das vorstehende untere Ende der Tibia oder des Humerus abgesägt wurden, weil sie nicht zurückgebracht werden konnten, können wir die Geschichte der Gelenkresectionen doch erst auf H. Park, einen Arzt in Liverpool, zurückführen, der in einem an Percival Pott im Jahre 1782 gerichteten Briefe vorschlug, die Resection der Gelenkenden bei unheilbarer

Caries derselben an Stelle der sonst üblichen Amputation zu setzen, nachdem er im Jahre vorher das seit 10 Jahren kranke Knie eines schottischen Matrosen mit dem denkbar besten Erfolge ausgesägt hatte, denn der Mann hat später auf zahlreichen Seefahrten seinen Pflichten vollkommen genügen können.

In Frankreich war es Moreau, Arzt in Bar-le-duc, der ein paar Jahre später die Resection des cariösen Fussgelenkes glücklich ausführte. Dennoch hat es bis in die 20er Jahre dieses Jahrhunderts gedauert, bis in Grossbritannien durch Syme (1826) und in Deutschland durch Textor (1822) die Operation Anerkennung und hin und wieder auch Nachahmung fand. In ein neues Stadium trat sie jedoch erst durch die Erfahrungen B. v. Langenbeck's hierselbst und Ollier's in Lyon. Beide Chirurgen haben das Verdienst, durch Einführung der subperiostalen und subcapsulären Resectionen die spätere Function des resecirten Gelenkes zu einer möglichst vollkommenen gemacht und durch ihre methodische Anleitung zum Reseciren der grossen Körpergelenke die Operation zu einem Allgemeingute der Chirurgen im Kriege wie im Frieden erhoben zu haben.

Gegenwärtig stellt man an die Resection kranker Gelenke zwei Aufgaben. Erstens soll der Schnitt dem Operateur freien Zugang zu der Gelenkhöhle verschaffen, so dass er in den Stand gesetzt wird, das ganze kranke Gebiet, bis in alle Buchten, Taschen, Nischen und Falten des Synovialsackes und längs der ganzen Oberfläche der Gelenkkörper frei zu übersehen. Zweitens soll der Schnitt so angelegt werden, dass die Function des Gelenkes möglichst gewahrt wird.

Je nach der Krankheit, oder Verletzung, welche die Operation indicirt hat, wird die eine oder die andere dieser Rücksichten in unserem Operationsplane vorherrschend.

Bei der häufigsten Veranlassung zur Resection eines der sechs grossen Körpergelenke (Schulter, Ellenbogen, Hand, Hüfte, Knie und Sprunggelenk), der tuberculösen Erkrankung, wird derjenige Schnitt der beste sein, welcher uns in den Stand setzt, der von v. Volkmann zuerst aufgestellten Forderung der vollständigen und peinlichen Exstirpation des Erkrankten am leichtesten und sichersten nachzukommen.

Für eine Schussverletzung mit grossen und weiten Schussöffnungen, oder bei acuten Vereiterungen der Gelenke werden wir das Verfahren v. Langenbeck's, welches die Kapsel in möglichst vollständiger Verbindung mit dem losgelösten Periost zu erhalten sucht, allen anderen vorziehen. Da es für jedes Gelenk sich typisch entwickeln lässt, soll es bei den Uebungen an der Leiche allen anderen vorangestellt werden. Es muss bekannt sein und beherrscht werden, um diejenigen Abweichungen anzubringen und auszuführen, welche die krankhafte Degeneration des Gelenkes in einer für jeden Fall passenden Weise erheischt. Sind schon die Totalresectionen der Gelenke wegen Tuberculose derselben meist atypische Operationen, so sind es erst recht diejenigen neueren operativen Eingriffe, welche ohne Knochenresection, oder mit nur partiellen Abtragungen und Abschabungen, Auslöffeln und Auskratzen des Knochens, die kranke Kapsel allein entfernen wollen, die sogenannten Arthrectomien.

König schreibt mit Recht: nicht das Zerstören des Gelenkes ist für die Behandlung der Gelenk- und Knochentuberculose der richtige Weg, welchen wir einzuschlagen haben, sondern die für jeden Fall eigenthümliche und aus seiner speciellen Diagnose hervorgegangene Modification der Ausrottung des im Gelenkapparate von der Krankheit ergriffenen Gebietes.

Die Technik dieser Eingriffe kann an der Leiche nur in einigen wenigen Punkten berücksichtigt werden. Einmal im Hinblick auf die Vermeidung der eigentlichen Resection, d. h. der Absägung der knöchernen Gelenkenden. Es ist zu zeigen, wie bei einzelnen Gelenken so ziemlich die ganze Synovialhaut extirpirt werden kann, ohne dass die Knochen fortgenommen zu werden brauchen. Desgleichen werden wir z. B. am Kniegelenke darauf hinweisen müssen, wie gerade die Abtragung eines Knochentheiles das Innere des Gelenkes besser als ein Schnitt bloss durch die Weichtheile zugänglich machen und so der Exstirpation des Entarteten mit Pincette und Scheere den Weg ebnen kann. Weiter wird der Grundsatz, alles, was gesund ist, zu schonen, und nur das zu entfernen, was wirklich krank ist, insofern bei unseren Uebungen zur Geltung gebracht werden, als wir zeigen wollen, wie die Versuche, Bänder- und Muskelansätze, nach

den Vorschlägen von König¹⁾ und Tiling²⁾, zu erhalten, sich an den einzelnen Gelenken ausführen lassen.

Es ist uns wohl bekannt, dass man hiernach leicht eine Menge von verschiedenen Resectionsschnitten sich construiren könnte und dergestalt im Stande sein müsste, den bestehenden, sogenannten Methoden noch ein Dutzend neuer hinzuzufügen. Wer sich für eine solche Mannigfaltigkeit der Schnittführungen interessirt, findet eine Sammlung derselben bei Faraboeuf, welcher fleissige Autor für die Hüfte allein 19 verschiedene Resectionsschnitte abgebildet hat.

Wir sind der Ansicht, dass man aus diesem Reichthume nichts gewinnt, dagegen über alles Wichtige in der Technik leicht und vollkommen sich wird orientiren können, wenn man eine Methode gründlich sich eingepägt hat. Wir stellen desswegen das von Langenbeck ausgebildete Verfahren allen anderen voran und verweilen ausführlicher nur bei diesem.

Die Resection des Schultergelenkes.

Die Leiche wird so auf den Rücken gelagert, dass das Schulterblatt, gehörig unterstützt, auf einem Holzblocke oder Polster ruht. Ein Assistent fasst den im Ellenbogen gebeugten Arm, abducirt ihn ungefähr um 20° vom Stamme und rollt ihn so weit auswärts, dass der Condylus externus direct nach aussen sieht. Bei dieser Stellung erreicht der gleich zu beschreibende Schnitt schnell und leicht den Sulcus intertubercularis. Den Anfangspunkt des Schnittes verlegt man in eine Linie, welche das Acromion mit dem Processus coracoideus verbindet und welche dem bekanntlich wie ein Dach über das Schultergelenk ausgespannten Lig. coraco-acromiale entspricht. Es ist gut, den Schnitt näher dem Processus coracoideus als dem Acromion zu beginnen und in einer Richtung durch die Haut und über die grösste Schulterwölbung, also den Musculus deltoideus, fort-

¹⁾ König: Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Berlin. Hirschwald. 1884

²⁾ Tiling: Vorschläge zur Technik der Arthrectomie und Resection. St. Petersburg. 1887.

zuführen, welche von dem eben bezeichneten Punkte zur Deltoideusinsertion an der Aussenfläche des Oberarmes geht. So folgt der Schnitt den Fasern des letztgenannten Muskels und hält sich ausserdem so weit als möglich von den Punkten entfernt, an welchen die Arteria circumflexa humeri und der Nervus axillaris von hinten her in die Innenfläche des Deltamuskels treten, nämlich der Grenze des mittleren und oberen Drittels von letzterem. Dadurch wird Ernährung und Innervation dem grössten äusseren Theile des Deltamuskels erhalten und droht nur die kleine innere Portion später atrophisch zu werden. Man durchtrennt womöglich in einem Zuge, oder nacheinander die Haut und den Muskel. Die an die Wundränder des Muskels gelegten stumpfen Wundhaken ziehen jetzt leicht denselben soweit von der Vorder- und Aussenfläche des Knochens ab, als nöthig ist, um die Lage der Sehne des langen Bicepskopfes zu erkennen, denn unter dem Muskel liegt ein weicher lamellöser Zellstoff, der die von den Haken besorgte Verückung leicht gestattet. Bei der oben angegebenen Haltung des Armes wird sofort der Sulcus intertubercularis sichtbar, in dessen oberem Abschnitte die lange, strangartige Sehne eingescheldet liegt. Nun hebt der Operateur mit einer Hakenpincette die brückenartig über diese Furche ausgespannte Scheide auf, durchbohrt sie an ihrer Basis mit der Spitze seines Scalpells und führt in diese Oeffnung eine Hohlsonde, auf welcher er ihre Spaltung vornimmt. Immer weiter wird diese Hohlsonde vorgeschoben und die Spaltung fortgesetzt, bis die ganze Gelenkkapsel in der Länge der Sehne gespalten ist, also Hohlsonde und Messer den höchsten Punkt der Cavitas glenoidalis scapulae erreicht haben. Beim Herausziehen des Messers ist mit der Gelenkkapsel auch noch die Bursa gespalten, welche hier zwischen der fibrösen Kapsel und der concaven Fläche des Schulterdaches liegt. Sofort geht der Operateur längst der Sehne mit seinem linken Zeigefinger in die Gelenkhöhle und überzeugt sich davon, dass er zu beiden Seiten der Sehne frei in die Höhle des Gelenkes, d. h. zwischen Knorpel und Kapsel hineinfassen kann. Darauf wird der Arm etwas nach innen gedreht, so dass die laterale Grenze des Sulcus intertubercularis bequem im Grunde der Wunde dem Operateure zu-

gänglich wird. Unter der Leitung seines Fingernagels schneidet er nun an dieser Grenze, also direct auf die Spina tuberculi majoris mit dem kleinen hierfür von uns empfohlenen starken Resectionsmesser ein. Der Schnitt beginnt von der Basis des Tuberculum majus und durchtrennt die Insertion der Sehne des Pectoralis major und das Periost in der ganzen Länge der Wunde mit einem Zuge. Im untersten Winkel dieses Schnittes wird nun von der Rückseite des Scalpells ein wenig von dem Perioste der äusseren Knochenfläche abgeschabt, soviel, dass sich hier gerade ein kleines Täschchen bildet, in welches die stumpfe Spitze eines Elevatorium oder Raspatorium eingesetzt werden kann. Dem betreffenden Instrumente wird zunächst eine Richtung einfach nach aussen gegeben und mit hebelförmigen Bewegungen darauf das Periost sanft vom Knochen abgehoben. Man vermeide hierbei ein Abschaben des Periostes und beschränke sich bloss auf Hebelbewegungen, zur Zeit immer nur eine kleine Portion des Periostes auf den Hebel nehmend. Die concave Seite des Elevatoriums soll gegen den Knochen gerichtet werden, damit die Spitze des Instrumentes nicht das abgehobene Periost bei unvorsichtiger Führung durchlöchert und durchreisst. So wird das Werk der Ablösung oder Abhebelung fortgesetzt, bis die hintere Fläche des Humerus erreicht ist. Dann wendet sich der Hebel aufwärts gegen das Tuberculum majus und hebt auch hier das Periost ab, hält jedoch an der Basis des eben genannten Knochenvorsprunges an. Niemals kann nämlich stumpf die Ablösung von Muskel- und Sehneninsertionen stattfinden. Diese sind immer so innig mit der äusseren Rindenlamelle des Knochens verbunden, dass sie weder abgeschabt noch abgehoben, sondern nur abgeschnitten werden können.

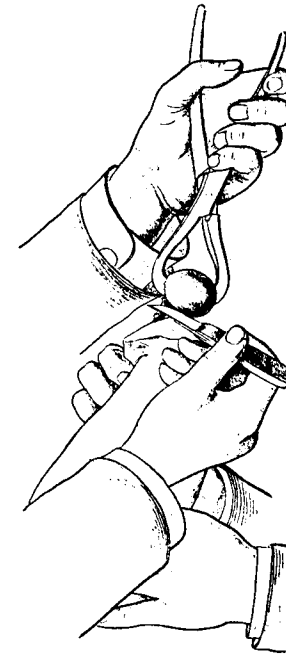
Nachdem in bezeichneter Weise ein nicht unbedeutender Abschnitt der äusseren Fläche des Humerus blossgelegt ist, wird mit einem schielhakenförmig gekrümmten schmalen, aber starken Wundhaken in die Gelenkkapsel gefasst und diese in der Richtung nach oben und aussen kräftig angezogen. So hebt sich die Kapsel von der Knorpelfläche des Gelenkkopfes ab, so dass der Operateur mit dem kleinen Resectionsmesser von diesem Knorpel aus bis zu der Stelle, an welcher die äussere Fläche des Humerus

ihres Periostes beraubt ist, kleine Schnitte dicht am Tuberculum majus hinführen und so die Muskelansätze von ihm lösen kann. Wird hierbei das Messer immer streng senkrecht gegen die Oberfläche des Tuberkels gerichtet, so bleibt der Zusammenhang der Kapsel mit dem abgehobelten Perioste gewahrt.

Dicht am Knochen müssen die drei sich hier inserierenden Muskeln abgetrennt werden, so dass die Oberfläche des Tuberkels nach erfolgter Ablösung so frei und rein wie an einem macerirten Knochen sich uns darstellen muss. Sowie die dritte Lamelle des Tuberculum majus von dem sich hier ansetzenden Teres minor befreit ist, ist die Operation an der Aussenseite des Armes beendet. Der Operateur wendet sich nun der inneren Grenze des Sulcus intertubercularis zu. Gerade wie an der äusseren Grenze durchschneidet er auch hier vom Tuberculum minus anfangend längs der Spina tubercularis die Ansatzstellen des Latissimus dorsi und des mit ihm vereinigten Teres major, zugleich mit dem Perioste. Diese fibrösen Lagen sind hier, an der inneren Grenze des Sulcus stärker und dicker als die entsprechenden an der äusseren. Die Knochenfläche, welche von diesem Schnitte aus vermittelst des Raspatoriums von ihrem Perioste befreit wird, ist kaum mehr als ein Centimeter im Quadrat gross, aber es genügt diese Entblössung, um später dem Messer, welches von der Gelenkhöhle in gleicher Weise wie an der Aussenseite über das Tuberculum minus fort, vom Knorpel zum Knochen geführt werden muss, ein bestimmtes Ziel zu geben und die Verbindung der Kapsel mit dem hieselbst abgelösten Perioste zu sichern. Auch hier wird der starke Haken in die Kapsel gesetzt und von dem Assistenten angezogen. Nun folgen ebensolche kleine, senkrecht gegen die betreffende Knochenoberfläche geführte Schnitte wie am Tuberculum majus. Ein Schnitt reiht sich an den anderen und löst so die Ansatzstelle des Subscapularis am Tuberculum minus ab, eine Arbeit, die schneller beendet ist als die entsprechende Ablösung der 3 Muskelansätze an den Facetten des Tuberculum majus. Ist die Ablösung vollendet, so erübrigt nur noch, die Sehne des langen Bicepskopfes um das frei gemachte und entblöste Tuberculum minus zu schlagen, um leicht den Kopf des

Humerus aus der Wunde zu heben und unter entsprechender Streckung und Vorschiebung des Oberarmes heraus zu luxiren. Dicht an der Insertionsstelle der Kapsel wird diese längst ihres hinteren Umfanges eingeschnitten, denn nahe von dieser verläuft bekanntlich die Arteria circumflexa posterior, die man, um sie nicht der Länge nach zu schlitzten, eben zu schonen sucht. Ueber die anatomische Haltung

Fig. 34.



unseres Resectionsmessers, sowie sein streng senkrecht aufsetzen auf die Knochenoberfläche unterrichtet bei diesem Acte am besten die Zeichnung Fig. 34. Der Humeruskopf ist in der Regel jetzt soweit aus der Wunde herausgeschö-

ben, dass diese leicht durch Einsetzen von breiten stumpfen Wundhaken vor den Zähnen der Säge, mit welcher seine Absägung ausgeführt wird, geschützt werden kann. Die Absägung des Kopfes schafft einen ausserordentlich freien Einblick in das Gelenk, so dass bei einer tuberculösen Erkrankung desselben es jetzt leicht ist, mit Pincette und Scheere alles Kranke zu entfernen.

Ohne die Absägung freilich ist der Einblick in das Gelenk durch den Kopf verdeckt, und wäre es nur möglich, durch einen queren Schnitt, den man längs des Ansatzes vom Musculus deltoideus nach aussen um das Akromion herum gehen lassen müsste, sich einen Einblick in das vom Humeruskopf gefüllte Gelenk zu verschaffen. Der betreffende Vorschlag hat so wenig Ausführung gefunden, dass wir auf seine Bedeutung hier nicht weiter eingehen.

Ist es noch nöthig, von der Cavitas glenoidalis des Schulterblattes Theile fortzunehmen, oder letztere gar ganz zu entfernen, so wird dieses am besten mittelst einer grossen Luer'schen Hohlmeisselzange zu Stande gebracht, mit welcher man zuerst die Ränder der Knorpelfläche und dann immer mehr von dem betreffenden Gelenkfortsatze abkneift.

Resection des Ellenbogengelenkes.

Das Ellenbogengelenk wird stumpfwinkelig flecirt und der Vorderarm in Pronationsstellung gebracht. Auch hier sollen Oberarm und Vorderarm auf fester Unterlage sicher gestellt werden. Dann umfasst der Operateur mit seiner linken Hand von innen her so den Oberarm, dass bei dem rechten Arme der Leiche der Daumen auf die äussere, die übrigen Finger auf die innere Kante vom unteren Abschnitte des Humerusschaftes, wo diese Kanten ja sehr deutlich ausgeprägt sind, zu liegen kommen. Mit kräftigem Griffe zieht er nun die Weichtheile alle gegen die Innenseite und spannt dadurch sowohl die Haut, als auch den Musculus triceps über die hintere Fläche des Knochens. Ungefähr 4—5 Finger breit über der leicht fühlbaren Spitze des Olecranon sticht er nun genau in der Mitte zwischen den Fingern seiner linken Hand, welche die Spannung ausführen, ein spitzes, starkes Scalpell auf die hintere Fläche des Knochens. Sowie er fühlt,

dass die Spitze des Messers diese hintere Fläche erreicht hat, führt er das chirurgisch gefasste Instrument längs dieser hinab in der Richtung gegen die Mitte des Olecranon, die hier deutlich markirte Tuberositas olecrani. Ist etwa die Mitte des Weges zwischen der Einstichstelle und dieser Tuberositas erreicht, so müssen die rechts und links stehenden Assistenten sofort ihre starken, v. Langenbeck'schen Wundhaken neben der Fläche des Messers in die Wunde, und zwar bis an den Knochen legen. Indem sie die Haken nach beiden Seiten anziehen, spannen sie am allerbesten den Muskel und die Kapsel, welche an ihrer hinteren Fläche das weiter abwärts geführte Messer nun durchschneidet. Hierbei ist es nothwendig, dass der Griff des Messers gehoben wird, damit die Spitze desselben in die Fossa supratrochlearis posterior dringt. Nun wird an der hinteren Fläche des Olecranon und genau in deren Mitte das Messer herausgezogen, während die Wundhaken der Assistenten liegen bleiben. Jetzt umfasst der Operateur mit seinem Daumen und Zeigefinger den abgerundeten hinteren Rand der Ulna, ungefähr 4 Finger breit unterhalb ihres proximalen Endes. Bekanntlich neigen sich die äussere und hintere Fläche der in ihrem oberen Ende einigermassen vierkantig sich gestaltenden Ulna zur Bildung eines medianen Kammes gegen einander. Auf diesem Kämme wird das Messer zwischen dem spannenden Daumen und Zeigefinger des Operateurs, ebenso weit entfernt von dem Olecranon, als der obere Winkel des am Humerus hingeführten Schnittes von ihm entfernt liegt, eingestochen. Der Knochen ist hier bloss von der Haut, einer dünnen Lage Bindegewebe und dem Perioste bedeckt. Alle drei Schichten werden von der Spitze des Messers in einem Zuge durchschnitten und das Messer fortgeführt bis an den Punkt der Tuberositas olecrani, an welchem der erste Schnitt sein Ende nahm. Schon die in den oberen Wundabschnitten eingesetzten Haken der Assistenten haben bei stärkerem Anziehen derselben in der Regel das Periost von der Hinterfläche des Humerus abgestreift. Soweit das noch nicht der Fall ist, besorgt diese Abstreifung jetzt der Operateur mit Hülfe eines Elevatoriums oder Raspatoriums. In wenig Stössen erreicht er die beiden Kanten des Knochens, da das Periost dicht über dem

Gelenke nur eine sehr lockere Verbindung mit der Oberfläche des Knochens besitzt. Der nächste Act der Operation besteht in der Abhebelung des Periostes von der Ulna, und zwar ihrer hinteren und inneren Fläche. Zu dem Zwecke wird die Spitze des Elevatoriums in den unteren Wundwinkel des, über der Kante der Ulna angelegten Schnittes gesetzt und vorsichtig, aber energisch das Periost abgehelt, wobei stets die Spitze des Instrumentes einfach nach hinten gerichtet wird. Erst in der Nähe des Olecranon angelangt, erhält sie eine Richtung auch nach oben gegen das letztere. Darauf ergreift der Operateur mit dem Zeigefinger seiner linken Hand in dem oberen Abschnitte der Wunde den Wundrand des Triceps und spannt dadurch die an das Olecranon sich inserirende Sehne dieses Muskels. Nun schneidet er die Insertionsstelle dieser Sehne an der hinteren Olecranonfläche mit kleinen, senkrecht gegen die letztere geführten Messerzügen ab, dicht am Knochen sie abtrennend. Ist dergestalt die Ablösung der Sehne an der inneren, medialen Partie der erwähnten Olecranonfläche geschehen, so wird ein stumpfer Wundhaken in den von der Ulna abgehelteten Theil des Periostes gesetzt und nun wieder durch kurze, aber energische und senkrecht gegen den Knochen gerichtete Messerzüge die Verbindung zwischen der Tricepssehne und der abgelösten Periostpartie hergestellt. Hierbei arbeitet das Messer zunächst nur an der Ulna, die Incisura sigmoidea derselben blosslegend. Der Finger des Operateurs, welcher den inneren Abschnitt des Triceps hierbei umspannt hält und anzieht, gleitet weiter auf die hintere Fläche des Condylus internus, des bekanntlich in querer Richtung winkelig vorspringenden Endes der inneren Humeruskante. Nicht eher soll die Umschneidung dieses Condylus flexorius in Angriff genommen werden, als bis der grösste Theil der Incisura sigmoidea ulnae entblösst und dem Operateure sichtbar geworden ist. Dadurch, dass die Finger stets die Weichtheile an der medialen Seite umfasst gehalten haben, ist von vorn herein der Nervus ulnaris aus der Rinne herausgezogen worden, in welcher er an der hinteren Fläche des Condylus internus liegt. Die Spitze des Condylus wird jetzt von der inneren Kante des Humerus aus mit einem kleinem Messer

in bogenförmig um sie geführten Schnitten umkreist, bis sie frei ist; dann wendet sich das Messer dem unteren Abschnitte des Condylus zu und durchtrennt hier, in einer zur Wunde einigermassen queren Richtung die Reste des inneren Seitenbandes. Ist das geschehen, so kehrt der Operateur wieder zu dem unteren Winkel der Wunde an der Ulnarkante zurück. Wie vorhin gegen die mediale, ulnare Seite, so wird jetzt gegen die laterale, radiale Seite die Abhebelung des Periostes von der betreffenden Ulnarfläche besorgt. Abermals fassen die Finger den Wundrand des Triceps, diesmal aber den lateralen Rand desselben, ziehen ihn an und gestatten dadurch dem Messer, in gleicher Weise, wie an der inneren Seite zuerst die Sehnenfasern des Triceps von der äusseren Hälfte der hinteren Olecranonfläche abzulösen. Ebenso wird die abgelöste Sehne durch längs der Ulna, und zwar längs der Radialseite ihrer Incisura sigmoidea fortgesetzte Schnitte mit dem von der Aussenfläche dieses Knochens abgelösten Perioste in Verbindung gesetzt, bis hier das Messer auf das Radiusköpfchen trifft und mit einem kräftigen Zuge an dessen Rande das Ligamentum annulare durchtrennt. Dadurch weichen die vom Finger angezogenen Weichtheile noch schneller lateralwärts. Es bedarf nur geringer Nachhülfe mit dem Messer, um die Kapselinsertion zu lösen und die äussere Kante des Humerus zu erreichen und von dieser fort nach abwärts den abgerundeten und nach hinten abgeschrägten Condylus extensorius von dem äusseren Seitenbande zu befreien. Es folgt nun die Luxation des Humerus und, nachdem die Kapselinsertion an ihrer Vorderfläche über der Fossa supratrochlearis anterior und der Eminentia capitata durchschnitten ist, die Absägung seines unteren Gelenkendes. Darauf werden auch die Vorderarmknochen luxirt und ihre oberen Gelenkenden fortgesägt. Das Schneiden dicht am Knochen und die Richtung senkrecht immer gegen die betreffende Oberfläche des Knochens, welche man mit dem kleinem, aber starken Resectionsmesser stets einzuhalten hat, sichert vor der Verletzung des Nervus ulnaris, der, wenn man sich genau an die oben geschilderte Reihenfolge der Schnittführungen hält, weder dort in den Schnitt fällt, wo er in den Ausschnitt am oberen Ende des Flexor carpi

ulnaris nahe der Ulna tritt, noch dort, wo er über die hintere Fläche des Condylus internus zieht.

Eine grosse Reihe von Beobachtungen zeigt, dass bei dieser subperiostalen Resection des Ellenbogengelenkes das functionelle Resultat ein ausserordentlich befriedigendes ist. Sowohl der Säbel als die Sense haben von den operirten Patienten kraftvoll geschwungen werden können. Es scheint uns daher nicht besonders nothwendig, durch Modificationen der Schnittführungen, oder durch Erhaltung der Bandinsertionen weitere Sorge für die Wahrung der Functionen zu tragen. Indessen der Versuch, bei einer tuberculösen Erkrankung des Gelenkes, bei welcher, was wir allerdings für sehr selten halten, die Knochen intact geblieben sind, nur die kranke Kapsel zu entfernen, hat seine zweifelhafte Berechtigung. Zu diesem Zwecke macht Tilling einen Bogenschnitt, der aussen etwas unter der Articulation des Radius mit dem Humerus beginnt, sich dann nach innen vom Epicondylus externus erhebt, drei bis vier Finger breit über der Spitze des Olecranon den Triceps in seinen muskulösen Abschnitten quer durchtrennt und sich dann nach unten bis unter die Articulation der Ulna mit dem Humerus wendet, den Nervus ulnaris nach aussen, den Epicondylus nach innen lassend. Indem der Schnitt erst nur durch die Haut gemacht und dann schichtweise vertieft wird, gelingt es ohne Schwierigkeiten, den Nervus ulnaris los zu präpariren und nach innen zu verschieben.

Hat der Schnitt die hintere Fläche des Knochens überall erreicht, so präparirt man den unteren Tricepsthail nach unten bis zur Spitze des Olecranon ab und durchschlägt die jetzt hinten entblösten beiden Epicondylen mit einem Meissel an ihrer Basis, so dass sämtliche Muskel- und Bandansätze an ihnen erhalten bleiben. In dieser Weise ist, wenn die abgeschlagenen Epicondylen zur Beugeseite des Arms umgeklappt worden sind, die Möglichkeit gegeben, die Ulna und den Radius vom Humerus abzuziehen und dadurch auch den vorderen Recessus des Gelenkes zu überschauen und zu erreichen. Sowie in diesem die tuberculös entartete Synovialhaut und Kapsel extirpirt worden ist, werden zunächst die Vorderarmknochen und dann die beiden Epicondylen wieder an den ihnen zukommenden Ort

gebracht. Letztere beiden werden durch Periost-, resp. Knochennähte oder Elfenbeinstifte an ihrem Standorte, dem Humerus, befestigt. Ist der quer durchschnittene Musculus triceps zusammengeheilt, was schon in 8 bis 10 Tagen bei einer Wundheilung per primam der Fall sein kann, muss eine sehr energische Massage und Gymnastik, namentlich passive Bewegung, in Gebrauch gezogen werden, soll die Function der Beugung und Streckung dem Patienten wieder verschafft werden. Sonst folgt nach der Arthrectomie die Ankylose, welche nach der von uns bevorzugten Knochenresection leicht zu vermeiden ist. Die Abschlagung der Epicondylen mit dem Meissel in Verbindung mit einem grossen, an der Innenseite des Olecranon, statt über seine Mitte herabgeführten Längsschnitte hat schon König empfohlen.

Bei irreponibler, veralteter Luxation des Ellenbogengelenkes hat Trendelenburg vorgeschlagen, einen nach oben convexen Bogenschnitt auf der Streckseite über das Ellenbogengelenk, an der Basis des Olecranon zu führen, das Olecranon quer mit einem Meissel zu durchschlagen und, nachdem es von innen wie aussen frei gemacht und nach oben zurückgeklappt ist, die Repositionsmanöver glücklich zu Ende zu führen. Am Schlusse der Operation vereinigt er wieder das Olecranon mit dem Ulnarschafte durch Knochennähte.

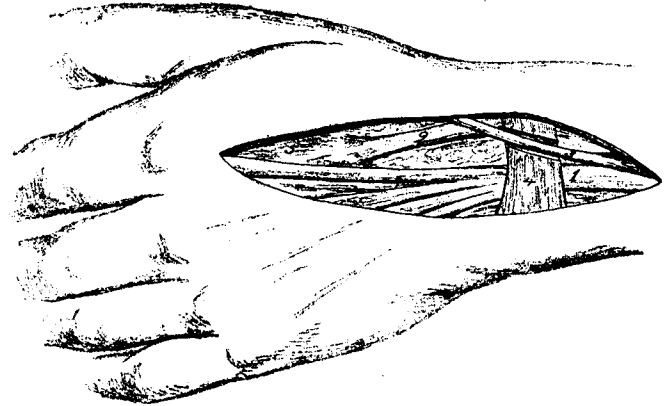
Resection des Handgelenkes.

Von den Längsschnitten an beiden Seiten des Handgelenkes, oder nur an der Radialseite desselben (Doublet und Danzel) nehmen wir Abstand, da niemals durch diese Schnitte die nothwendige Uebersicht erreicht werden kann.

Lister hat zuerst gelehrt, mittelst eines Längsschnittes auf dem Handrücken die Resection des Radio-Carpalgelenkes auszuführen. Statt aber nach seinem Vorgange auf die ulnare Hälfte der Rückenfläche den Schnitt zu verlegen, halten wir es für ungleich empfehlenswerther, wie Langenbeck das gethan hat, ihn in der radialen Hälfte des Handrückens anzubringen. Die Hand wird in leichte Flexion gestellt, indem sie über einen Block oder Polster zu liegen kommt. Dann sucht auf dem Rücken der Hand der Ope-

rateur sich das Interstitium zwischen dem zweiten und dritten Mittelhandknochen auf. An der ulnaren Seite desselben fühlt er die für den Zeigefinger bestimmten, dicht aneinanderliegenden Sehnen des Indicator und des Extensor digitorum communis. Längs der Radialseite dieser Sehnen und daher an der Ulnarseite des zweiten Metacarpus beginnt, ungefähr in der Höhe der Mitte des letzteren, der Schnitt und steigt nun über das Radiocarpalgelenk aufwärts am Vorderarme bis etwa ein bis zwei Finger breit oberhalb der, durch die Griffelfortsätze gut gekennzeichneten Gelenklinie. Das Messer wird vorsichtig, schichtweise die Weichtheile durchtrennend, geführt. Es wird also zunächst bloss die Haut durchschnitten. Darauf werden an die Wundränder scharfe, mehrzinkige Haken gelegt, welche diese soweit auseinanderziehen, dass die Dorsalfascie des Handrückens und Vorderarmes deutlich vor uns liegt. Durch sie sehen wir im unteren Abschnitte der Wunde die schon erwähnten Sehnen für den Zeigefinger. Weiter aufwärts, entsprechend der Basis des dritten Metacarpalknochens erblicken wir die Ansatzstellen der Sehnen des Extensor carpi radialis brevis und noch höher über dem unteren Abschnitte des Radius das Ligamentum carpi dorsale, durch dessen zweites Fach die Sehnen der beiden Extensores radiales (longus und brevis) treten. Im nächsten Zuge spaltet nun das Scalpell zwischen den, von scharfen Wundhaken erfassten und angezogenen Sehnen für den Zeigefinger und der Sehne des Extensor carpi radialis brevis die Dorsalfascie und sofort auch die Gelenkkapseln an den kleinen Handwurzelknochen. Immer längs der Sehnen des Extensor radialis und an ihrer ulnaren Seite wird der Schnitt aufwärts verlängert über das Gelenkende des Radius hinauf. Dabei sucht der Operateur den Verlauf der Sehne des Extensor pollicis longus zu entdecken, welche bekanntlich einen Weg schräg zur Radialseite der Hand einschlägt, nachdem sie durch das dritte Fach des Ligamentum carpi dorsale, also hart neben den Extensoren hervorgetreten ist. Sowie diese Sehne sichtbar geworden ist, präparirt man sie frei, nach unten nur so weit als nöthig ist, sie anzuziehen, nach oben aber bis an ihren Uebergang in ihre Musculatur, worauf sie einem, sie schützenden Wundhaken übergeben wird.

Fig. 85.



1. M. extensor digit. comm. 2. M. extensor carpi radial. brev. 3. M. extensor pollic. long. 4. Lig. carp. dors. com. 5. M. interosseus extern. secundus.

Die nächste Aufgabe ist nun, die Insertion der Sehne des Extensor carpi radialis brevis an der Basis des dritten Carpalknochens so von dieser zu lösen, dass sie mit dem hier angrenzenden und entspringenden Musculus interosseus, sowie der Dorsalfascie der Hand in Verbindung bleibt. Kurze, kleine Messerzüge, die zunächst den mit der Pincette gefassten Musculus interosseus vom Knochen lösen, bringen dieses, wenn sie mit nöthiger Sorgfalt geführt werden, zu Stande. Nun ergreift die Hakenpincette mit der gelösten Sehne auch die Kapsel an der Rückseite der Carpalknochen, spannt sie und ermöglicht so dem Messer die Ablösung derselben von den Carpalknochen, sowie von dem Gelenkende des Radius, dabei die Kapsel, die Sehnen und die Weichtheile, alle miteinander in Zusammenhang lassend. Von oben, das heisst von dem Gelenkende des Radius über die Handwurzelknochen fort, bis hinab über die Basis der Mittelhandknochen wird diese Lösung zunächst gegen die Radialseite in Angriff genommen. Hierbei unterstützt die Ueber-

führung der Hand in gestreckte Lage mit leichter Adduction die Arbeit des Operateurs recht wesentlich. Nicht eher ist die Lösung der Weichtheile von der Rückseite des Radiocarpalgelenkes als gelungen und beendet zu betrachten, als bis der Processus styloideus des Radius an der Daumen- seite des letzteren erreicht ist und ebenso die Rückfläche des Multangulum majus entblösst worden ist. Hierauf wird die Hand aus der Adductions- in die Abductionsstellung gebracht und in ganz analoger Weise die Ablösung der Weichtheile gegen die Ulnarseite fortgesetzt. Man achte hierbei darauf, dass das Messer nicht unnütz in die Gelenkverbindung zwischen Radius und Ulna gelangt, sondern auf der Rückseite der Ulna bleibt, bis auch hier der Processus styloideus erreicht ist, und der starke Vorsprung, welcher sich an der Ulnarseite des fünften Metacarpalknochens befindet, gleichfalls in der Wunde fühl- und sichtbar geworden ist. Mit leichter Mühe luxirt man nun die Hand und umschneidet an den Seiten, sowie an ihrer volaren Fläche die Vorderarmknochen, immer von der Kapsel aus mit dicht an und gegen die Knochen geführten kurzen Schnitten. Die also entblösten Gelenkenden des Radius und der Ulna werden abgesägt. Jetzt wird der sogenannte flache Gelenkkopf des Handgelenkes zur Wunde hinausgeschoben. Dadurch liegen die Gelenkflächen der drei Knochen von der ersten Handwurzelreihe offen und leicht für den Operateur zugänglich zu Tage. In die zwischen ihnen sichtbaren Gelenkspalten dringt jetzt, von der Seite des Gelenkes das Messer ein, sie weit aufschneidend. Dann fasst mit einer kleinen Knochenzange, oder besser noch einer für die Schneidezähne bestimmten Zahnzange der Operateur zunächst das Kahnbein und löst es durch die oft erwähnten kurzen und senkrecht gegen die betreffende Knochenoberfläche geführten Schnitte aus seinem Zusammenhange. Dem Kahnbeine folgt in gleicher Weise das Mondbein, und zuletzt das dreieckige Bein, eine Lösung, die bei festem Anziehen der betreffenden Knochen mit der Zange keine Schwierigkeiten macht. Von der ersten Reihe bleibt so allein das Erbsenbein in der Tiefe der Wunde zurück. Um die zweite Reihe der Handwurzelknochen, aus welcher sich jetzt weit das Köpfchen des Capitatum

erhebt, gleichfalls fortzuschaffen, thut man gut, zuerst deren Verbindung mit den Metacarpalknochen zu durchschneiden. Die betreffende Verbindung verläuft in einer wellenförmigen Zickzacklinie, da bekanntlich die Basis der Mittelhandknochen wie eingekerbt zur Aufnahme der betreffenden Handwurzelknochen erscheint.

Am tiefsten ist diese Kerbe in der sehr voluminösen Basis des Os metacarpi secundum, wo ihr das Os multangulum minus eingefügt ist. Man thut daher am besten, hier zunächst die Wellenlinie aufzusuchen. Hat man an einer Stelle sie gefunden, so ist es empfehlenswerth, ein Raspatorium oder ein Elevatorium in die Furche zu führen und gleich mit hebelartigen Bewegungen sie klaffender zu machen. Dadurch gewinnt man ohne weiteres die Anschauung von der gesuchten Fortsetzung derselben, welche man bis an ihr ulnares Ende, also bis dahin, wo der laterale Abschnitt des Hakenbeines der einfach abgescrägten Basis des fünften Metacarpalknochens sich anschmiegt, zu verfolgen hat.

Die Handwurzelknochen bilden bekanntlich an ihrer Volarfläche eine Hohlkehle, in welcher die Sehnen der vereinigten Fingerbeuger liegen. Den diese einhüllenden Synovialsack löst man durch einen Einschnitt an der Volarseite des Capitatum von der betreffenden Fläche dieses Knochens ab, indem man dem dazu benutzten Schnitte eine Bogenform giebt, leicht von rechts nach links das Messer längs der concaven Volarfläche des Knochens fortführend. Man thut nun gut, von hier aus ein Elevatorium unter dem Knochen vorzuschieben, so dass die Spitze desselben an der Stelle zum Vorschein kommt, wo man bereits die untere Fläche dieses Knochens von der Basis des dritten Metacarpus getrennt hat. Nun fasst man das Multangulum minus mit der Zahnzange, durchschneidet die Verbindung, welche es mit dem Multangulum majus hat und hebt es vor, zu gleicher Zeit hierbei auch das Capitatum, welches mit ihm ja noch zusammenhängt, anziehend. Da die obere (proximale) und untere (distale), sowie die dorsale Fläche der drei Carpalknochen dieser zweiten Reihe bereits entblösst sind, sind sie alle drei nur noch an ihre Volarseite mit Weichtheilen in Verbindung. Leicht werden diese bis an den Hamulus des Os hamatum durch

einige Messerzüge entfernt. Hier aber hindert die starke Insertion des Ligamentum carpi volare transversum an den genannten Haken die weitere Entwicklung der Knochen. Man kann, um dieses Band zu lösen, entweder einfach den Hamulus abbrechen, oder abmeisseln, besser aber, man fasst mit einem gewöhnlichen Schielhaken die ganze Masse der Beugesehnen, welche sich auf die Volarfläche des Hamulus stützt, und zieht sie gegen die Mitte der Hand. Dadurch wird die Spitze des Hamulus und die erwähnte Bandinsertion frei. Ein kurzer, kräftiger Schnitt durch dieselbe macht den Knochen beweglich und lässt ihn mit den beiden anderen Handwurzelknochen, dem Capitatum und Multangulum minus zugleich herausziehen und entfernen. Das Multangulum majus kann passenderweise zurückgelassen werden, vorausgesetzt, dass es nicht erkrankt ist. Die Schonung desselben sichert die Integrität des Daumengelenkes und damit eine der wichtigsten Functionen der Hand. Ob von den Basen der Mittelhandknochen noch etwas abgetragen werden soll, bestimmt die etwaige Erkrankung derselben. Der Schnitt legt in grösster Ausdehnung das Gelenk bloss und schafft eine vollkommene Einsicht in alle es zusammensetzenden Theile. Leicht kann man nun mit Pinzette und Scheere die durch die Tuberculose hervorgerufenen, fungösen Neubildungen und Abscess-Membranen entfernen. Da diese sehr oft sich in den Synovialscheiden der Sehnen weit hinziehen, ist es ein Vortheil des Operationsverfahrens, dass es uns den Verlauf aller der hier zur Sprache kommenden Sehnen frei überblicken und verfolgen lässt. Wir sind in den Stand gesetzt, die degenerirte Scheide der Flexorensehnen ebenso leicht zu entfernen, wie die etwa den Extensorensehnen anhängenden Fungositäten.

Eine schnelle Heilung der Wunde, und das dadurch möglich gemachte zeitige Massiren und Ueben der Finger ist die Bedingung für die Erhaltung einer guten Function. Unter diesen Verhältnissen hat eine in der Universitäts-Klinik operirte Dame die Fähigkeit, mit der operirten Hand Clavier zu spielen, behalten.

X. Vorlesung.

Die Resectionen des Hüft-, Knie- und Sprunggelenkes.
Die Trepanation.

Die Resection des Hüftgelenkes.

Die Leiche wird auf die, dem zu resecirenden Hüftgelenke gegenüberliegende Seite gelagert. Ein Assistent übernimmt das Halten des Beines, welches in der Hüfte in stumpfwinkelige Flexion und leichte Adduction gestellt wird. Der Operateur tastet jetzt den Rand der Crista ilei ab und verfolgt ihn bis dorthin, wo an seiner hinteren Partie der Finger den lateralen Rand des Sacrolumbalis, oder genauer den vom Darmbeinursprunge des Ileo-costalis erreicht und hier sich noch in die Tiefe eindrücken kann. Von diesem Punkte zieht er eine Grade bis an die deutlich vorspringende Spitze des Trochanter major. Genau in der Mitte dieser Linie beginnt der Schnitt. Ein grosses, starkes und spitzes Messer wird an diesem Punkte senkrecht in die Tiefe durch die Haut und durch die Fasern der Glutacal-Muskulatur (Glutaeus maximus, medius und minimus) in die Tiefe bis an die Aussenfläche des Darmbeines gestossen. Das Darmbein muss hierbei unterhalb seiner Linea glutaea anterior und ungefähr 2 Finger breit oberhalb der höchsten Ausbuchtung der Incisura ischiadica getroffen werden, denn das Messer darf niemals diesen Rand berühren, da sonst in schwer zugänglicher Tiefe die Arteria glutaea superior geschlitzt werden könnte, während beim Beginne des Schnittes am angegebenen Punkte dieses Gefäss oberhalb desselben bleibt und nur kleinere Aeste desselben, welche den M. glu-

taeus medius und minimus begleiten, durchtrennt werden. Sowie das Messer in der Richtung der erwähnten Linie, mit seiner Spitze hart am Knochen fortschleifend, einen Theil seines Laufes zurückgelegt hat, fassen die Assistenten mit den v. Langenbeck'schen, an ihren Enden leicht umgebogenen Wundhaken in die Tiefe hinein und ziehen die Muskeln auseinander, so dass sofort im Grunde der Wunde die Oberfläche des Knochens sichtbar wird. Das Messer geht an dieser fort bis an den Rand des Acetabulum und von diesem auf die obere Fläche des Schenkelhalses, gleich durch das Kapselband hindurch. Ist es soweit in starkem Zuge geführt, so wird sein Griff erhoben, während die Spitze nach unten abwärts dringt, und zwar bis in die Grube hinter dem Trochanter. Nunmehr wird der Griff wieder gesenkt, so dass die Schneide über den Rand des Trochanter hinübergezogen und weiter längs der Mitte von dessen äusserer Fläche hinab zum Femur geleitet werden kann. Hier, d. h. von der Spitze des Trochanter bis zu seinem unteren Winkel, soll die Länge des Schnittes genau die Hälfte der Distanz vom oberen Wundwinkel bis zum Trochanter, also im Ganzen den dritten Theil der gesamten Wundlänge betragen. Während die Haken die Wundränder gehörig auseinanderziehen, revidirt der Operateur noch einmal mit dem Messer seinen Schnitt, um sich davon zu überzeugen, dass wirklich alle Weichtheile, d. h. mit den Muskeln auch die Kapsel, durchschnitten sind. Erst darauf rücken die Wundhaken ein wenig abwärts und greifen in die Ränder der Kapselwände ein, sie spannend und anziehend. Der Operateur vertauscht nun das grosse Resectionsmesser mit dem kleinen und beginnt von der Spitze des Trochanter, sowie seiner seitlichen und seiner äusseren Fläche die Insertionen der zahlreich hier angreifenden Muskeln fortzuschneiden. Er thut hierbei gut, mit den Fingern der linken Hand tief in die Wunde zu greifen und die Weichtheile, die er vom Knochen lösen will, dadurch selbst gehörig sich anzuspannen. Dann fühlt er am besten, wo er das Messer ansetzen muss, um das, was sich spannt, von der betreffenden Knochenpartie, und zwar immer dicht am Knochen abzutrennen. Die grösste Masse der am Trochanter angreifenden Muskeln ist die der Glutaei, welche in der geschilderten

Weise, bei Kindern am besten in Verbindung mit der noch knorpeligen Oberfläche, vom Rande des Rollhügels gelöst wird. Das Messer wird dabei stets auf den Hals des Femur gesetzt und durch die Fovea trochanterica, in die seine Spitze tief hineingehen muss, über den Rand des Trochanter hinausgezogen, da im Grunde der Grube sich der Glutaeus minimus anheftet. Von den Seitenflächen des Trochanter ist nach Blosslegung seines oberen Randes hinten die Insertion des Pyriformis noch zu trennen, sowie ein Theil der des Obturator internus, und auch die Angriffsstelle des Obturator externus. Ist der Trochanter freigelegt, so können die Haken der Assistenten und die Finger des Operateurs tiefer in das Gelenk greifen und zunächst die Kapseltheile an der hinteren Seite der Wunde anspannen. Zugleich dreht der Assistent, welchem die Haltung des Beines anvertraut ist, dieses einwärts und bringt es noch weiter in Streckung. Die Lösung der Kapselinsertionen beginnt am Acetabulum, längs des knöchernen Umfangs der Pfanne und wird fortgesetzt an der Linea intertrochanterica, von der Seitenfläche des Trochanter aus. So lange muss hier mit senkrecht gegen die bezüglichen Knochenflächen aufgesetztem Messer weiter geschnitten werden, bis der Finger den inneren unteren Umfang des Halses erreicht. Darauf wird das Bein nach aussen rotirt und ebenso an der äusseren vorderen Fläche die Kapselinsertion, sowohl am Acetabulum, als längs der Linea obliqua, dicht am Knochen durchschnitten, bis auch hier die innere untere Fläche des Halses umgriffen werden kann. Da bei den Schnitten längs des Acetabulum stets das Messer in der Axe des Halses fortgeführt wurde, ist mehrfach hierbei schon der Limbus cartilagineus eingekerbt worden. Es gelingt nun leicht, mit dem hakenförmig gekrümmten Zeigefinger um den Hals zu gehen und unter passender Unterstützung des das Bein haltenden Assistenten den Kopf so weit aus der Pfanne zu heben, dass man um die Fovea capitis mit einem Messer herumgehen kann und namentlich von innen her bei stärker nach aussen rotirtem Beine in den Stand gesetzt wird, das Lig. teres zu durchschneiden. Sofort tritt der Kopf aus der Pfanne und kann nun bald im Gebiete des Halses, bald zugleich mit dem Trochanter major schräg in der Ebene der Kapselinsertionen, bald noch tiefer,

senkrecht zur Längsachse des Femur abgesägt werden. Da die Erfahrung gelehrt hat, dass die Functionsstörung nach Entfernung des Trochanter nicht grösser ist, als in den Fällen, wo der Kopf im Halse amputirt wurde, wird in all' den Fällen, wo Retention von Wundproducten, so namentlich bei schon bestehenden Eiterungen, zu erwarten ist, die Mitnahme auch des Trochanter wünschenswerth sein.

Jetzt ist der Blick in das Gelenk und in die Tiefe des Acetabulum frei. Von letzterem soll stets, auch in den kriegschirurgischen Fällen, um Stagnationen in der Pfannentiefe zu vermeiden, ein Stück seines hinteren und oberen Randes entfernt werden. Zu dem Zwecke entblösst man noch etwas weiter nach beiden Seiten, hinten stets bis an die Incisura acetabuli, denselben und schlägt ihn dann mit einem breiten Meissel, am besten einem breiten Hohlmeissel fort. So kann der grösste Theil der Pfanne bis in ihre tiefsten Lagen entfernt werden. Operirt man in Fällen von tuberculösen Zerstörungen des Acetabulum (acetabuläre Coxitis) abwechselnd mit Meissel, starkem und scharfem Löffel, sowie Luer'scher Hohlmeisselzange, so kann man auch den Boden der Pfanne, falls er z. B. perforirt ist, leicht und vollkommen fortschaffen und so die bis über den Rand des kleinen Beckens, auf der Darmbeinschaukel hinaufreichenden Abscesse sich zugänglich machen. Freilich ist es hierbei immer nöthig, noch oberhalb des Poupart'schen Bandes und diesem parallel einen neuen zweiten Schnitt anzulegen, durch welchen man auch von hier aus auf die Innenfläche des Darmbeines kommt. Vom Acetabulum anfangend, kann man, wenn der Sitz der tuberculösen Ostitis dies fordert, grosse Stücke des Sitzbeines, bis an das Tub. ischii und das Schambein, mit den bezeichneten Instrumenten abkneifen und herausholen. Die vollständige Schonung der Knochen dürfte bei Tuberculose des Hüftgelenkes kaum möglich sein. Schon deswegen nicht, weil wir in den Frühstadien nicht operiren, und die klinisch nachweisbaren Destructionen, welche die Operation fordern, stets mit Zerstörungen der Knochen verbunden sind. Endlich sitzt ein grosser Theil der tuberculösen Knochenherde, von welchen die Gelenkaffection ausgeht, wie v. Volkmann zuerst betont hat, im Acetabulum, dessen Tiefe allein nach Abtragung des Kopfes

übersehen und von unseren Meisseln und scharfen Löffeln erreicht werden kann.

Dagegen lässt sich Manches thun, um die so zahlreichen und wichtigen Kapselinsertionen in der Mitte und an den Seitenflächen des Trochanter major zu erhalten. In dieser Beziehung ist an erster Stelle das Verfahren von König zu nennen. Statt der Muskelabtragungen, wie wir sie eben geschildert haben, treibt König einen breiten Meissel von oben längs des vorderen und des hinteren Randes vom Trochanter tief ein, bricht die von der Mitte des Trochanter getrennten Stücke an ihrer Basis ein und biegt sie nach vorn resp. nach hinten um. An der Stelle dieser Infraction ist den abgemeisselten, die Muskelinsertionen tragenden Stücken der Zusammenhang mit dem Schaft des Femur gewahrt. Die mittlere Zone des Trochanter, welche zwischen den beiden Meisselschnitten stehen geblieben ist, wird von aussen scharf nach dem Schenkelhalse hin abgetragen, wodurch der Schenkelhals selbst für den weiter nachfolgenden Act seiner Durchsägung bequem erreicht werden kann. König luxirt nämlich in Fällen von Gelenktuberculose den Kopf nicht, sondern durchtrennt zunächst mit der Kettensäge den Hals, während der Kopf noch in der Pfanne steckt. Indem die in den Kapselschnitt eingesetzten Haken jetzt noch die Trochantermuskeln auseinanderhalten, wird mit dem Elevatorium der Schenkelhals freigemacht und mit der Stich- oder Kettensäge durchtrennt. Erst jetzt folgt das Herausbefördern des Kopfes und schliesslich die Abmeisselung und Ausräumung des Acetabulum. Sind die knöchernen Theile vollkommen von allem Kranken und Verdächtigen befreit, so erfolgt die Excision der entarteten Weichtheile.

Tiling will auch noch den grösseren Theil der Glutälininsertionen an der Spitze und in der Grube des Trochanter erhalten. Er verlegt deshalb den v. Langenbeck'schen Schnitt etwas nach vorn, dass er nicht die Mitte der äusseren Fläche des Trochanter trifft, sondern den vorderen Rand desselben. Von diesem Schnitte aus meisselt er nun die ganze Apophyse, welche den Trochanter vorstellt, an ihrer Basis ab mit allen ihr anhaftenden Muskelinsertionen in grosser Ausdehnung und verlagert sie nach hinten. Es ist

wahr, dass alsdann der Blick auf den Schenkelhals und in den Kapselraum ausserordentlich frei ist. Tiling löst nun erst die Kapsel von ihren vorderen Insertionen und lässt darauf stark auswärts drehen, um auch den Trochanter minor zu Gesicht zu bekommen und ihn ebenfalls mit dem Meissel abzuschlagen. Zuletzt luxirt er den Kopf heraus und hält es für möglich, die ganze kranke Kapsel zu exstirpiren, um, wenn der Kopf sich gesund erweist, ihn wieder in die entleerte oder gar abgemeisselte Pfanne zurückzuführen. Zum Schlusse werden mit einem Elfenbeinstifte den Trochanter wieder an ihrem früheren Standorte angenagelt.

Wir übergehen die in einzelnen Fällen von Gelenktuberculose möglichen vorderen Schnitte, die Lücke empfohlen hat; sie bieten uns zu wenig Raum, den wir bei der Operation wegen tuberculöser Coxitis nie gross und weit genug haben können, ein Bestreben, das uns meist den Trochanter opfern lässt, um nur so vollständig als irgend möglich, selbst bis an den Recessus vom Trochanter minor, mit der Pincette und Scheere langen und das erkrankte Gewebe in und ausserhalb der Kapsel ausrotten zu können.

Die Resection des Kniegelenkes.

Wir wählen für unsere Uebungen den Querschnitt, den wir allein, oder in Verbindung mit einem, oder zwei Längsschnitten für denjenigen halten, der die unerlässliche, allseitige Einsicht in den Binnenraum des Gelenkes gestattet und verbürgt. Für den einfachen Querschnitt hat man die Wahl zwischen drei ziemlich gleich berechtigten Richtungen: 1. den v. Textor'schen Schnitt, der in leichtem, nach abwärts convexem Bogen von einer Seite zur anderen, nahe unter der Patella durch das Lig. patellae proprium geht; 2. den v. Volkmann'schen, wo das Messer quer über die Patella in gerader Linie von links nach rechts geführt wird, und 3. den Schnitt von Hahn-Friedrichshain, welcher wieder in einem schwachen, aber nach oben convexen Bogen, am oberen Rande der Patella vorbei, durch die Sehne des Quadriceps in den grossen, unter diesen heraufreichenden Gelenkrecessus dringt.

Wir üben den v. Volkmann'schen Schnitt. Das Kniegelenk wird in stumpfwinkliger schwacher Beugung fest auf einen Holzblock, beziehungsweise ein Polster gelagert. Der Operateur sucht die Gelenklinie auf, welche, da sie bei dieser Stellung vorn aufklafft, leicht zu finden ist. An der Grenze der seitlichen und hinteren Fläche der, in dieser Linie zusammenstossenden Condylen wird das Messer ange-setzt und in kräftigem Zuge über die Mitte der Patella fortgeführt, alle Weichtheile bis in die Gelenkhöhle hinein durchschneidend und die vordere Knochenfläche der Patella blosslegend, bis es an dem analogen Punkte der gegenüberliegenden Seite herausgezogen wird. Am linken Beine begiint man innen, am rechten aussen den Schnitt. Die Patella muss von ihrem oberen Rande her etwas nach abwärts gedrängt werden, damit genau die Mitte ihrer Aussenfläche vom Messer getroffen wird. Es ist nothwendig, den Schnitt zu revidiren und sich davon zu überzeugen, dass bis an die Seitenränder der Kniescheibe mit der Haut und der fibrösen Kapsel auch die Synovialhaut durchschnitten ist. Nun wird die Patella theils durch die Anspannung der Kapsel, welche durch in sie eingeführte stumpfe Haken bewerkstelligt wird, theils durch die Finger der linken Hand des Operateurs fixirt und mit einer Stichsäge quer, in der Schnittrichtung, durchtrennt. Darauf wird das Bein bis nahe zu einem rechten Winkel gebeugt und die Abschneidung der Lig. lateralia von den Epicondylen des unteren Femures begonnen. Man muss sich hierbei daran erinnern, dass bei der erwähnten Stellung, die man dem Unterschenkel gegeben, der Verlauf der Bänder in einer verticalen, von den Seitenflächen des Oberschenkels ausgehenden Linie stattfindet. Dem entsprechend ist das Resectionsmesser senkrecht zu dieser äusseren Fläche, hart am betreffenden Epicondylus anzusetzen und in der horizontalen Ebene fortzuführen, bis die ganze breite Ansatzstelle des Lig. mediale vom Epicondylus medialis abgelöst und ebenso die Abtrennung des Lig. laterale vom lateralen Epicondylus vollendet ist. Dann umschneidet man mit der Spitze des Messers die Ansätze der Kreuzbänder, des vorderen und des hinteren, in der Fossa intercondylica des Femur. Mit dieser Abtrennung sinkt der Unterschenkel herab und klafft das Gelenk weit

auf. Leicht ist nun, an dem vorragenden Condylentheile des Oberschenkels längs seiner hinteren Fläche noch das Periost einige Linien weit hinauf abzupräpariren, indem man dazu das Resectionsmesser von links nach rechts längs dieser Fläche einige Male hin- und herführt. An der vorderen Fläche der Condylen ist die Synovialkapsel entweder in toto, wie selbstverständlich bei allen Fällen von Gelenktuberculose zu extirpiren, oder einfach quer zu durchschneiden, worauf mit der Knochenfasszange der eine oder andere Condylus festgehalten und mit der Bogensäge das distale Ende des Femur dicht über den Epicondylen, also noch im Bereiche des Planum popliteum abgesägt wird. Nun lässt sich die proximale, überknorpelte Fläche der Tibia zur Wunde hinausdrängen. Der Operateur fasst mit Daumen und Zeigefinger das untere Patellarsegment und klappt es herab, um in die Fettmasse hinter dem Lig. patellae proprium sein Messer zu setzen und diese durchschneidend die vordere Fläche der Tibia zu erreichen, an welcher er den Margo infraglenoidalis mit kurzen, bis auf den Knochen dringenden Schnitten von einer bis zur anderen Seite blosslegt. Von der Vorderfläche geht er zu den seitlichen des Tibialknaufes über und schneidet auch hier von unten nach oben vorschreitend, die Ansätze der Seitenbänder frei, wobei, wegen der Verbindung seines hinteren Abschnittes mit dem medialen Meniscus, das innere Seitenband diesem anhaften bleibt. Bei der Blosslegung nach der hinteren Fläche des Margo infraglenoidalis ist auf die Vertiefung desselben in seiner Mitte, da, wo ihn die Absenkung der Fossa intercondylea unterbricht, zu achten. Gerade hier liegen, bei rechtwinkliger Beugstellung des Unterschenkels zum Oberschenkel, die grossen Gefässe der Kniekehle dem Knochen zunächst. Das stets und immer senkrecht zur jeweiligen Knochenoberfläche aufgesetzte Messer vermeidet bei dieser Richtung und der Vornahme bloss kurzer, knapper Züge und Führungen, sowie gehöriger Anspannung der abzutrennenden Weichtheile, diese Gefahr ohne Weiteres. Erlaubt es der betreffende Fall, so wird nun so viel vom Knaufe der Tibia blossgelegt, als seine Gelenkverbindung mit der Fibula überragt und die flache Knochenscheibe, an der ein grosser Theil der Kapsel, die Kreuzbänder, die Menisci und das innere

Kapselband, meist auch das äussere, hängen geblieben sind, abgesägt. Zum Schlusse werden die breiten Sägeflächen des Femur und der Tibia zusammengefügt und die beiden Fragmente der Patella durch eine Knochennaht, oder, was wohl immer genügt, durch Periostnähte aus Catgutfäden wieder vereinigt.

An keinem Gelenke kommt man so häufig, wie bei dem Kniegelenke, zu Modificationen des eben geschilderten Verfahrens. Wir haben dem v. Volkmann'schen Schnitte den Vorzug gegeben, weil er, nach der regelmässig und sehr vollkommen erfolgten Zusammenheilung der Patella den Streckapparat des Unterschenkels erhält; diese Erhaltung ist nicht wesentlich, wenn der Operation, wie wir das stets anstreben, eine vollständige Ankylose folgt. Bleibt aber diese, was nicht selten ist, unvollkommen, so dass eine geringe Beweglichkeit am resecirten Kniegelenke noch vorhanden ist, so ist die Erhaltung des Streckapparates von grösstem Werthe, da sie allein dann das feste Auftreten sichert, und wenn nun rechtzeitige Massage den Quadriceps vor dem Schwunde schützt, auch im Stande ist, der so häufigen späteren Flexionscontractur zu begegnen.

Wir folgen daher in den letzten Jahren bei den Kniegelenkresectionen dem Vorschlage Tiling's, den Streckapparat in der Weise zu conserviren, wie einer von uns das für die Behandlung der weitauseinanderklaffenden, veralteten Querbrüche der Patella angegeben hat. Zwei Seitenschnitte, von denen der innere 1—2 Finger breit über dem Epicondylus medialis, der äussere ebenso über dem Epicondylus lateralis beginnt, werden zu beiden Seiten bis unter die Höhe der Tuberositas tibiae, einander parallel hinabgeführt. Ein Querschnitt verbindet das untere Ende dieser Schnitte. Nachdem seitlich am inneren Rande der Seitenbänder die Längsschnitte bis in das Gelenk vertieft sind, und der quere Schnitt durch das Periost bis auf den Knochen unterhalb der Tuberositas tibiae gedungen ist, wird hier eine Stichsäge angesetzt, mit welcher wir in schräger Richtung von vorn unten nach oben hinten die Tuberositas mit einem kleinen Theile vom vorderen Umfange des Margo infraglenoidalis, also bis in die Knorpelfläche hinein abtragen. Die obere Basis der einigermassen pyramidal gestellten, abge-

sägten Knochenpartie trägt mithin noch einen Theil des Gelenkknorpels, während an ihrer vorderen Fläche die ganze Insertion des Ligam. patellae proprium mit den sie deckenden Weichtheilen erhalten wurde. Mit dem vorderen, durch die beiden seitlichen Längsschnitte sowie den unteren Querschnitt umschriebenen Lappen bleibt das losgesägte Knochenstück in Verbindung und wird mit ihm sowie der ganzen Patella hinaufgeschlagen. Wir haben dann weiterhin, genau so wie bei dem v. Volkmann'schen Querschnitte, die Resection der Knochen vollendet. Anders Tiling, welcher noch die Insertion der Seitenbänder an den Epicondylen erhalten will. Hat er das abgesägte, oder auch abgemeisselte, die Tuberositas tibiae tragende Knochenstück hinaufgehoben, so dass die Wunde weit genug klafft, um die beiden Epicondylen des Femur deutlich zu Gesichte zu bekommen, so umschneidet er zunächst den Epicondylus medialis von vorne in einem Halbkreise und setzt in diese Rinne den breiten Meissel, um mittelst desselben den Epicondylus, resp. die mediale Fläche des Condylus internus in der Dicke von 1—1½ Ctm. nach hinten hin abzuschlagen. Dasselbe geschieht mit dem Epicondylus lateralis, resp. der lateralen Fläche des Condylus externus. Es folgt die Durchschneidung der Ligg. cruciata, nach welcher selbstverständlich das Gelenk weit aufklafft, so dass in genügender Gründlichkeit die Nischen und Buchten des Synovialsackes durchmustert und unter Controle des Auges exstirpiert werden können. Es ist nothwendig, am Kniee stets die ganze Synovialhaut, also auch die Abschnitte derselben, die nicht fungös degenerirt sein sollten, wegzunehmen. Ergaben sich die Knochen gesund, handelte es sich also um eine blosse Arthrectomie, so werden die Epicondylen wieder am Femur durch Elfenbeinstifte angenagelt, gerade wie das auch mit der abgetragenen Tuberositas tibiae in jedem Falle geschehen muss. Der Vorschlag Tiling's geht davon aus, nach der modernen Arthrectomie, d. h. der blossen Kapsel- und Synovialhautexstirpation, ein möglichst günstiges functionelles Resultat zu erzielen, womöglich den vollen, freien Gebrauch des operirten Gelenkes dem Patienten zu wahren. Das ist nicht möglich, wenn der ganze Bandapparat dem Patienten durch die Operation genommen wurde. Durch

die Erhaltung der Lig. lateralia muss das Knie wenigstens in extendirter Stellung vor den seitlichen Bewegungen des Schlottergelenkes geschützt werden können, während der erhaltene Streckapparat des Unterschenkels die für das Gehen unerlässliche Extension möglich macht.

König hat zuerst den Partialoperationen am Knochen, mit und ohne totale Synovialhautexstirpation die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Er sucht durch einen grossen, bogenförmigen inneren Längsschnitt, der vorn auf der Tibia beginnt, in die Nähe der Insertion des inneren Randes vom Lig. patellae proprium, am medialen Seitenbände, das nach hinten liegen bleibt, hinaufgeht und am Oberschenkel wieder im Bogen nach der Mittellinie gelangt, sowie durch einen kleineren Längsschnitt auf der lateralen Seite von dem äusseren Seitenbände die Synovialis- und Knochenoberfläche sich zugänglich, sowohl für eine genaue Betrachtung, als ein späteres Excidiren zu machen. Wir haben schon erwähnt, warum wir den v. Volkmann'schen Querschnitt, oder unseren Lappenschnitt vorziehen. Die einfachen Längsschnitte von v. Langenbeck und von Hueter gewähren zu ungenügenden Einblick in das Gelenk und gestatten wohl niemals die Totalexstirpation der Synovialhaut. Wir verzichten auf ihre Einübung.

Die Resection des Sprunggelenkes.

Für keine Resection sind in den letzten Jahren so viele und unter ihnen auch so gute Vorschläge zum Ersatze der alten Schnittführungen gemacht worden, wie für die Resection des Talo-Cruralgelenkes. Es ist in der That zuzugeben, dass die zwei Seitenschnitte, die wir gleich beschreiben wollen, für die begrenzten, hier gerade sehr häufig vorkommenden, Tuberculosen des Gelenkes, zu viel opfern. Anders aber in der kriegschirurgischen Praxis, wo diejenigen Schüsse mit den grossen Ausgangsöffnungen, die eine primäre Resection wünschenswerth machen, am Fussgelenke ihre Prädispositionsstelle haben. Beide Malleolen sind hierbei in der Regel zerschmettert und müssen beide aus grossen, weitklaffenden Schnitten ausgelöst werden. So viel aber auch in solchen Fällen fortgenommen wird, das

Endresultat pflegt für das Stehen und Gehen ein vorzügliches zu sein. v. Langenbeck, der unter seinen Operirten einen Patienten gehabt hat, welcher später den Montblauc bestieg, hat gezeigt, wie eine genau im rechten Winkel, ohne Supination und ohne Pronation erfolgende Ankylose im Sprunggelenke das Gehen in vollem Umfange gestattet. Sklifossowski (Moskau) hat einem montenegrischen Krieger nach einer Schussverletzung mehr als das ganze untere Drittel beider Unterschenkelknochen fortgenommen und doch volle Ankylose in bester Stellung mit dem Fusse erzielt, so dass der Operirte mit einem Busch'schen Doppelstiefel vortrefflich gehen kann. Wir beginnen deswegen mit der Resection von zwei Seitenschnitten aus.

Nach gehöriger Unterstüzung an der Innenfläche, auf welche Patient gelagert wird, beginnt der Schnitt an der äusseren Seite längs der Fibula, eine Hand breit etwa über der Spitze des Malleolus externus. Tiefer den Schnitt anzufangen, ist für die Technik der Durchtrennung des Wadenbeins unzweckmässig. Daumen und Zeigefinger des Operateurs drücken sich tief gegen die Fibula ein, so dass sie die laterale Fläche dieses Knochens zwischen sich fassen. Auf diese, die hier bloss von Haut, Fettbindegewebe und Periost bedeckt ist, sticht das Messer des Operateurs ein und wird dann, mit seiner Spitze auf ihr fortschleifend, bis ans Ende des lateralen Malleolus hinabgezogen, unter dessen Ende es auch noch einen Centimeter weit die Haut durchschneidet. In einem Zuge muss also in deutlicher Schnittfurche die Knochenoberfläche erreicht sein. Von dieser Furche aus sucht man nun nach vorn und hinten im oberen Wundwinkel anfangend, mit dem Elevatorium das ziemlich fest an den unregelmässigen Flächen und Kanten des Knochens sitzende Periost abzuhebeln. Dem abhebenden Elevatorium wird wieder zunächst nur die Richtung direct nach hinten und direct nach vorn gegeben und erst wenn eine Strecke weit die Abhebelung gelungen ist, darf es sich abwärts gegen den Knöchel wenden. Das Elevatorium muss allmählig so um den Knochen gelangt sein, dass es von hinten wie von vorne die Ansatzstelle des Lig. interosseum an der Crista interossea abgerissen hat, je näher am Knochen desto besser. Im Gebiete des Malleolus selbst kann dort, wo die drei von

ihm entspringenden Bänder sitzen, stumpf nichts mehr gelöst werden. Hier hat das kleine Resectionsmesser wieder mit seinen kurzen, senkrecht zum Knochen gerichteten Schnitten einzutreten. Mit der Hakenpincette wird das abgelöste Periost gefasst und mit dem Messer nun immer weiter in der Längsrichtung von den Stellen, wo das Periost der Knochenoberfläche anhaftet, weiter nach unten gegen die Spitze des Knöchels geschnitten. Nach hinten wird das so weit fortgesetzt, bis die Sehnen der Peronei sichtbar werden. Nach vorn muss die Amphiarthrose zwischen Fibula und Tibia erreicht und eröffnet werden. Es ist der Einschnitt in dieses Gelenk deswegen jetzt schon auszuführen, weil er die Fibula beweglicher macht und das Herumführen einer Kettensäge um sie, im oberen Wundwinkel gestattet. Hier im oberen Wundwinkel wird eine Deschamp'sche Unterbindungsnadel, am besten eine starke, eigens hierfür construirte, um den Knochen geführt, an deren Faden der Operateur die Kettensäge nachzieht und schnell mit ihr das dünne Mittelstück durchsägt. Dieses Herumführen der Kettensäge ist nur 4—5 Finger breit über der Spitze des Malleolus möglich, tiefer abwärts ist dazu der Zwischenraum zu eng. Will man nicht so hoch gehen, so muss der Knochen mit einem Meissel durchschlagen werden.

Die vorgängige Durchschneidung der von der Tibia schräg zum Malleolus fibularis herabsteigenden Faserzüge des Lig. malleoli fibulae anterius erleichtert, wie schon erwähnt, das Herumführen der Kettensäge sehr wesentlich. Nun wird der Knochen mit einer starken stumpfen Zange gefasst und so um seine Axe nach aussen gewälzt, dass das Resectionsmesser die noch stehen gebliebenen Ansätze des Ligamentum interosseum an der Crista interossea und das Lig. malleoli fibulae posterius durchtrennen kann. Dann wird der Knochen herausluxirt, damit an der Spitze desselben noch die Ligamenta talo-fibulare anticum, calcaneo-fibulare und talo-fibulare posticum dicht an der Spitze des Knöchels abgeschnitten werden können.

Der Unterschenkel und der Fuss werden für die Fortsetzung der Operation umgelagert, auf ihre äussere Seite, so dass der Operateur mit seinem Daumen und Zeigefinger die aussen, hier gleichfalls nur von der Haut bedeckte

Fläche der Tibia, zwischen ihrer medialen und lateralen Kante umfassen kann. Genau in derselben Höhe wie über der Tibia wird dann in der Mittellinie dieser äusseren Tibialfläche die Spitze des Messers eingestochen und mitten über den Malleolus fort und hinausgeführt, unter ihm noch etwa einen Centimeter weit bloss die Haut durchschneidend, während bis an die Spitze des Malleolus, ebenso wie über der Fibula Haut, Unterhautbindegewebe und Periost in einem Zuge von der Messerspitze durchtrennt sein müssen. In der deutlichen Schnittfurchen und zwar ihrem proximalen Ende wird das Raspatorium eingesetzt und zuerst nach hinten, dann nach vorn, hier bis über die Crista und die Vorderfläche, dort bis an die hintere Kante das Periost abgehoben. Am Knöchel selbst ist auch hier der stumpfen Abhebung ein Ziel gesetzt. Das Messer hilft mit den kurzen, kleinen Zügen nach, bis die mediale Fläche des Malleolus von seiner vorderen bis hinteren Kante frei gemacht worden ist. An der ersteren erscheint die Sehne des Tibialis anticus, die mit einem Schielhaken gefasst und gesichert wird. Jetzt drückt die Hohlhand des Operateurs mit ihrem Daumenballen auf den hinteren Abschnitt der Innenfläche des Fusses, also die Gegend der inneren Hohlfläche des Calcaneus, als ob sie eine Luxation des Fusses bewerkstelligen wollte. Dadurch wird das breit vom Malleolus tibiae entspringende Lig. deltoides auf das Aeusserste gespannt und so leicht mit kurzen Messerzügen von seiner Ursprungsstelle abgetrennt. Sofort luxirt in der That der Fuss nach aussen, da ja hier der ihn daran hindernde äussere Knöchel fortgenommen worden ist. Das distale, überknorpelte Ende der Tibia tritt weit vor und kann nun leicht auch an seiner hinteren Fläche mit dem Messer und Raspatorium von der Kapselinsertion, sowie seinem Perioste befreit werden. Genau in der Höhe der Sägefläche der Fibula wird es abgesägt.

Nun erübrigt nur noch die Fortnahme der knorpeligen Gelenkfläche des Talus, wenn anders nicht mehr, ja selbst der ganze Knochen zu entfernen ist. Bardeleben hat eine eigene Zange mit stark nach aussen gekrümmten Branchen angegeben, mit welcher er die obere Gelenkfläche des Taluskörpers von beiden Wunden aus

fasst und fixirt, bis derselbe mit einer Stichsäge abgetragen worden ist. Den Gang der letzteren kann man gut überwachen, wenn die beiden breiten Weichtheilbrücken, die hintere wie vordere, mit Compressen oder breiten Wundhaken auseinander gezogen worden sind.

Die Bedenken gegen diese Operation überall dort, wo nur einer der das Talo-crural-Gelenk zusammensetzenden drei Knochen Sitz eines tuberculösen Herdes ist, oder gar die Affection wesentlich auf die weichen Theile beschränkt war, liegen auf der Hand.

Zunächst ist es sicher, dass in einer grossen Reihe, manchmal sogar recht schwer aussehender Fälle, man am besten thut gar nicht zu reseciren, sondern durch wiederholtes Dilatiren, Spalten und Auskratzen der Fistelgänge sehr gut fährt, so dass man schliesslich ein brauchbares und bewegliches Gelenk dem Patienten erhält. Weiter ist es ebenso richtig, dass bei, auf die Fusswurzelknochen verbreiteter und namentlich bei Erwachsenen schnell fortschreitender Tuberculose, man nicht zu lange mit der Amputatio cruris warten, oder der Resection bald das Pirogoff'sche, bald das Wladimirow-Mikulicz'sche Verfahren substituiren sollte. Trotzdem bleiben Fälle genug zurück, wo man sich mit einer partiellen Resection begnügen möchte, hierfür aber vor allen Dingen eine freie Einsicht in das Gelenk und in seine kranken Gebiete fordern muss.

Hüter ist bekanntlich so weit gegangen, dass er einen vorderen Querschnitt gemacht und später die hierbei durchtrennten Sehnen wieder zusammengenäht hat.

Für beachtenswerth halten wir in erster Stelle die Vorschläge von König. Ausgehend von der Erfahrung, dass eine grosse Zahl der ostalen Formen der Gelenk-Tuberculose ihren Sitz im vorderen Gebiete der Tibia und des Talus haben, wählt er zwei gerade diese Knochenflächen treffende, vordere Längsschnitte. Der innere verläuft, 3 bis 4 Ctm. oberhalb der Gelenkfläche der Tibia beginnend, am inneren Rande der Strecksehne und hart am vorderen Rande des medialen Knöchels hinab. Er überschreitet den Taluskörper und -Hals und endigt an der Innenseite des Fusses vor der Tuberositas ossis navicularis. Ueberall dringt er

sofort in das Gelenk ein. Der äussere Längsschnitt liegt diesem inneren gegenüber am vorderen Rande der Fibula, verläuft ebenfalls am vorderen Rande des lateralen Knöchels, hier das Gelenk eröffnend und endet ebenfalls in der Höhe des Talo-naviculargelenkes, am Sinus tarsi. Die zwischen beiden Schnitten gelegenen Weichtheile mit der vorderen Kapselwand werden von der vorderen Tibialfläche gelöst und mit einem stumpfen Haken in die Höhe gezogen, wodurch dem Operateur die Möglichkeit gegeben ist, das vordere Talus-Gebiet zu übersehen. Die Art der Erkrankung, namentlich der Umstand, ob der Krankheitsherd bloss im Talus sitzt, entscheidet über den weiteren Gang der Operation. Bei ausgedehnteren Zerstörungen und Degenerationen wird entweder der Talus in toto entfernt, oder die Total-Resection des Gelenkes wie folgt ausgeführt. Ein breiter Meissel wird hinter die vordere Kante des inneren Knöchels gesetzt und parallel der äusseren Fläche desselben in der Richtung direct nach hinten vorgetrieben, wo er dicht vor der Corticalis wieder anzuhalten hat, so dass er weder diese noch das Periost, noch die hier unmittelbar am Knochen verlaufenden Sehnen verletzt. Ganz dasselbe, durch einen ebenfalls von vorn nach hinten vorgetriebenen Meissel, geschieht am äusseren Knöchel. Jetzt wird mit Haken der innere Schnitt so auseinander gehalten, dass ein breiter Meissel die Tibia in der gewünschten Höhe abstemmen kann. Darauf folgt die Abtragung der Talusrolle, wie gewöhnlich mit der Stichsäge und die gründliche Exstirpation alles nun erst erreichbaren, kranken Gewebes. Durch dieses Verfahren ist der seitliche vorn am Knöchel entspringende Bandapparat geschont und sind so diese seitlichen Stützen des Gelenkes mit dem Perioste des Kochenschafftes hinten und auch oben in continuirlicher und ernährender Verbindung geblieben.

In der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik sind in den letzten Jahren mehrfach recht wohl gelungene Sprunggelenkresectionen bei tuberculöser Erkrankung der Knochen und Kapsel nach dem Vorgange von Vogt, Reverdin, Kocher mittelst eines äusseren Schräg- oder Winkelschnittes ausgeführt worden. Derselbe wurde zunächst hinter dem äusseren Malleolus zwischen ihm und der Achillessehne be-

gonnen, ging dann an der Spitze des lateralen Knöchels vorbei bis an die Strecksehne. Gleich im oberen Abschnitte versicherte man sich der Peronealsehnen, löste sie aus der Furche am hinteren Umfange der Malleolen und liess sie nach hinten und unten ziehen. Zwischen ihnen und den nach der entgegengesetzten Seite, nach vorn nämlich und aussen gezogenen Strecksehnen, hat man nach Durchschneidung der Bänder an der Spitze des Malleolus, oder Fortmeisseln des Malleolus selbst, einen recht ergiebigen Raum, um den Talus und das Innere des Gelenkes sich zugänglich zu machen. Den ganzen Talus von hier zu exstirpiren, gelingt sogar verhältnissmässig leicht, wenn auch nicht so leicht, wie bei gewissen veralteten Formen des angeborenen Klumpfusses, wo allemal die Distanz zwischen den Sehnen der Peronei und dem Sehnenpackete der Extensoren hierfür ausreicht. Hat die Krankheit, wie so oft, im Talus ihren Sitz, so dürfte die angegebene Schnittführung stets nützen. Allerdings würde ohne vorausgeschickte Talus-exstirpation die Uebersicht und das Eindringen in die Gegend der Gelenkfläche des inneren Malleolus, sowie des hinteren Synovialrecesses manches zu wünschen übrig lassen.

Hierfür schlägt Tiling folgendes Verfahren vor. Jederseits wird ein Bogenschnitt angebracht, der vom Rande der Strecksehnen sich erhebt und ihnen ungefähr parallel 2 bis 3 Ctm. über die Gelenklinie heraufsteigt und dann sich im Bogen zum hinteren Rande der Tibia resp. Fibula wendet, um hier wieder längs dieses Randes abwärts sich zu kehren, ohne aber, da er schichtweise geführt wird, die Sehnen scheiden des Tibial. postic. resp. Peroneus zu eröffnen. Er endigt in gleicher Höhe mit seinem Anfange. Die-Basis des also umschnittenen Lappens liegt unterhalb des Malleolus int. resp. extern. Ist das Talo-tibial-Gelenk vorn eröffnet und im Bereiche der Tibia resp. Fibula das Periost durchschnitten, so wird von oben her in die Kuppel des Bogenschnittes ein breiter Meissel eingesetzt und von oben und aussen nach unten und innen schräg der ganze Knöchel, zuerst der innere, dann der äussere abgeschlagen. Der Meisselschnitt soll hierbei den Winkel treffen, den die Knorpelfläche des Malleolus int., resp. extern. mit der horizontalen Knorpelfläche der Tibia bildet, damit die Malleolen

ganz entfernt werden und nicht noch ein Theil derselben stehen bleibt und dergestalt die Talusrolle festhält. Die durch den Meissel gefährdeten Sehnen thut man gut, vorher mit dem Elevatorium aus ihren Furchen zu heben und mittelst Haken zu schützen. Auch ist darauf zu sehen, dass die schneidende Kante des Meissels nicht die hintere Fläche der Knochen überragt. Sind so beide Knöchel von oben her schräg abgeschlagen, so werden sie mit dem sie deckenden Weichtheillappen nach unten umgeklappt. Durch Anziehen des Fusses und Ablösen der Kapselinsertion am vorderen wie hinteren Gelenkumfange der Tibia gewinnt man Einblick in's Gelenk und durch Luxiren des Talus nach hinten und Vorziehen der Tibia mittelst eines starken, scharfen Resectionshakens nach vorn, auch die Möglichkeit, die Synovialhaut, sowie Krankheitsproducte aus dem hinteren Recessus des Gelenkes mit Pincette und Scheere herauszuholen. Schwer zugänglich bleibt auch hier der untere Theil dieses hinteren Recessus, allein derselbe pflegt nur dann zu leiden, wenn, wie allerdings recht häufig, das untere Sprunggelenk, das zwischen Talus und Calcaneus mit afficirt ist. Dann aber ist die Herausnahme des ganzen Talus, die sofort hier, wie bei den anderen letzterwähnten Operationen, Licht und Raum schafft, indicirt.

Die Trepanation.

Die Trepanation, welche noch vor einem Jahrzehnte mit strengster Befolgung alter Regeln, immer genau in derselben Weise vorgenommen wurde, wird heute fast nur noch atypisch, d. h. in einer jedesmal den verschiedenen Aufgaben der Operation besonders angepassten Weise ausgeführt. Daher ist die Fülle der Trepanations-Instrumente aus unserem Armamentarium verschwunden und der Bogen-Trepan, sowie das Osteotom schon vergessen.

Unter Trepanation verstehen wir die operative Eröffnung der Schädelhöhle durch Wegnahme eines Stückes ihrer knöchernen Wandungen von beliebiger Form und Grösse, sei es, dass wir damit die ungünstigen Verhältnisse eines Schädelbruches verbessern, oder intracranielle Blutungen

stillen, oder Krankheitsproducte irgend welcher Art entfernen wollen.

Die Operation wird entweder mit dem Meissel ausgeführt, indem durch Schläge auf einen messerscharfen, von beiden Seiten zugeschärften Meissel ein Stück aus dem Schädeldache herausgeschlagen wird, oder man bohrt mit demjenigen bohrenden oder sägenden Instrumente, welches man Trepan nennt, eine kreisförmige Scheibe aus dem Knochen. In beiden Fällen wird der zu entfernende Knochen theil vorher durch Schnitte blossgelegt, welche man durch die Weichtheile führt. Dabei gewährt der Meissel den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dem Schädelstücke, welches man entfernen will, jede beliebige Form zu geben. In einigen Fällen, z. B. denjenigen, wo es sich um Entfernung von Hirn- und Hirnhaut-Geschwülsten handelt, kann das herauszumeisselnde Stück sogar in theilweisem oder vollständigem Zusammenhange mit den deckenden Lagen des Periostes, der Galea und der Haut gelassen werden. Selbstverständlich muss hierbei von drei Seiten der Haut-Knochen-Lappen frei gemeisselt und an der vierten, an welcher er, wie die Thür in ihren Angeln, umgeschlagen werden soll, eingebrochen sein.

Um den Schädel blosszulegen, wird bald ein einfacher gradliniger, bald ein dreieckiger, V-förmiger, bald ein grösserer, rechtseitig gestalteter, viereckiger, oder ein bogenförmig begrenzter, halbmondförmiger Lappen gebildet. Es braucht nicht ängstlich darauf geachtet zu werden, dass die Basis, der haftende Theil des Lappens immer zur Schädelperipherie sieht, dem Verlaufe der Arterien entsprechend, auch ein Lappen mit oberer Basis pflegt nicht abzusterben, sondern in guten, ernährenden Verbindungen zu bleiben. Das Pericranium wird in einem Zuge mit der Haut und den übrigen Weichtheilen bis auf die Knochenoberfläche durchschnitten und mit den Raspatorien zur Seite geschoben, so dass es als innerste Lage den etwa gebildeten Lappen anliegen bleibt.

Will man den Trepan gebrauchen, so ist es in der Regel erforderlich, mehr als eine Krone aufzusetzen, da wir bei den Operationen im Schädelinnern grosse Oeffnungen zu unserer Orientirung brauchen. Wir brauchen nur den Hand-

Trepan — am besten den von Mathieu construirten. Mit der Pyramide desselben bohrt man das Löchelchen vor, in welchem sie. später, wenn die Sägezähne der Krone den Schädel berühren, ihren Halt findet. Durch Vor- und Rückwärtsdrehen des walzenförmigen Handgriffes, also nur durch Pronations- und Supinationsbewegungen des Operateurs, wird die Krone in Bewegung gesetzt. Diese leichten Bewegungen und der auf der Krone ruhende Zeigefinger unterrichten den Operateur darüber, ob die Kreissäge gleichmässig durch die Dicke des Knochens fortschreitet, oder ob sie auf einer Stelle tiefer eingeböhrt ist, als auf der anderen. Ebenso thut das bei zeitweiliger Herausnahme des Instrumentes der Blick in die breite Furche, welche gerade diese Kronen zu Stande bringen. Ein Neigen auf die eine oder die andere Seite merzt die bestehenden Ungleichheiten in der Tiefe der Sägefurche leicht aus. Nie soll die Krone stark angedrückt, sondern immer nur mit sanften Bewegungen tiefer geführt werden. Wenn die Lücken zwischen den Sägezähnen mit Knochenspännen vollgestopft sind, muss das Instrument herausgenommen und einer entsprechenden Reinigung unterworfen werden. Rechtzeitig muss in den Dom der Krone die Pyramide zurückgezogen werden, da man ihrer Unterstützung nicht mehr bedarf, wenn die Corticalis durchtrennt und die Furche so tief geworden ist, dass sie der Krone ausreichenden Halt gewährt. Sowie man bei den Bohrgängen ein leises Krachen fühlt, ist vermuthlich schon die Glas-tafel erreicht und eingebrochen. Man überzeugt sich durch einen sanften Fingerdruck von der Beweglichkeit der umbohrten Knochenscheibe, hebt und hebelt sie mit der Spitze eines Elevatoriums auf und entfernt sie mit eben demselben Instrumente, oder mit einer Kornzange sie anziehend.

Die Knochenspannen zwischen zwei oder drei Trepanationsöffnungen thut man am besten, mit einem Meissel — wir empfehlen dazu einen Hohlmeissel — fortzuschlagen. Selbstverständlich kann man dazu auch kurze, starke Blatt-sägen (Hey'sche Brückensäge) benutzen.

Die modernen, aus sehr festem, aber elastischem Stahle gearbeiteten, von beiden Seiten zugeschärften Meissel, denen für alle Osteotomien namentlich die Empfehlung von Mac-ewen eine wohlberichtigte Verbreitung verschafft hat,

können in allen Fällen die Kreissäge ersetzen. Bei den complicirten Fracturen des Schädeldaches, wo wir gegenwärtig so viel Gewicht auf die Glättung der Ränder und Abtragung der vorspringenden Splitter und Zacken legen, ist das Meisseln allein anwendbar. Höchstens, dass es durch das Abkneifen mit der Luer'schen Hohlmeisselzange ersetzt werden kann. Es ist aber Roser's Verdienst, den Meissel als stets ausreichenden Ersatz des Trepanes in Vorschlag gebracht zu haben.

Die Säge ist das rohere, der Meissel das schonendere Instrument für unsere Arbeiten am Knochen. Mit dem Meissel trägt man bald einen Splitter an seiner Basis, oder die Bruchgrenze einer Fissur von ihrem freien Rande aus ab. Dadurch, dass man den Meissel schräg zur Oberfläche des Knochens, nicht senkrecht ansetzt, kann man, wenn man zuerst von der einen, dann von der anderen Seite in gleich spitzem Winkel ihn eintreibt, einen Keil mit beliebig schmaler Basis ausstemmen und stets sehen, wie weit man in den Knochen gekommen ist. Eine leichte hebel förmige Bewegung, die man dem Instrumente beim Abnehmen und Herausziehen giebt, sichert vor Verletzung in der Tiefe, indem sie die durchmeisselte Knochenlamelle aufhebt und einbricht, dadurch aber dem Operateure es möglich macht, nach jedem Meisselschlage sich über die Tiefe seiner Wunde zu unterrichten und festzustellen, ob schon die Vitrea erreicht, resp. fortgebrochen ist. Ist letzteres an irgend einer Stelle der Fall, so kann ein Raspatorium oder ein Spatel so zwischen Knochen und Dura geschoben werden, dass diese Unterlage vor weiteren, zufälligen Verletzungen mit der Kante oder der Ecke des Meissels die Hirnhäute schützt. Mit kleinen, kurzen Meisselschlägen langsam vorrückend, kann man grosse Stücke des Schädeldaches ohne bedenkliche Erschütterungen fortmeisseln, und so hinlänglich grosse, sowie vollständig glattrandige Oeffnungen jeder Form und Gestalt erzielen.

Nach der Entfernung eines Knochenstückes aus dem Schädeldache soll stets die Wunde durch Weichtheildeckung geschlossen werden, am einfachsten und besten durch den vorher zugeschnittenen, innen mit Periost belegten Lappen. Ist das z. B. bei complicirten Fracturen nicht möglich, so empfiehlt es sich, durch plastische Operationen den Knochen-

defect zu decken. Auf die durch die dabei nothwendige Lappenverschiebung seitlich entstehenden Defecte in den Weichtheilen des Schädels pflanzt man sofort die Hautläppchen der Thiersch'schen Transplantationen und bringt sie dadurch zur schnellen Ueberhäutung.

Nach Macewen's Vorgange ist vielfach auch versucht worden, das herausgebohrte oder -gemeisselte Schädelfragment in kleine Stücke zu zerlegen und diese der Dura aufzusetzen. Sie sind besser als z. B. die ganze von der Krone umsägte Knochenscheibe eingeheilt. Ob sie, oder das erhaltene Periost den hiernach beobachteten knöchernen Verschluss der Lücke zu Stande brachten, bleibt dahingestellt.

XI. Vorlesung.

Verschiedene Operationen.

Tracheotomie und Laryngofissur. Amputatio mammae. Lithotomie.
Plastische Operationen.

I. Tracheotomie und Laryngofissur.

Die Erfahrungen der letzten Feldzüge (v. Langenbeck, v. Lotzbeck), sowie die Beobachtungen in der Friedenspraxis, haben wohl bei allen Chirurgen die Ansicht gezeitigt, bei den Schuss- und Schnittwunden des Kehlkopfes und seiner nächsten Umgebung die prophylaktische Tracheotomie auszuführen, selbst wenn noch keine Anzeichen von Athembehinderung vorhanden sind. Denn so schnell können blutige Infiltrationen der Schleimhaut des Kehlkopfeinganges wachsen und so rapid entwickeln sich Glottisödem oder Zellgewebs-empysem, dass die Verletzten zu Grunde gehen, ehe die lebensrettende Tracheotomie an ihnen vollzogen werden kann.

Die anatomischen Lagerungsverhältnisse der Luftröhre bezeichnen von vornherein den zwischen dem Bogen des Ringknorpels und dem Isthmus der Schilddrüse gelegenen Theil als den für die Eröffnung der Trachea geeignetesten,

Tracheotomia superior.

Freilich ist der Raum beschränkt, denn der Isthmus der Schilddrüse ruht bei Erwachsenen für gewöhnlich auf dem 2. oder 3. Trachealringe und bei Kindern bis zum

6. Lebensjahre reicht er nicht selten bis zum unteren Rande des Ringknorpels (Hüter, König), aber durch ein von Bose angegebenes Verfahren lässt er sich immer auf unblutigem Wege so weit nach abwärts drängen, dass die obersten Trachealringe frei liegen.

Behufs Ausführung der Operation wird der Kopf nach hinten gebeugt, und der Nacken unterstützt, so dass die ganze vordere Halsgegend frei zu Tage liegt. Der Operateur fühlt nach der Incisur der Cartilago thyreoidea und beginnt dicht unterhalb derselben den Schnitt, den er genau in der Mittellinie des Halses bis zum unteren Rande des Ringknorpels und von hier noch einmal so weit nach abwärts durch Haut und Fascia superficialis führt, bis ein gelblich weisser Streifen zwischen den beiden Mm. sternohyoidei deutlich zu Tage tritt. Er entspricht genau der Mittellinie; nicht eher darf man weiter operiren, als bis derselbe sichtbar geworden ist.

Man scheue sich nicht vor langen Schnitten! Gerade bei Kindern ist der lange Schnitt derjenige, welcher am besten orientirt¹⁾.

Zu beiden Seiten des Streifens werden scharfe Haken eingesetzt; der Operateur erhebt im oberen Wundwinkel mittelst der Hakenpincette eine Falte, an deren Basis er eine kleine Oeffnung schneidet, schiebt durch dieselbe die Hohlsonde und spaltet auf ihr das Muskelinterstitium. Lässt man die medialen Ränder der Mm. sterno-hyoidei jetzt mit stumpfen Haken zur Seite ziehen, so liegen der Ringknorpel und der Isthmus der Glandula thyreoidea frei in der Wunde, und es erscheinen zu beiden Seiten die Mm. cricothyreoidei.

Der Operateur fixirt nun mit dem linken Zeigefinger den Ringknorpel und führt an seinem unteren Rande entlang, also in querer Richtung zur Hautwunde, einen Schnitt durch die Fascia laryngo-thyreoidea (Hüter). Den unteren Rand des Schnittes erfasst er mit der Hakenpincette, hebt ihn vom Ringknorpel ab und geht mit stumpfen Instru-

¹⁾ Der lange Schnitt gestattet auch eine zweckmässige antiseptische Nachbehandlung, bei welcher in den ersten Tagen nach der Operation die Jodoform-Tamponade der Wunde die Hauptrolle spielt.

menten (sehr schmalen, stumpfen Wundhaken) zwischen Trachea und hinterer Scheide der Glandula thyreoidea ein, bis er durch unblutiges Auseinanderdrängen dieser Theile vor und zu beiden Seiten der Luftröhre den Isthmus so weit nach unten verschieben kann, dass die obersten Trachealringe vollständig frei zu Tage liegen.

Der Isthmus wird nun mit einem stumpfen Wundhaken im unteren Wundwinkel von einem Assistenten zurückgehalten, worauf der letzte Act der Operation erfolgt: die Eröffnung der Luftröhre, was am Lebenden nicht früher geschehen soll, bevor nicht jegliche Blutung in der Operationswunde gestillt ist.

Gewöhnlich trifft man nach Anlage des Hautschnittes auf die beiden Venae subcutaneae colli oder an ihrer Stelle auf eine Vena mediana colli und nach Durchtrennung des intermusculären Streifens am Isthmus auf Verbindungen der Venae thyreoid. sup. und infer., die im Gegensatz zu den Arterien hier ein reichliches Netz bilden können. Quere Verbindungsäste müssen nach doppelter Unterbindung durchschnitten werden. Erfordert der Zustand des Patienten schnelle Beendigung der Operation, so können die Schieberpincetten einstweilen bis nach eröffneter Trachea hängen bleiben; dann erst unterbindet man die Gefässe.

Zur Eröffnung der Trachea ist es nöthig, dieselbe gut zu fixiren. Hierzu setzt der Operateur in den Ringknorpel (an seinem unteren Rande, in der Mitte desselben) ein scharfes Häkchen ein, das er mit seiner linken Hand festhält. Durch Anziehen desselben hebt er die Luftröhre in das Niveau der Wunde und sticht dicht unter dem Ringknorpel in der Mittellinie ein spitzes Messer in die Luftröhre ein. Bevor er dasselbe weiter nach unten führt, setzen zwei Assistenten zu beiden Seiten der Messerschneide in die Wundränder der durchstochenen Trachea ein scharfes Häkchen ein und ziehen dieselben auseinander, so dass die Luftröhre klafft. Nun erst durchschneidet der Operateur die oberen Ringe derselben so weit, dass er die Trousseau'sche Doppelcanüle in die Trachealwunde einführen kann, und jetzt — nicht früher — entfernen die Assistenten die in die Wundränder der Trachea eingesetzten scharfen Häkchen.

Diese Methode wird bisweilen durch einen meist links vom Isthmus abgehenden accessorischen Lappen, *Pyramis, s. cornu medium*, erschwert.

In den meisten Fällen lässt sich auch dieser seitlich stumpf ablösen und herunterziehen. (Hierbei achte der Operateur auf die *Artt. crico-thyreoideae*, welche auf dem *Lig. conoideum anastomosiren!*) Sollte er jedoch so stark ausgebildet sein, dass er sich bis zum Zungenbeine erstreckt, oder bei *Struma*, so ist man geöthigt, zur

Tracheotomia inferior

seine Zuflucht zu nehmen.

Dieselbe wird unterhalb des Isthmus der Schilddrüse ausgeführt. Wir rathen zu ihr nur dann, wenn obwaltende Umstände den oberen Luftröhrenschnitt verbieten, weil sie wegen der tieferen Lage der Trachea grössere Schwierigkeiten bereitet und im hohen Grade gefährlich werden kann durch die Verletzung zahlreicher Venen, welche hier vor der Luftröhre meist ein reich verzweigtes Netz bilden oder durch unberechenbare Gefässanomalien (cf. S. 12) und eine etwa vorhandene *Art. thyreoidea ima* Neubaueri.

Bei Kindern, wo die *Diphtheritis* die gewöhnliche Indication bildet, rathen wir von der Operation in jenen Fällen ganz ab, wo man es mit einem fetten, kurzhalsigen Kinde zu thun hat, da hier alle Anhaltspunkte für die Schnittführung fehlen, oder wenn bei hochgradiger *Athemnoth* die *Cartilago cricoidea* dicht über dem *Jugulum* auf- und abtanzt, und der Kopf der drohenden *Asphyxie* wegen nicht mehr zurückgelegt werden darf.

Der Schnitt beginnt dicht unterhalb der *Cartilago cricoidea* — bei kürzeren Hälsen auf derselben — und geht bis in das *Jugulum*. Man sucht sich wieder den bindegewebigen Streifen zwischen den beiden *Mm. sternohyoidei* auf, lässt denselben mittelst scharfer Haken auseinander ziehen und spaltet ihn vorsichtig auf die bei der *Tracheotomia superior* angegebene Weise, worauf man den vor der Trachea mehr oder weniger stark entwickelten venösen Plexus zu Gesichte bekommt. Es kann sich handeln um die *Venae jugulares anteriores*, *Venae thyreoideae inferiores*,

Ramus anastomoticus profundus. Die das Operationsgebiet kreuzenden Gefässe werden nach doppelter Unterbindung durchschnitten.

Dann geht der Operateur im oberen Wundwinkel stumpf weiter vor, durchtrennt mit *Pincetten* das lockere Bindegewebe, bis er den unteren Rand des Isthmus der Schilddrüse sieht. Ist kein Kropf da, so gelingt das leicht. Der Isthmus wird mit einem stumpfen Haken nach oben angezogen, der Kehlkopf mit einem scharfen Haken, wie bei der *Tracheotomia superior*, erfasst und herausgezogen, um die Trachea besser zu entwickeln, und diese endlich an ihrer vorderen Fläche stumpf freigelegt, bis ihre Ringe deutlich sichtbar sind.

Ihre Eröffnung erfolgt wie oben angegeben.

Noch an einer dritten Stelle, hinter dem Isthmus, hat man die Trachea eröffnet,

Tracheotomia media s. retrostrumosa.

Hierbei muss entweder der Isthmus senkrecht durchschnitten werden, was wegen der zahlreichen nöthigen Unterbindungen gefährlich ist, oder seine Durchschneidung erfolgt, nachdem rechts und links zwei Massenligaturen um denselben geführt worden sind, ein Verfahren, dass bei breitem Isthmus wegen der festen Verbindungen desselben mit der Trachea auf grosse Schwierigkeiten stösst.

Unter der

Laryngofissur

verstehen wir die Längsspaltung des *Larynx* in seiner Mittellinie (*totale Laryngotomie*). Als vorbereitender Act muss derselben in den allermeisten Fällen die *Tracheotomie* mit temporärem Verschlusse der Luftröhre oberhalb der Canüle vorausgeschickt werden, um das Einfließen von Blut in die Lungen und die hierdurch bedingte Erstickungsgefahr zu verhüten. Ist die Trachea eröffnet, so führen wir die *Tampocanüle* ein, von denen die bekanntesten die von *Trendelenburg* und *Hahn* sind. *Trendelenburg* zieht über den oberen Theil des trachealen Canülenabschnittes ein Stück

feines Gummi, dessen oberes und unteres Ende durch einen eng schliessenden Gummiring an der Canüle befestigt wird. Der zwischen dieser und dem Gummi gebildete Hohlraum wird nach Einführung der Canüle in die Trachea durch ein (dicht unter der Canüle) nach aussen verlaufendes silbernes Nebenrohr mit Luft gefüllt und hermetisch verschlossen. Bei der Hahn'schen Tamponcanüle wird der erwähnte Abschnitt derselben mit sehr weichem Schwamme umwickelt, dieser fest zusammengepresst und mit einer Gummidecke umhüllt. Letztere entfernt man kurz vor dem Gebrauche und führt die Canüle mit dem soeben befeuchteten Schwamme so schnell wie möglich in die Luftröhre ein, denn der letztere quillt so rasch auf, dass, wenn man auch nur wenige Secunden zögert, das Einführen unmöglich werden kann.

Für die Ausführung der Operation wird der Kopf, wie bei der Tracheotomie, nach hinten gelagert. Es empfiehlt sich ein grosser Schnitt, der dicht über dem Zungenbeine beginnt, längs der Mitte der Cartilago thyreoidea und in der Mittellinie weiter bis über die Gegend des Isthmus fortgeht, wo sich an ihn die prophylaktische Tracheotomie anschliesst. Wenn möglich, wird man die inferior wählen, weil die Canüle in grösserer Entfernung vom Operationsfelde zu liegen kommt und der Schaft derselben, sowie ihre vorstehenden Theile den Operateur nicht stören.

Der Operateur vertieft darauf den Schnitt, bis er das Lig. conicum zwischen der Cartilago thyreoidea und der Cartilago cricoidea erreicht. Die auf diesem anastomosirenden Arteriae crico-thyreoideae kann man nach doppelter Unterbindung durchschneiden; einen etwa vorhandenen mittleren Schilddrüsenlappen löst man seitlich stumpf ab. Jetzt kann die Spaltung des Knorpels erfolgen. Wenn möglich, vermeiden wir es, die Cartilago cricoidea zu verletzen, das Fundament des ganzen Kehlkopferüstes. Demgemäss sticht der Operateur am oberen respective am unteren Rande des Ringknorpels das Messer quer und so tief ein, dass er auch die Schleimhaut mit durchtrennt. Jetzt setzen die Assistenten ein scharfes Häkchen jederseits in den Wundrand ein, wobei sie sorgfältig darauf zu achten haben, dass sie auch die durchschnittene Schleimhaut, welche sich sehr leicht gegen die Aryknorpel umrollt, sicher

mit in die Häkchen bekommen. So entgeht der Operateur der Gefahr, bei der nun folgenden Spaltung des Schildknorpels auf einen falschen Weg zwischen Knorpel und Schleimhaut zu gerathen.

Die Trennung des Schildknorpels wird genau in der Mittellinie (in der Lamina intermedia) ausgeführt. Wir bedienen uns hierzu einer kleinen Knochenscheere, deren schneidende Blätter fast rechtwinklig von den Griffen abgehen. Die Scheere schiebt sich um so leichter zwischen die beiden Stimmbänder ein, als man im Stande ist, dieselben nach Spaltung des Lig. conicum bei guter Beleuchtung durch die vermittelst der Häkchen auseinander gezogene Wunde deutlich zu erkennen (R. Köhler).

Nach Durchtrennung des Knorpels bis in das Lig. hyothyreoideum hinein lässt der Operateur die Schildknorpelplatten vermittelst eingelegter Wundhaken weit auseinander halten und übersieht jetzt bequem den Raum des Kehlkopfes.

II. Die Amputatio mammae

hat bereits bei der Unterbindung der Art. axillaris Erwähnung gefunden (cf. S. 29).

An der in Rückenlage — mit etwas erhöhtem Oberkörper — befindlichen Patientin wird der Arm der kranken Seite von einem Assistenten abducirt gehalten, der Operateur zieht mit der linken Hand die Mamma nach oben, beginnt rechts den Schnitt in der Achselhöhle, entsprechend der Höhe des Ansatzes des Pectoralis major und des Latissimus dorsi und führt ihn am unteren Rande der Drüse durch Haut und Unterhautfettgewebe bogenförmig nach innen und unten bis in die Gegend des Schwertfortsatzes. An der linken Seite nimmt der Schnitt hier seinen Anfang und verläuft in der soeben angegebenen Richtung in die Achselhöhle aus. Alsdann wird die Brustdrüse mit der linken Hand nach unten gezogen, und ein zweiter Schnitt an ihrem oberen Rande derart geführt, dass beide Schnitte eine Ellipse bilden, deren Längsaxe in der Richtung vom Processus xiphoideus nach der Achselhöhle hin gelegen ist.

Die Grösse und die Ausdehnung dieser Ellipse richten

sich natürlich nach der Erkrankung der Haut resp. nach der Verwachsung derselben mit der Neubildung.

Der Operateur präparirt jetzt die gesunde Haut nebst dem Unterhautfettgewebe von der Oberfläche der Drüse los, bis er überall die Fascie des Pectoralis major erreicht hat, und die Drüse nur noch mit einem Theile ihrer hinteren Fläche dem Pectoralis major aufliegt.

Es erfolgt jetzt die mit jeder Amputatio mammae verbundene Ausräumung des Fettes und der Lymphdrüsen in der Achselhöhle. Das Operationsverfahren entspricht dem bei der Unterbindung der Axillararterie geübten. Nach Freilegung der Vena axillaris schält der Operateur sämtliche die Vasa axillaria umlagernden Lymphdrüsen nebst dem mehr oder minder reichlichen fetthaltigen lockeren Bindegewebe, in dem sie eingebettet sind, aus.

Die rosenkranzartig aneinander gereihten Lymphdrüsen setzen sich nicht selten continuirlich bis zu den Glandulae infraclaviculares der Mohrenheim'schen Grube fort.

Bei dem Gefässreichthume sind Verletzungen der Blutgefässe unvermeidlich, besonders der den Drüsen anliegenden Venen, von denen meist drei auffallen, die sich hier in die Vena axillaris ergiessen: die Venae subscapular., thorac. long. und anterior. Sie werden nach doppelter Unterbindung durchschnitten.

Nach sorgfältiger Reinigung der Achselhöhle werden die Mamma und die ausgeräumte Fettdrüsenmasse samt der Fascie und auch noch einer oberflächlichen Schicht des Pectoralis major (Heidenhain) entfernt.

III. Der Steinschnitt (Lithotomie).

a) Sectio alta, Eröffnung der Harnblase oberhalb der Schoosffuge.

Der Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich stellt als erstes Postulat für die Behandlung der Blasenschüsse — im Gegensatz zu den allgemeinen kriegschirurgischen Regeln — schon auf dem Schlachtfelde die Herstellung freien Urinabflusses auf neben der Ent-

fernung der Kugel, soweit sie leicht erreichbar ist. Von entscheidender Bedeutung für die Prognose ist bei allen Verletzungen der Blase die Eröffnung des Bauchfellsackes, ein Ereignis, welches nach Bartels unbedingt tödlich ist. Die Beziehungen des Peritoneum zur Harnblase haben bereits bei der Unterbindung der Art. iliaca externa im Bogros'schen Raume eine genügende Würdigung erfahren; hier sei nur daran erinnert, dass das Bauchfell sich vermittelt einer kleinen sackartigen Falte von der vorderen Bauchwand auf den Vertex der Blase umschlägt und die hintere Fläche derselben beim Manne bis zum oberen Ende der Samenblasen überzieht, während es beim Weibe nur etwa bis zur Grenze des mittleren und unteren Drittels der hinteren Blasenwand herabsteigt.

Im kindlichen Alter ragt die ganze vordere, vom Bauchfelle freie Partie weit über die Symphyse in Folge fötaler Entwicklungszustände¹⁾ (Lig. vesicae medium) hinaus, und desswegen ist bei den Kindern bis etwa zu den Jahren der Pubertät die Sectio alta stets als eine berechnete Methode des Steinschnittes angesehen worden. Aber auch bei Erwachsenen gilt sie in der hiesigen Universitätsklinik seit ungefähr 6 Jahren als generelle Methode (namentlich bei grossen Steinen), seitdem von Petersen ein Verfahren angegeben worden ist, durch welches man sich auch bei Erwachsenen ein grosses Stück der vom Peritoneum nicht bedeckten vorderen Blasenwand oberhalb der Schoosffuge (zwischen dieser und dem Nabel) zugänglich machen kann.

Zu dem Zwecke lagern wir die Leiche mit erhöhtem Becken, führen in die Blase einen Katheter mit Verschlussvorrichtung, welchen wir vom Assistenten halten lassen, und alsdann in den Mastdarm einen geölten leeren Tamponballon ein. Dieser ist über einer starren, aus Hartgummi gefertigten und mit seinem Innenraume communicirenden Röhre befestigt, deren oberes, in den Mastdarm eingeführtes Ende einen soliden Verschluss zeigt, während sich an ihrem unteren, aus dem After hervorhängenden Ende ein Gummi-

¹⁾ Beim Neugeborenen befindet sich die ganze Blase oberhalb des Beckens und das Ostium urethrale liegt hinter dem oberen Rande der Schoosffuge.

schlauch befindet, welcher nach Füllung des Tampons mit 300—400 Gramm Flüssigkeit durch einen Quetschhahn abgeschlossen wird. Der Tampon wird im Mastdarme von selbst zurückgehalten, bei erschlafftem After genügt zu seiner Fixation der Finger eines Assistenten. Er nimmt mit seiner Füllung allmählich eine Kugelgestalt an, übt, ohne seitlich oder nach oben auszuweichen — was beim Colpeurynter nicht selten eintritt — dadurch auf die Eingeweide des kleinen Beckens einen gleichmässigen Druck aus, hebt den Grund der Blase und drängt diese gegen die vordere Bauchwand empor.

Es würde ein vergebliches Bemühen sein, wollte man ohne vorherige Anfüllung des Mastdarmes, allein durch Einspritzen von Flüssigkeit in die Blase, diese soweit über die Symphyse erheben, um sie für den hohen Steinschnitt ausreichend zugänglich zu machen; denn die Blase, welche nach ihrem unteren Ende hin an Umfang bedeutend zunimmt, würde in Folge ihrer Schwere in die Kreuzbeinhöhle herabsinken und ihre vordere Wand sich erst bei einer nicht unbedenklichen, übermässigen Ausdehnung gegen die vordere Bauchwand aufrichten. Bei gehobenem Blasengrunde dagegen genügen zu ihrer jetzt erforderlichen Füllung 250—300 Gramm Flüssigkeit, die man durch den bereits eingelegten Verschlusskatheter injicirt. Damit nichts von der injicirten Flüssigkeit neben dem Katheter herausgepresst wird, schnürt man um den Penis ein Drainrohr.

Das Relief der Blasenkuppel pflegt sich jetzt bei mageren Individuen oberhalb der Symphyse durch die vordere Bauchwand hindurch abzuzeichnen. Die vom Bauchfelle freie Seite der Harnblase entspricht einem Dreiecke, dessen Basis zwischen den beiden Schambeinhöckern und dessen Scheitel zwei bis drei Querfinger breit über der Schoossfuge genau in der Mittellinie liegt. Seitlich begrenzen es die Ligg. vesico-umbilicalia lateralia, welche schräg zum Lig. vesicae medium gegen den Nabel emporsteigen.

Dieses Dreieck bildet das Cavum Retzii, welches keinen eigentlichen Hohlraum darstellt, sondern von lockerem, bisweilen fettreichen Bindegewebe und einzelnen Venen, die zum Labyrinthus venosus Santorini herabziehen, ausgefüllt wird.

Genau in der Mittellinie verläuft der 5—6 Ctm. lange

Schnitt bis zur Symphyse durch die Haut, das Unterhautfettgewebe und weiter zwischen den beiden Mm. pyramidales zur Linea alba. Trifft man auf einen der beiden Muskeln selbst, so muss man sich nach seinem inneren Rande umsehen.

Wir rathen, um die Linea alba deutlich abzuheben, den unteren Rand des Nabels mit einem scharfen (einzinkigen) Haken zu erfassen und anzuziehen. Dann tritt ein der Linea alba entsprechender derber Strang hervor, in welchem der Schnitt zu verlaufen hat.

Ist man in den von lockerem Bindegewebe erfüllten Raum zwischen Symphyse und Blase gedrungen, so lässt man mit Langenbeck'schen Wundhaken die Wundränder auseinander ziehen. Bei Steinschnitten liegt wohl kaum eine Veranlassung vor, die Rectusinsertionen, oder die Mm. pyramidales von der Symphyse abzutrennen. Dagegen muss man bei Blasentumoren meist Querschnitte hinzufügen, um die Blase besser entwickeln zu können. Auch einen Theil der Symphyse fortzumeisseln, ist vorgeschlagen worden.

Der Operateur streift nun von der Symphyse aus entweder mit den Fingern das lockere Bindegewebe von der Blase zurück, oder durchtrennt dasselbe, wenn es sehr fetthaltig ist, stumpf zwischen zwei Pincetten. Häufig wird er die Umschlagstelle des Peritoneum bemerken. Dieselbe pflegt durch eine resp. ein Paar von oben innen nach unten aussen verlaufende Venen kenntlich zu sein, welche manchmal ziemlich stark sind, auch quer über das Operationsgebiet verlaufen können und in diesem Falle nach doppelter Unterbindung durchschnitten werden.

Nach Entblössung der sich immer mehr oder weniger in die Wunde hineindrängenden vorderen Blasenwand setzt der Operateur in dieselbe, entsprechend dem oberen Wundwinkel, ein scharfes Häkchen ein, das er einem Assistenten zum Halten und Anziehen übergibt und sticht nun ein kleines Messer senkrecht in die Blase ein. Genau wie bei der Tracheotomie erfassen, bevor er das Messer nach unten führt, zwei Assistenten zu beiden Seiten der Messerschneide die Schleimhaut der Blase mit je einem scharfen Häkchen, und ziehen mit demselben die Ränder der durchstochenen Blase auseinander. Während sofort die Flüssigkeit aus der

Blase hervorstürzt, erweitert der Operateur die Wunde etwas nach unten; einer grösseren Blasenwunde bedarf es in Folge der elastischen Beschaffenheit der Blasenwand selbst bei umfangreicheren Steinen nicht.

Der Operateur ist jetzt im Stande, die Blase mit dem Finger abzutasten und unter Leitung desselben den Fremdkörper zu extrahiren, der ihm durch den in den Mastdarm eingeführten Tampon auf halbem Wege entgegenkommt.

Die weitere Nachbehandlung wollen wir nicht unerwähnt lassen. Sie beginnt mit der Frage, ob man die Blase zunähen soll oder nicht. Diejenigen, welche von der Naht Abstand nehmen (Trendelenburg), lagern für die nächste Zeit den Operirten Tag und Nacht auf den Bauch, so dass aller Urin durch ein in die Blase eingelegtes T förmiges Drainrohr abfließen kann. Dem gegenüber sind wir anders verfahren. Wir haben die Blase stets genäht, selbst wenn der Urin stinkend und alkalisch war und bedienen uns hierbei eines Verfahrens, welches der Lembert'schen Darmnaht nachgebildet ist, wobei wir die Naht vom unteren Wundwinkel aus beginnen.

Zu dem Ende stechen wir etwas mehr als 1 Ctm. von dem einen Wundrande entfernt mittelst des Nadelhalters die kleine, stark gekrümmte (Darm-) Nadel in die Blasenwand so ein, dass wir sie innerhalb der letzteren ein Stück entlang führen, ohne die Schleimhaut zu verletzen, und sie nahe am Wundrande wieder ausstechen. Dicht an dem anderen Wundrande stechen wir von aussen her die Nadel abermals ein, schieben sie in gleicher Weise (ohne Verletzung der fast überall sehr locker mit der Muskelschicht zusammenhängenden Mucosa) 1 Ctm. vor und ziehen sie hier wieder aus.

Durch das Zusammenziehen der Fäden werden die Wundränder nach innen umgeklappt, so dass die äussere Fläche der Blase in der Naht zur Berührung kommt, und die Wundränder wie ein Wulst in die Blase hineinragen. Selbstverständlich sind die Fäden nicht eher zu knüpfen, als bis sie alle durchgeführt sind. Wir können, um den wasserdichten Verschluss der Blasenwunde zu sichern, noch eine Etagnennaht anlegen. Dann wird der obere Theil der äusseren Wunde durch die Naht geschlossen, der untere aber mit Jodoformgaze tamponirt.

Man kann das Herabsinken der Wundnaht bei collabirter Blase gegen das Orificium vesicae und die unerwünschte Berührung mit dem abfliessenden Harn dadurch verhüten, dass man die Blasenwunde möglichst hoch gegen den Vertex, über der Umschlagstelle des Peritoneum, anlegt. Das Bauchfell lässt sich, wie die hohen Steinschnitte in der Klinik in jüngster Zeit gezeigt haben, in der That leicht von der Blase mit dem Finger abstreifen, wenn man die vordere Blasenwand von ihren sie deckenden Schichten bis dicht an die Muscularis frei gemacht hat.

b) Sectio perinealis, Eröffnung der Harnblase vom Damme aus.

Die Sectio perinealis war im Mittelalter Eigenthum herumziehender Steinschneiderfamilien. Von einer solchen erlernten Giovanni di Romani und Mariani Santo diese Kunst. Letzterer hat die Methode zuerst beschrieben, welche wegen der erforderlichen zahlreichen Instrumente kurz als sogenannter Apparatus magnus¹⁾ bezeichnet wurde. Sie bestand in der Eröffnung der Pars membranacea mittelst des Urethrotomes und einer allmählichen unblutigen Erweiterung der Pars prostatica mittelst verschiedener Dilatatorien. Die Operation, anatomisch durchaus begründet, gleicht unserer heutigen Sectio mediana.

Während die Pars membranacea den engsten Theil der Harnröhre bildet, besitzt die an glatter Muskulatur ausserordentlich reiche Substanz der Prostata einen so bedeutenden Grad von Dehnbarkeit, dass man unschwer im Stande ist, in der Chloroformnarkose die Pars prostatica mit dem Finger zu passiren. Dieser Theil der männlichen Harnröhre gleicht in Bezug auf seine Dehnbarkeit der weiblichen, welche in ihrer ganzen Länge so dilatirt werden kann, dass

¹⁾ Im Gegensatz zu dem älteren Operationsverfahren, dem „Apparatus minor“ (Celsus). Der Stein wurde hier vom Operateure, welcher denselben mit mehreren Fingern vom After aus gegen den Damm presste, durch directen Einschnitt entfernt.

selbst grössere Steine auf diesem Wege unblutig extrahirt werden können.

Auf Grund dieser anatomischen Betrachtungen wird die

Sectio mediana

unternommen.

Der Operateur führt die geölte gerinnte Steinsonde (Itinerarium¹⁾) wie einen Katheter in die Harnblase ein, übergiebt die Sonde einem Assistenten zum Halten und lässt die Leiche alsdann in die Steinschnittlage bringen: der Steiss wird bis zum Tischrande hervorgezogen, die Beine im Knie- und Hüftgelenke stark gebeugt, und die Oberschenkel abducirt.

Der Assistent drängt jetzt die Steinsonde mit der rechten Hand stark gegen den Damm vor und zieht zugleich mit der linken Hand das Scrotum gegen den Bauch. An der Umschlagstelle des Hodensackes beginnt der (vor dem Kranken sitzende) Operateur den Schnitt, der genau in der Raphe bis gegen die vordere Grenze der Analöffnung verläuft und die Haut, die *Fascia superficialis* (allgemeine Körperfascie) und das Fett durchtrennt, bis der noch von der *Fascia perinei superficialis* bedeckte *Bulbus urethrae* als ein blauer Wulst sichtbar wird. Man vermeide seine Verletzung, um starke Blutungen zu verhüten, gehe nach hinten von ihm ein, ziehe ihn gegebenen Falles etwas nach vorn zurück und durchschneide nun die *Fascia perinei superficialis* und den *M. transversus perinei superficialis*.

Darauf dringt man zwischen dem *Bulbus* und der Prostata auf die *Pars membranacea* vor, wozu man die *Fascia perinei media* und den *M. transversus perinei profundus*, der hier den häutigen Theil der Harnröhre als eine Art *Sphincter vesicae externus* (*M. Wilsonii* und *M. Guthrie*) umgiebt, durchschneidet. Hiermit ist zugleich das *Lig. triangulare urethrae s. diaphragma uro-genitale* eingekerbt.

Die nun vorliegende untere Wand der *Pars membranacea* wird auf der Steinsonde mit dem Zeigefinger der linken Hand fixirt und das Messer gegen die deutlich erkennbare

¹⁾ Statt des *Itinerarium* lässt sich auch ein dicker Katheter, wie wir ihn bei der *Prostatahypertrophie* benutzen, verwenden.

Rinne eingestochen. Sofort erfassen die Assistenten mit zwei kleinen scharfen Hähchen — wie bei der *Sectio alta* die Schleimhaut der Blase — hier die der Urethra, worauf der Operateur genau in der Mittellinie die Harnröhrenwand gegen die *Pars prostatica* hin weiter spaltet.

Man ist jetzt im Stande, von der Wunde aus durch die leicht zu erweiternde *Pars prostatica* in die Blase zu gelangen. Das nun zum Schlusse folgende Aufsuchen und Herausholen des Steines wird nicht mit Unrecht als der mühsamste Act der Operation bezeichnet. Hierzu kann es nöthig werden, bei Schwellungen der Prostata, oder bei verdicktem mittleren Lappen derselben auch den vorderen Rand der Vorsteherdrüse einzuschneiden.

Die *Sectio mediana* hat den Vorzug, die Prostata entweder gar nicht, oder nur in ihrem vorderen Theile in Mitleidenschaft zu ziehen. Die *Sectio lateralis*, bei der die Vorsteherdrüse in schräger Richtung durchschnitten wird, birgt immer die Gefahr einer Verletzung der hinteren oberen Kapselwand und der betreffenden *Vesica seminalis* in sich. Treten hierbei phlegmonöse Entzündungen ein, so können sie sich ungehindert durch das der Kapsel anliegende lockere Zellgewebe nach oben bis zum Peritoneum ausdehnen. Ausserdem verstösst die *Sectio lateralis* durch das fast blinde Vorschieben des Messers (*Urethrotoms*) durch die Substanz der Prostata gegen den Grundsatz der heutigen Chirurgie, sich — wo es auch sei — in erster Linie durch den Schnitt eine klare Uebersicht der anatomischen Verhältnisse zu verschaffen.

Aus diesem Grunde verwerfen wir die *Sectio lateralis* ebenso wie die übrigen Methoden des Dammsteinschnittes (vom Rectum, oder vom Vestibulum aus) und glauben auch nicht, dass die *Sectio subpubica* irgend welche Vorzüge hat.

IV. Schema plastischer Operationen.

Sämtliche plastischen Operationen lassen sich in gewisse Kategorien bringen, welche danach bestimmt werden, dass in ihnen immer ein und dieselbe Idee, der gleiche Grundsatz für die Bildung von Ersatzmitteln eines Defectes

zur Anwendung kommt. In diesem Sinne ist nicht jeder Operationsplan, wenn er auch in einer oder der anderen Beziehung etwas Neues enthält, eine besondere Methode, sondern nur der, aus welchem sich eine neue allgemeine Regel für den Zweck der betreffenden Operation ergibt, eine Regel, die sich in der Mannigfaltigkeit der einzelnen Fälle und jeweiligen Aufgaben immer wieder befolgen und verwerten lässt. Wir unterscheiden demgemäss.

1. Das Verfahren des Celsus. Es besteht in der Ausdehnung und Herbeziehung der wund gemachten Ränder eines Defectes, in der Weise, dass nach ihrer Anheftung derselbe gedeckt und geschlossen ist. Hierbei können die betreffenden Randpartien bald mehr oder weniger unterminirt werden, bald dadurch die nöthige Beweglichkeit bekommen, dass in einiger Entfernung von den Grenzen des Defectes noch zwei Schnitte durch die Haut geführt werden, welche bewirken sollen, dass die Theile, die man einander nähern will, leichter herangezogen, d. h. entspannt werden können.

2. Ersatz eines Defectes durch einen aus dessen unmittelbarer Nachbarschaft herbeigezogenen Lappen.

a) Methode von Dieffenbach (1834)¹⁾.

Der Lappen ist durch eine breite ernährende Verbindung, die Brücke, mit seiner Nachbarschaft im Zusammenhange gelassen, an drei Seiten ungeschnitten und dann durch einfache Verschiebung in den Substanzverlust gebracht worden. Der eine Rand des Lappens ist also stets die angefrischte Grenze des Substanzverlustes, während die Brücke durch eine unmittelbar an denselben grenzende Hautpartie gegeben ist. Der Unterschied von der Celsus'schen Methode liegt darin, dass nach der Regel des Celsus die dem Substanzverluste angrenzende Haut nur beweglich gemacht und dann über

¹⁾ Da Dieffenbach sein Verfahren zuerst in Paris, in der Klinik Lisfranc's ausführte, wird es auch „französisches Verfahren“ genannt. Die Erfindung desselben haben französische Zeitgenossen Dieffenbach nicht abgestritten. (Cf. Rigaud: De Panaplastie des lèvres. Paris 1841. p. 140.)

den Defect gezogen wird, während es sich hier um die Bildung eines Stieles, der Brücke, handelt, indem eine Bewegung des Lappens durch eine seitliche Verschiebung vorgenommen wird.

b) Indische Methode, oder Methode des Carpue (1816).

Angeblich schon in den Sagenbüchern der Inder beschrieben, brachte Carpue die Kenntniss dieses Verfahrens erst im Anfange unseres Jahrhunderts aus Calcutta nach London.

Der Lappen, welcher zur Deckung des Substanzverlustes bestimmt ist, wird gleichfalls aus der unmittelbaren Nähe des Defectes genommen, aber er erhält zu seiner Ernährung nur eine schmale, freilich auch dem Defecte unmittelbar angrenzende Brücke. Bei der Einpflanzung des Lappens in den Defect wird aber der schmale Stiel mehr oder weniger noch um seine Axe gedreht. Die Drehung ersetzt also die Dieffenbach'sche Verschiebung. Es liegt auf der Hand, wie viel ungünstiger bei diesem Verfahren für die Ernährung des Lappens, als bei dem Dieffenbach'schen gesorgt ist.

3. Bildung eines Lappens gleichfalls aus nächster Nachbarschaft, mit einem breiten oder schmalen Stiele und Umklappen in diesem Stiele, so dass die Wunde, durch die Lösung des zu verpflanzenden Theiles von seiner Unterlage entstandene, blutige Zellgewebsfläche nach oben und aussen, die Hautfläche aber nach innen in den Defect hineinsieht. Das Verfahren wird theils als eigene Operation, theils als unterstützender und vorbereitender Act für andere, nachfolgende plastische Operationen in Anspruch genommen. Man ist durch dasselbe in den Stand gesetzt, für grosse Substanzverluste Deckungen aus einer Partie der Nachbarschaft zu gewinnen, aus welcher durch seitliche Verschiebung und Drehung des Stieles sich nichts gewinnen liess. So haben wir den Verlust einer ganzen Wange nach Noma dadurch zu ersetzen vermocht, dass wir aus dem Nacken einen langen Lappen zuschnitten und ihn in seiner, dicht unter dem Ohr-

läppchen gelegenen Brücke so, wie wir das eben angegeben haben, umschlugen.

Die äussere Fläche lässt man entweder mit Granulationen sich bedecken und allmählig vernarben, oder man bepflanzt sie sofort mit Thiersch'schen Cutisläppchen, in der später zu schildernden Weise.

Durch die Combination mit dem Thiersch'schen Verfahren hat die in Rede stehende plastische Operation eine grosse Bedeutung für die Füllung von Defecten erlangt, die, wie z. B. an der Wange, aus der Zerstörung von Weichtheilen mit zwei Oberflächen, Haut- und Schleimhaut-Oberfläche, entstanden waren. Hier kann man nach Thiersch's Vorgange den Lappen zuerst herrichten, ehe man ihn durch Umschlag in den Substanzverlust bringt. Man bepflanzt seine abpräparirte, wunde Fläche mit den Cutisläppchen, nachdem man ihm irgend eine für diese Bepflanzung geeignete Stellung angewiesen hatte, wartet erst die Anheilung der transplantierten Stückchen ab und mit ihr die vollständige Ueberhäutung der Wundfläche, ehe man neuerdings die Ränder des also auf beiden Seiten mit Haut versehenen Lappens wieder anfrischt, um, im letzten Acte der Operation, ihn in den Substanzverlust zu bringen und mit dessen gleichfalls frisch verwundeten Grenzen durch geeignete Nähte zu vereinigen¹⁾).

4. Gewinnung eines Lappens aus grösserer Entfernung von dem Defecte: Italienische Methode oder Methode des Tagliacozzo. Sie ist am häufigsten, wie die indische Methode, für die Nasenbildung in Gebrauch gezogen worden. Der Operateur schneidet aus dem Oberarme, und zwar der Bicipitalfläche desselben, einen länglichen, viereckigen Lappen so zu, dass seine längeren Seiten parallel der Längsaxe des Oberarmes zu liegen kommen, während ein Querschnitt die beiden oberen Wundwinkel verbindet. Folglich stellt die vierte untere Seite des Rechteckes, bis zu welcher von oben der Lappen zurückpräparirt wird, die breite, ernährende Basis desselben vor. Nun wird der Arm erhoben

¹⁾ Dieses Verfahren kann selbstverständlich auch bei den vorhin erwähnten Methoden von Dieffenbach und Carpué Anwendung finden.

und durch einen eigenen Verbandapparat so vor das Gesicht des Patienten gelagert, dass der obere Rand des Lappens den Grenzen des angefrischten Nasendefectes genau angepasst und angenäht werden kann. In dieser Lage hat der Arm, durch die dazu construirte Bindenvorrichtung gestützt, 8 bis 10 Tage lang zu verharren. Mittlerweile ist anzunehmen, dass der Lappen an den Rändern des Defectes angeheilt ist und durch diese also eine neue und hinreichende Gefässzufuhr erhalten hat. Darauf wird er an seiner Basis am Arme durchschnitten und nun noch weiter so geformt, dass er den Ersatz des Defectes, für den er bestimmt ist, und in den er jetzt eingefügt wird, übernehmen kann.

5. In Fällen, wo der Substanzverlust ein frischer und nur die Haut betreffender ist, so dass in seinem Grunde eine Bindegewebsfläche, eine Fascie, ein Muskel, eine Periost- oder Knochenfläche liegt, kann er sofort, durch Uebertragung kleiner, nur die Epidermis und Cutis enthaltender Hautläppchen aus einer beliebigen Stelle der Körperoberfläche auf seinen wunden Grund bedeckt und geschlossen werden. Das ist die Methode von Reverdin und Thiersch.

Es wird hierbei vorausgesetzt, dass der Defect nicht in eine Höhle, wie bei der Nasen-, Lippen-, Wangenbildung, reicht, sondern in seinem Grunde, wie erwähnt, von irgend einem Körpergewebe bereits ausgefüllt ist, so dass es sich also bloss darum handelt, die mit der Haut verloren gegangenen Schichten von Weichtheilen zu ersetzen. Ursprünglich hat Reverdin seine Transplantationen bloss angewandt, um granulirende Flächen schneller zur Vernarbung zu bringen. Sein Verfahren ist durch Thiersch's glückliche Idee, die schwammige Schicht der Granulationsfläche vorher durch Abkratzen zu beseitigen und dann erst fingerlange Hautstreifen ihr aufzupflanzen, wesentlich gefördert und vervollkommen worden.

Ganz ebenso lassen sich nun auch dieselben Thiersch'schen Hautstreifen auf eine frische Wundfläche bringen und heilen ihr unmittelbar in kürzester Zeit an, gleichgiltig voraus, ob aus Fett, weichem, oder geformtem Bindegewebe, aus Muskel, Periost oder Knochenrinde diese Wundfläche besteht. Wir haben grosse Substanzverluste am Schädel, die nach Verschiebungen mächtiger, nach Dieffenbach

gebildeter Lappen zurückgeblieben waren, in wenig Tagen durch dieses Verfahren zur Ueberhäutung gebracht. Wir haben schon hervorgehoben, dass dieselbe Methode von Thiersch dazu benutzt ist. Lappen herzustellen, welche auf beiden Seiten einen Hautüberzug bekommen sollen, auf der einen Seite durch die Haut, aus der sie zurecht geschnitten waren, auf der anderen Seite durch die eben geschilderte Aufpflanzung der schmalen Cutisstreifen. Es übertrifft diese Art der Unterpflanzung und Verdoppelung eines Lappens Alles, was in dieser Beziehung früher zur Verdeckung und Formung eines Hautlappens versucht und erreicht war.

Nicht unerwähnt wollen wir endlich lassen, dass die zu den Transplantationen bestimmten, dünnen Hautläppchen auch von der Haut eines anderen Individuums, z. B. der eines amputirten Gliedes genommen werden können.

Bei den Uebungen an der Leiche kann es bloss unsere Aufgabe sein, das typische Verfahren zu zeigen. Es liegt auf der Hand, wie namentlich durch die zuletzt erwähnten Transplantationen und weiter durch Unterfütterungen mit Resten im Substanzverluste stehen gebliebene Hautinseln, oder, wie bei der Rhinoplastik, mit Ueberbleibseln der verloren gegangenen knöchernen und knorpelig-häutigen Nase die mannigfachsten Combinationen und Verbesserungen geschaffen werden können. Alle diese Versuche haben, ebenso wie die Umsäumung eines Wundrandes mit Schleimhaut bei dem Dieffenbach'schen Verfahren, oder die Herbeziehung des Lippenroths von der Oberlippe behufs Deckung des oberen Wundrandes einer neu gebildeten Unterlippe, nur die Bedeutung von Modificationen, nicht die einer eigenen Methode.

Wir zeigen daher nur an zwei Beispielen, die der Cheiloplastik und der Rhinoplastik entnommen sind, die gebräuchlichste Art, jene Operationen auszuführen.

Cheiloplastik. Lippenbildung nach Dieffenbach.

Man denke sich die ganze Unterlippe verloren, etwa nach Exstirpation eines grossen, sie einnehmenden Krebses. In den meisten Fällen wird der Substanzverlust hierbei eine dreieckige oder herzförmige Gestalt bekommen, so dass die Spitze desselben gegen das Kinn gerichtet ist, seine Basis

die Stelle des verlorenen Lippenroths einnimmt. Man schneidet nun von einem der, dem verloren gegangenen Mundwinkel entsprechenden Winkel dieser Basis, nach gehöriger Spannung der Oberlippe und der Wangenhaut, welche am besten durch in die Mundhöhle eingreifende Finger des Operateurs und der Assistenten besorgt wird, in einer Richtung, welcher einer Linie vom Ausgangspunkte des Schnittes zum äusseren Gehörgange folgt, durch die Wange über den **Masseter** fort, bis man etwa einen Finger breit vor der Ohrmuschel mit dem Schnitte anhält. Hierbei wird streng schichtweise, also zunächst nur durch die Haut, das Messer geführt. Sofort klappt die Wunde weit auseinander. Dann wird, zum Zwecke der Durchtrennung der tieferen Schichten (*Orbicularis oris*, *zygomati*), dicht an dem oberen Wundrande weiter geschnitten, bis die Bindegewebsfläche der Mundschleimhaut erreicht worden ist. Im äusseren Abschnitte der Wunde achtet man genau darauf, dass der Schnitt nicht über die *Fascia paratideo-masseterica* in die Tiefe dringt, damit eine Verletzung der Speicheldrüse hier vermieden wird. Dieselbe soll stets geschont werden. Dicht wieder am oberen Wundrande wird nun mit einem Messerzuge, oder Scheerenschlage die Schleimhaut bis an den Rand des **Masseter** durchtrennt und darauf längs des **Masseter**randes in einer zu dem ersten Schnitte senkrechten Richtung nach abwärts bis an den unteren Wundrand der äusseren Haut durchschnitten. So bleibt ein viereckiges, schmales Schleimhautsegment im Lappen liegen, welches später nach beendeter Operation zur Umsäumung des unteren Wundrandes und dadurch Herstellung eines Analogon des Lippenroths verwendet werden soll. Jetzt wird von dem lateralen, vor dem Ohre gelegenen Winkel des Horizontalschnittes, abwärts ein zweiter Schnitt geführt, welcher parallel der lateralen Grenze des Substanzverlustes an der Lippe, über den **Masseter** hinab zum Unterkieferrande und ein wenig weiter noch in die submaxillare Region geführt wird. Der Schnitt umgrenzt den Lappen nach der äusseren Seite, geht aber hier ebenfalls nur durch die Haut, ohne die *Fascia parotideo-masseterica* zu verletzen. Nun folgt das Abpräpariren des derart umschnittenen, rhomboiden Lappens von seiner Unterlage, d. i. dem Unterkiefer, sowie

der Fascia parotideo-masseterica, eine Präparation, die so weit fortzusetzen ist, dass der untere Rand des Unterkiefers erreicht und um 1—2 Finger breit überschritten wird. Dann hängt der Lappen frei über ihn hinab. Dadurch wird die Regio submaxillaris dem Operateure zugänglich und er in den Stand gesetzt, die in ihr befindlichen, etwa auch carcinomatös erkrankten Lymphdrüsen zu exstirpiren. Ganz ebenso verfährt man auf der anderen Seite des Substanzverlustes. Ist auch hier die Lappenbildung vollendet, so werden beide Lappen erhoben und über den Substanzverlust so fortgeschoben, dass ihre medialen Ränder sich in der Mittellinie treffen. Eine Naht, die dicht am oberen, inneren Winkel der Lappen angelegt wird, fixirt sie zunächst in dieser Stellung durch Anziehen der Fadenschlinge. Es folgt nun die Umsäumung der Wundränder mit der Schleimhaut, soweit dieselbe zur Herstellung eines Lippenroths erforderlich scheint. Darauf werden zwei starke seitliche Nähte, die den neuen Mundwinkel bilden sollen, rechts und links durch die ganze Dicke der Wange, hart neben dem Lippenrothe der Oberlippe auf der einen und auf der anderen Seite des Lappens geführt und sofort auch geknotet. In der Mittellinie sowohl, als in den horizontal gelegenen Wunden beider Seiten folgt nun die weitere Vernähung, welche in der Mitte die medialen Ränder der Lappen, d. h. die früheren, seitlichen Grenzen des Defectes, seitlich dagegen den oberen Rand jedes Lappens mit der Haut der Wange verknüpft. Zu beiden Seiten müssen hierbei wegen der Verschiebung der rhombischen Lappen gegen die Mitte des Substanzverlustes über den Massetern und den sie deckenden Fascien, dreieckige Substanzverluste bleiben, welche durch Granulationsbildung und Uebernabung sich zu füllen haben.

Das Dieffenbach'sche Verfahren, das wir eben für die Cheiloplastik kurz skizzirt haben, findet unter allen plastischen Operationen die verbreitetste Anwendung, da es vermöge seiner Einfachheit und der guten Ernährung, welche es den Lappen sichert fast überall, wo ein Substanzverlust, gleichgültig, ob ein dreieckiger, oder viereckiger zu decken ist, in Anwendung gezogen werden kann. Es spielt z. B. bei der Deckung grosser Schädeldefecte die Hauptrolle, ebenso bei den plastischen Operationen an den Extremitäten,

sei es, dass Defecte, die nach Sequestrotomien zurückgeblieben sind, geschlossen werden, oder grosse Geschwüre des Unterschenkels mittelst dieser Plastik ihrer Heilung entgegengeführt werden sollen.

Die indische Methode zur Bildung einer Nase. Rhinoplastik.

Man denke sich einen Substanzverlust an Stelle der Nase, welcher vorzugsweise den knorpeligen Theil derselben umfassen soll. Der Defect soll eine ungefähr dreieckige Gestalt haben und ist im Beginne der Operation in der ganzen Ausdehnung seiner Seiten breit anzufrischen. Von seiner nach oben gerichteten Spitze aus beginnt nun der Schnitt, wendet sich zum inneren Winkel einer der Augenbrauen, steigt hier schräg von innen nach aussen über die Stirn zur Grenze des Haarwuchses empor, wendet sich hier im spitzen Winkel nach innen, um der Grenze des Haarwuchses parallel weiter über die Mittellinie fort zu einem symmetrisch, d. h. gleich weit von der Mitte gelegenen Punkte der anderen Seite zu gehen. Dann wird er abwärts, wieder in schräger Richtung von oben und aussen nach dem inneren Winkel der anderen Augenbraue fortgeführt, wo er aufzuhören hat. So bleibt zwischen dem Substanzverluste, dessen Spitze wir uns bis an die Glabella reichend denken können, und diesem Ende des zweiten Schrägschnittes der Stirn eine Hautbrücke zur Ernährung des dreieckigen, mit seiner Spitze nach unten, seiner Basis nach oben zur Grenze des Haarwuchses reichenden Lappens stehen. Um sofort diesem grossen Lappen mehr Masse und Halt zu geben, sind die Schnitte an der Stirn in einem Zuge durch die Haut, das Unterhautbindegewebe, die Galea und das Periost zu führen. Von der Schnittfurchen im Perioste aus kann man nun leicht die mit dem Stirnbeine nur sehr locker verbundene Knochenhaut gegen die Spitze des Lappens von allen drei umschnittenen Seiten aus abstreifen, so dass die innerste Schicht des Lappens von dem Perioste gebildet wird. Jetzt wird die schmale Brücke, welche zwischen dem inneren Augenbrauenwinkel und dem entsprechenden Rande des Substanzverlustes stehen blieb, um ihre Axe gedreht, bis

der Lappen in den Substanzverlust der Nase gebracht ist. Nach genauer Einfügung in die angefrischten Ränder desselben mittelst zahlreicher Nähte wird er durch diese in ihm fixirt.

Wir verzichten hier auf eine Wiedergabe der verschiedenen Versuche, dem Lappen mehr Halt zu geben, oder gar unter ihm ein Gerüst einzuheilen, oder ein solches aus den Ueberresten der zerstörten Nase aufzubauen.

Die Aufgabe, durch eine plastische Operation der verloren gegangenen Nase wieder eine gehörige Profilhöhe zu geben, ist in genügender Weise noch immer nicht gelöst worden. Am meisten leistet hier das Verfahren von Thiersch, der, ehe der Lappen in seiner ernährenden Brücke gedreht und dadurch hinabgebracht wird, ihn auf die, dieser Brücke entsprechenden Stirnseite schlägt und in dieser Stellung mittelst Häkchen festhält, bis dass die Wundfläche des Lappens mit den schmalen, oben beschriebenen Streifen aus Epidermis und Cutis bepflanzt ist, und diese Streifen endlich angeheilt sind. Hierdurch wird eine vollständige Hautfläche über der Periostseite des Lappens geschaffen. Dann erst, nachdem diese Ueberhäutung seiner Innenseite im Laufe von 14 und mehr Tagen perfect geworden ist, wird der Lappen neuerdings an seinen Rändern angefrischt und in den Substanzverlust herabgedreht. Selbstverständlich darf auch jetzt erst die Anfrischung der Grenzen des Substanzverlustes selbst vorgenommen worden sein. Es folgt die Einfügung durch Nähte und späterhin noch eine Formgebung dem betreffenden Falle und der jeweiligen Grösse des Lappens entsprechend.

Doch, wie gesagt, wir gehen nicht weiter auf alle Unter-, Auf- und Anpflanzungen, sowie Verdoppelungen ein, unsere Absicht ist es bloss gewesen, die Grundsätze, welche bei der Bildung eines Lappens nach der indischen Methode befolgt werden müssen, in dem angezogenen Beispiele zu entwickeln.

Unter allen Verbesserungen und Unterstützungen, welche die indische Rhinoplastik erfahren hat, scheint uns die von König ihr gegebene unserer besonderen Erwähnung und Empfehlung werth. Sie besteht in der Bildung eines Stirn-

lappens durch Herabklappen an seiner Basis und Unterfütterung desselben mit einer dünnen Schicht Knochen.

Man denke sich einen Substanzverlust in der Nase, welcher bloss den knorpeligen Theil derselben betreffen soll. Die abgestumpfte Spitze des Dreieckes liege an den Ossa nasalia, in der Gegend der Nasenwurzel. Von hier aus führe man zwei parallele Schnitte, die ungefähr 2 Ctm. von einander entfernt verlaufen, an der Stirne hinauf, vorbei an den medialen Enden beider Augenbrauen, wohl 6—7 Ctm. senkrecht hinauf. Ihre beiden oberen Enden verbinde man durch einen Querschnitt, wobei wieder sofort durch alle Weichtheile, auch durch das Periost bis auf die Knochenoberfläche geschnitten wird. In diese Schnittfurche wird in den Begrenzungslinien des oblongen Stirnlappens ein von beiden Seiten geschliffener scharfer Meissel gesetzt und die Rindenschicht des Knochens in der Linie der Weichtheilschnitte durchschlagen. Nun wird in den oberen Querschnitt ein Meissel, dessen Breite der Breite des Lappens entsprechen muss, eingesetzt, und die Corticalis von der Stirnbeindiploë bis an die Nasenwurzel unterhalb der Glabella abgeschlagen. Dergestalt ist der Lappen an seiner unteren wunden Fläche mit einer Knochenschicht, der eben abgeschlagenen Corticalschicht des Stirnbeines, versehen. Nun wird er einfach senkrecht in seiner Basis über die Nasenwurzel herabgeklappt, so dass die wunde Knochenfläche nach aussen, die Haut nach innen, in den Defect gerichtet ist. Die Grenzen dieses sind hierbei bloss an ihrem localen Umfange, nicht aber oben, über der Nasenwurzel, anzufrischen, da ja hier die ernährende Brücke für den Lappen zu liegen kommt. Der senkrecht herabgeschlagene Lappen wird darauf an den seitlichen Wundrändern des Nasendefectes angeheftet.

Nach den von König geplanten Entwürfen sollen hierbei die noch übrig gebliebenen Ueberreste der knorpeligen Nase herabgezogen und passend zugeschnitten worden sein. Es ist das insbesondere bei der tief eingesunkenen Sattelnase, nach Zerstörung des knöchernen Nasengerüstes im Umfange der Apertura pyriformis ausführbar. Der herabgeschlagene Stirnlappen giebt einen vortrefflichen Nasenrücken und die herabpräparirten Reste des knorpeligen Theiles, an denen oft noch das Septum erhalten war, eine

untere Umsäumung des Lappens, welche der neuen Nase die gewünschte Aehnlichkeit mit der verloren gegangenen Form der alten wieder giebt.

Die jetzt äussere, wunde Knochenfläche des von der Stirn herabgeschlagenen Lappens kann sofort mit Reverdin-Thiersch'schen Lappchen bedeckt werden, oder man breitet über sie einen zweiten, nach der indischen Methode gewonnenen Stirnhautlappen.

Wir wiederholen noch einmal, dass in die überaus wichtigen Einzelheiten der Rhinoplastik hier einzugehen von uns nicht beabsichtigt wird. Bei den von uns geleiteten Uebungen an der Leiche haben wir unseren Zuhörern bloss eine Vorstellung von denjenigen Methoden plastischer Operationen verschaffen wollen, welche die Grundlagen aller übrigen bilden und das Fundament, auf welchem alles Weitere aufzuführen ist.

Sach-Register.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A.</p> <p>Achillessehne, Tenotomie 109.</p> <p>Achselhöhle, Ausräumung 176.</p> <p>— Situs 30.</p> <p>Adductorencanal 57.</p> <p>Adductorenschlitz 60.</p> <p>Amputation, Allgemeines 70.</p> <p>— Gefässunterbindung 77.</p> <p>— Lappenschnitt 71, 79, 80.</p> <p>— Ovalärschnitt 71, 94.</p> <p>— Zirkelschnitt 71.</p> <p>— der Brustdrüse 175.</p> <p>— des Oberarmes 89.</p> <p>— des Oberschenkels 82.</p> <p>— der Phalangen 90.</p> <p>— des Unterschenkels 72.</p> <p>— des Vorderarmes 87.</p> <p>Angulus venosus 15.</p> <p>Arcus plantaris 99.</p> <p>— volaris sublimis 41.</p> <p>Arterienunterbindung am Orte der Noth 1.</p> <p>— am Orte der Wahl 2.</p> | <p>Arterienunterbindung, Technik 4.</p> <p>Arteria anonyma 18.</p> <p>— axillaris 29.</p> <p>— brachialis 33, 89.</p> <p>— — Anomalie 34.</p> <p>— carotis communis 9.</p> <p>— — Anomalie 12.</p> <p>— — externa 23.</p> <p>— — interna 23.</p> <p>— articularis genu suprema 83, 85.</p> <p>— circumflexa femoris ext. 83</p> <p>— — humeri posterior 132.</p> <p>— — ilium externa 53.</p> <p>— collateralis ulnaris inf. 90.</p> <p>— — sup. 35, 89.</p> <p>— comes nervi ischiadici 59.</p> <p>— crico-thyreoidea 172.</p> <p>— cruralis 54.</p> <p>— dorsalis pedis 99, 101.</p> <p>— epigastrica infer. 51.</p> <p>— — superficialis 53.</p> <p>— femoralis 51, 54, 56, 83, 85.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Arteria femoralis, Anomalie 58.
 — — communis 51, 54.
 — glutaea inferior 47, 59.
 — — superior 46.
 — hypogastrica 46, 59.
 — iliaca communis 43.
 — — externa 48.
 — interossea antibrachii anter.
 u. post. 88.
 — lingualis 23.
 — — Anomalie 27.
 — pediaea 99, 101.
 — peronea 67, 79.
 — — perforans 69, 78.
 — plantaris externa u. interna
 99, 108.
 — poplitea 60, 83.
 — — Anomalie 62.
 — profunda brachii 89.
 — — femoris 51, 59, 83.
 — pudenda communis 47.
 — — externa 53.
 — radialis 38, 88.
 — — Anomalie 34, 40.
 — spermatica interna 45.
 — subclavia 13.
 — — Anomalie 23.
 — thoracico-acromialis 21.
 — thyreoidea inf. 27.
 — — super. 27.
 — tibialis antica 60, 79, 105.
 — — Anomalie 69.
 — — postica 60, 79, 108.
 — — Anomalie 69.
 — transversa colli u. scapulae
 17.
- Arteria ulnaris 40, 88.
 — — Anomalie 34, 38, 41.
 — vertebralis 28.
 Arthrectomie 130.
- B.**
- Blase, Situs 177.
 Blasennaht 180.
 Blasenschnitt, hoher 176.
 — perincaler 181.
 Bogros'scher Raum 48, 50.
- C.**
- Carotis communis 9.
 Cavum Retzii 178.
 Chassaignac'scher Höcker 28.
 Cheiloplastik nach Dieffen-
 bach 188.
 Chopart'sche Exarticulation
 95, 99.
- D.**
- Damm 182.
 Darmnaht 180.
 Daumen, Exarticul. im Carpo-
 Metacarpalgelenke 121.
 Ductus thoracicus 18.
- E.**
- Ellenbogengelenk, Exarticula-
 tion 119.
 — Resection 136.
 Esmarch's provisorische Blut-
 leere 77, 113.
 Exarticulation nach Chopart
 99.

- Exarticulationen, des Daumens
 121.
 — im Ellenbogengelenke 119.
 — der Finger 123, 124.
 — der Hand 120.
 — im Hüftgelenke 113.
 — im Kniegelenke 111.
 — nach Lisfranc 95.
 — nach Pirogoff 102.
 — im Schultergelenke 117.
 — nach Syme 102.
 — der Zehen 91.
 — der grossen Zehe 94, 104.
- F.**
- Fibrae intercolumnares 49.
 Finger, Amputationen 90.
 — Exarticulationen 123.
 Fossa ovalis 53.
 — poplitea 61, 65.
 Fuss, Exarticulationen 91 u. ff.
 Fussgelenk, Resection 157.
- G.**
- Gelenkresectionen 127.
 Gritti'sche Operation 113.
- H.**
- Hals, Situs 13.
 Hand, Exarticulation 120.
 Handgelenk, Resection 141.
 Harnblase s. Blase.
 Hüftgelenk, Exarticulation 113.
 — Resection 147.
 Humerus, Amputation 89.
 — Exarticulation 117.
- Hunter'scher Canal 56.
 Hyrtl, Canalis fibrosus von H.
 63.
- I.**
- Indische Methode bei plastischen
 Operationen 185.
 Intermusculäres Sehnenblatt des
 M. soleus 66.
 Jobert'sche Grube 60.
 Italienische Methode bei plasti-
 schen Operationen 186.
- L.**
- Lamina cribrosa fasciae latae 53.
 v. Langenbeck'sche Wund-
 haken 5.
 Langer'scher Achselbogen 30.
 Lappenschnitte bei Amputa-
 tionen 71, 79.
 Larrey'scher Polygonschnitt
 75.
 Laryngofissur 173.
 Lambert'sche Darmnaht 180.
 Lisfranc'sche Operation 93,
 95.
 Lithotomie 176.
 Luer'sche Hohlmeisselzange 83.
 Luftwege, Eröffnung derselben
 169.
- M.**
- Malgaigne'sche Grube 9, 23.
 Manschettenschnitt bei Ampu-
 tationen 71.
 Medianschnitt 182.

Messerhaltung 4.
 Mikulicz - Wladimirow's
 osteoplastische Resection am
 Fusse 107.
 Mohrenheim'sche Grube 20,
 176.

N.

Nasenbildung s. Rhinoplastik.
 Nervi supraclaviculares 13.
 Nervus axillaris 132.
 — cruralis 53.
 — cutaneus brachii externus 35,
 39.
 — — — medius 31, 35.
 — — — femor. med. (anter.) 54.
 — — — posterior 47.
 — gluteae superior 47.
 — hypoglossus 26 (ram. descen-
 dens 10).
 — ischiadicus 47, 59, 61.
 — medianus 31, 34.
 — musculo-cutaneus 35, 39.
 — peroneus 85.
 — — profundus 64, 65, 69.
 — — superficialis 68, 78.
 — phrenicus 17.
 — pudendus communis 47.
 — radialis 89.
 — — ramus profundus 88.
 — — — superficialis 39.
 — recurrentis n. vagi 28.
 — saphenus major 56, 57.
 — — minor 56.
 — tibialis 61, 62, 68, 78.
 — ulnaris 32, 34, 40, 138.

Nervus vagus 10, 18, 19.
 Neubaueri Art. thyreoidea ima
 172.
 Neuber'sche Naht 79.
 Niere, Exstirpation 45.

O.

Oberarm, Amputation 89.
 — Exarticulation 117.
 Oberschenkel, Amputation 82.
 — Exarticulation 113.
 Osteotomie 128.
 Ovalärschnitt 71, 94.

P.

Peritoneum 45, 48, 177.
 Pirogoff'sche Exarticulation
 102.
 Plastische Operationen 183.
 Plexus brachialis 16, 22.
 Processus falciformis fasciae
 latae 53.

R.

Rhinoplastik 191.
 Resectionen, Allgemeines 126.
 Resection des Ellenbogengelen-
 kes 136.
 — des Handgelenkes 141.
 — des Hüftgelenkes 147.
 — des Kniegelenkes 152.
 — des Schultergelenkes 131.
 — des Sprunggelenkes 157.

S.

Scarpa'sches Dreieck 51.

Schilddrüse 12, 169 u. ff.
 Schultergelenk, Exarticulation
 117.
 — Resection 131.
 Sectio alta 176.
 — lateralis 183.
 — mediana 182.
 — subpubica 183.
 Steinschnitt 176.
 Syme'sche Operation 102.
 Sympathicus 28.

T.

Taluszange von Bardeleben
 160.
 Tamponcanüle nach Trende-
 lenburg und Hahn 173.
 Tenotomie 109, 110.
 Trachealcannüle 171.
 Tracheotomia 169.
 — superior 169.
 — inferior 172.
 — media 173.
 Trepan, Hand-von Mathieu 166.
 Trepanation 164.
 Trichterschnitt nach Boyer 84.
 Trigonum caroticum 8.
 — Scarpae 52.
 — submaxillare 25.
 Truncus anonymus 18.
 Tuberculum caroticum 28.
 — Lisfrancii 16.

U.

Unterarm, Amputation 87.
 — Exarticulation 119.

Unterbindungen der Arterien,
 Allgemeines 1 u. ff.
 Unterbindung des Arcus volaris
 sublimis 41.
 — der Art. anonyma 18.
 — — axillaris 29.
 — — brachialis 33.
 — — carotis communis 9.
 — — carotis externa 23.
 — — — interna 23.
 — — cruralis 51.
 — — dorsalis pedis s. pediaea
 68.

— femoralis 51.
 — — gluteae superior 46.
 — — — inferior 47.
 — — hypogastrica 46.
 — — iliaca communis 43.
 — — — externa 48.
 — — lingualis 23.
 — — peronea 67.
 — — poplitea 60.
 — — radialis 38.
 — — subclavia 13, 20, 22.
 — — thyreoidea sup. 27.
 — — — inf. 27.
 — — tibialis antica 63.
 — — — postica 65.
 — — ulnaris 40.
 — — vertebralis 28.
 Unterschenkel, Amputation 72.
 — Exarticulation 110.
 Ureter 45.

V.

Vena anonyma 19.

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Vena axillaris 31. | Vena mediana cephalica 36. |
| — basilica 35. | — — cubiti 36. |
| Venae brachiales 34. | — poplitea 61. |
| Vena cephalica 20. | — pudend. commnn. 47. |
| — circumflexa ilium 51. | — — externa 53. |
| — — — externa 53. | — saphena magna 53, 78. |
| — epigastrica superficialis 53. | — — parva 78. |
| — facialis anterior 10. | — subscapularis 32. |
| — — communis 10, 23. | — subclavia 16, 22. |
| — — posterior 14. | — thoracica longa 32. |
| — femoralis 53. | — thyreoidea infer. 19. |
| — glutaea super. u. infer. 47. | Vorderarm s. Unterarm. |
| — iliaca externa 50. | |
| — jugularis anterior 11. | Z. |
| — — communis 10. | Zang'scher Raum 22. |
| — — externa 14. | Zehen, Exarticulation sämtlicher |
| — lingualis 26. | Z. 91. |
| — mediana antibrachii 36. | — — der grossen Zehe 94. |
| — — basilica 36. | Zirkelschnitt 71. |

Druckfehler-Berichtigungen.

- S. 114 fehlt in Figur 33 für die Hautvene, durch welche der Strich der Nummer 8 geht, die Bezeichnung 19 (Vena saphena parva).
- S. 152, 10. Zeile von oben, statt „den Trochanter“ lies: „die Trochanteren“.