617.5
3-37

SAUERBRUCH-SCHUMACHER, THORAXCHIRURGIE

TECHNIK
DER
THORAXCHIRURGIE
VON

F. SAUERBRUCH UND E. D. SCHUMACHER

Бібліотека ПДМУ

617.5
3-37

TECHNIK

DER

THORAXCHIRURGIE

VON

DR. F. SAUERBRUCH
O. Ö. PROFESSOR, DIREKTOR DER CHIRURG. UNIVERSITÄTSKLINIK ZÜRICH

UND

DR. E. D. SCHUMACHER
PRIVATDOZENT, I. ASSISTENT AN DER CHIRURG. UNIVERSITÄTSKLINIK ZÜRICH

MIT 55 TEXTFIGUREN UND 18 MEHRFARBIGEN TAFELN

BERLIN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1911

1076
Бібліотека ПДМУ

DEM ANDENKEN

JOHANNES VON MIKULICZ'

GEWIDMET.

Бібліотека ПДМУ

Vorwort.

Die Versuche, Lungenkrankheiten operativ zu behandeln, sind für die Entwickelung der Thoraxchirurgie von grundlegender Bedeutung geworden. Den Grundstock, auf dem in den letzten Jahren systematisch weitergebaut worden ist, schufen in Deutschland Quincke und Garrè, in Frankreich Tuffier.

Eine große Reihe von Arbeiten haben in den letzten Jahren unsere Indikationsstellung, die Einführung des Druckdifferenzverfahrens die Art unseres operativen Vorgehens beeinflußt. Es erschien mir wünschenswert, die Technik der wichtigsten Operationen unter Berücksichtigung dieser neuen Gesichtspunkte zusammenfassend darzustellen.

Durch meine Berufung nach Zürich kam ich in die Lage, diesen Plan schnell auszuführen, besonders deswegen, weil ich in meinem I. Assistenten, Herrn Privatdozent Dr. Schumacher, eine wertvolle Hilfe fand.

Das Buch ist aus meiner persönlichen Erfahrung heraus geschrieben. Es enthält die Ergebnisse 8jähriger eigener Arbeit auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie. Mit Absicht habe ich nur das berücksichtigt, was ich selbst als gut erkannt und erprobt habe. Die Darstellung mußte infolgedessen subjektiv werden.

Auf Diagnostik und pathologische Anatomie bin ich nur soweit eingegangen, als es zum Verständnis der Indikationsstellung und des chirurgischen Vorgehens notwendig erschien. Den Schwerpunkt habe ich auf die Darstellung der Technik gelegt. Umsomehr ist diese Beschränkung gerechtfertigt, als in nächster Zeit eine neue Auflage des Garrè-Quinckeschen Buches und eine Monographie Friedrichs über die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten erscheinen wird.

Alle beschriebenen und dargestellten Operationen sind von mir am Lebenden mehrfach ausgeführt worden. Die Bilder wurden von Herrn Dr. Schumacher sofort im Anschluß an die Operationen gezeichnet. Nur die Trendelenburgsche Operation der Lungenembolie ist nach der Beschreibung des Autors und nach Leichenversuchen dargestellt worden.

Einen besonderen Dank schulde ich dem Direktor des Anatomischen Institutes, Herrn Prof. Dr. Ruge. Er hat in liberalster Weise sein Material zur Verfügung gestellt, vor allen Dingen aber in bezug auf die technische Ausführung bestimmter Operationen wertvolle Ratschläge gegeben. Auch Herr Prof. Dr. Felix hat die Arbeit wirksam unterstützt.

Zürich, im Juni 1911.

F. Sauerbruch.

Бібліотека ПДМУ

Inhaltsverzeichnis.

I. Allgemeiner Teil.

Seite

1. Die Vorbereitung der Kranken 1
2. Die Schmerzstillung 2
3. Die Lagerung des Kranken 5
4. Die Desinfektion 6
5. Das Druckdifferenzverfahren 7
6. Die allgemeine Technik der Thoraxeröffnung 22

II. Spezieller Teil.

1. Die Resektion der Brustwand mit Eröffnung der Brusthöhle 28
2. Die Probethorakotomie 31
3. Operationen wegen Verletzungen und Erkrankungen der Lunge 32
   - A. Verletzungen der Lunge, Lungennaht 32
     - Transpleurale Laparotomie 38
   - B. Die Kompressionstherapie 41
     - a) Die Pneumothoraxbehandlung 41
     - b) Die Thorakoplastik 44
   - C. Die Chondrotomie nach Freund 54
   - D. Die Operation des Lungenemphysems nach Freund 57
   - E. Die operative Behandlung von Höhleneiterungen der Lungen (Lungenabszeß, Lungengangrän und Bronchiektasen) 61
   - F. Die Unterbindung von Pulmonalisästen zur künstlichen Erzeugung von Lungenschrumpfung 64
   - G. Die Resektion und Amputation von Lungenlappen 68
4. Die Freilegung des Herzens 71
5. Die Verletzungen der großen Blutgefäße in der Brusthöhle 75
6. Trendelenburgsche Operation der Embolie der Lungenarterien 76
7. Die Eröffnung des vorderen Mediastinums 81
8. Die Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre 87

Бібліотека ПГМУ

Allgemeiner Teil.

1. Die Vorbereitung der Kranken.

Die meisten intrathorakalen Operationen verlangen eine besondere Vorbehandlung des Patienten. Nur in dringenden Fällen wird man sich ohne sie sofort zum Eingriff entschließen. Dagegen wird man nicht selten auf Grund einer längeren Beobachtung überhaupt auf eine chirurgische Therapie verzichten.

Für eine richtige Beurteilung des Allgemeinzustandes ist eine eingehende klinische Untersuchung unerläßlich. Im Vordergrund steht die Prüfung des Herzens und der Lunge.

Für das Herz genügt nicht die einfache Perkussion und Auskultation. Ihre Ergebnisse sollen ergänzt werden durch eine funktionelle Prüfung des Herzens, durch die Messung des Blutdruckes und durch die Röntgenuntersuchung. Die Durchleuchtung des Thorax vor dem Schirm und das Röntgenbild zeigen uns Verschiebungen und Verlagerungen des Herzens und der Gefäße. Die funktionelle Prüfung des Herzens ergibt, inwieweit der Herzmuskel einer vermehrten Arbeit gewachsen ist. Besonders gefährlich sind die chronischen Erkrankungen des Herzmuskels, die mit mehr oder weniger ausgesprochener Insuffizienz beider Ventrikel einhergehen. Weniger bedenklich sind arteriosklerotische Veränderungen der peripheren Gefäße.

Durch eine zweckmäßige medikamentöse Behandlung läßt sich freilich auch ein insuffizientes Herz genügend leistungsfähig machen. Das beste Mittel ist die Digitalis. Sie wird einige Tage vor der Operation verabreicht, bis eine zufriedenstellende Regelung und Kräftigung der Herztätigkeit erzielt ist. Für anämische Herzstörungen empfiehlt sich die Verordnung von Eisen und Chinin. Alle postoperativen, akuten Herzschwächen werden dagegen mit Kampfer, Koffein, Digalen und Strophantus bekämpft.

Der Zustand der Lunge verdient ganz besondere Beachtung. Die Gefahr der postoperativen Pneumonie ist nach intrathorakalen Eingriffen ungewöhnlich groß.

Бібліотека ДДМУ

Deshalb müssen selbst geringfügige Katarrhe mit großer Sorgfalt vor der Operation behandelt werden. Die Therapie ist die gewöhnliche: feuchte Umschläge, Expectorantia, eventuell in Verbindung mit einem Herzmittel. Recht günstig wirken auch Inhalationen; sie lösen den Schleim und erleichtern die Expektoration. Erfordert die Erkrankung der Lunge selbst den geplanten Eingriff, so ist in der Vorbereitungszeit wenigstens weitgehende Reinigung etwa vorhandener Höhlen oder erkrankter Bronchien anzustreben.

Auch akute und chronische Entzündungen der oberen Luftwege, der Nase oder des Rachens haben bei unseren Patienten eine größere Bedeutung als sonst. Sie sind nach Möglichkeit vorher zu beseitigen.

Nur nach einer sorgfältigen Vorbehandlung des Kranken in dem beschriebenen Sinne sind die Bedingungen geschaffen, unter denen man große intrathorakale Eingriffe überhaupt wagen kann. Für die unmittelbare Vorbereitung des Kranken gelten die für jede größere Operation üblichen Vorschriften.

2. Die Schmerzstillung.

Operationen am und im Thorax werden unter lokaler und allgemeiner Anästhesie ausgeführt. Die Lokalanästhesie genügt für alle extrapleuralen Eingriffe. Rippenresektionen, ja sogar der große Eingriff der totalen Thorakoplastik können in den meisten Fällen unter sorgfältiger Lokalanästhesie durchgeführt werden. Man ist nur selten genötigt, sie durch geringe Dosen Chloroform zu unterstützen. In einer Arbeit aus der Wilmsschen Klinik sind erst neuerdings wieder die Leistungsfähigkeit und die Vorzüge der Lokalanästhesie bei solchen Operationen hervorgehoben worden. Auch ich empfehle sie auf Grund eigener Erfahrungen.

Geradezu notwendig wird die Lokalanästhesie bei der operativen Eröffnung von Lungenabszessen und Gangränhöhlen, sofern beide Pleurablätter miteinander verklebt sind. Diese Prozesse sind mit einer starken Sekretion verbunden. In der Allgemeinnarkose würde durch den Wegfall des Bronchialreflexes die Expektoration aufgehoben sein. Es sammelt sich also während der Operation das Sekret im Bronchialbaum an und kann nachher infolge des Wundschmerzes und der mechanischen Behinderung der Atembewegungen vom Kranken nicht genügend entleert werden. Damit ist die Gefahr der Erstickung oder wenigstens einer Aspirationspneumonie gegeben. Andererseits ist die Eröffnung von Eiterherden in der Lunge unter Lokalanästhesie sehr wohl durchführbar. Schmerzhaft ist nur die Durchtrennung der Brustwand. Im Lungengewebe selbst ruft nicht einmal das Fassen und Unterbinden der Gefäße Empfindung hervor.

Den großen Vorzügen der Lokalanästhesie bei den genannten Eingriffen steht ihre Gefährlichkeit bei allen intrathorakalen Operationen gegenüber. Sobald eine breite Eröffnung der Brusthöhle in Frage kommt, sollte stets die Allgemeinnarkose angewandt werden. Sie allein verhütet die Pressatmung, d. h. die krampfhafte Exspiration bei fast geschlossener Glottis. Diese „Preßatmung", welche reflektorisch durch den Pleurareiz ausgelöst wird, bedingt eine größere Gefahr als die Anwendung eines Narkotikums. Sie führt zu einer Druckerhöhung im Bronchialbaum und in den Alveolen. Die Alveolargefäße werden komprimiert, die Zirkulation im kleinen Kreislauf erschwert, das rechte Herz muß entsprechend mehr arbeiten. Außerdem wird bei dieser Form der Atmung die Lunge, selbst bei Anwendung des Druckdifferenzverfahrens, mit der In- und Exspiration ruckweise hin- und hergeschleudert und dadurch mechanisch geschädigt. Diese Gewebsläsionen erleichtern zweifellos die Entstehung lobulärer Pneumonien. Auch das sichere Hantieren des Operateurs wird durch diese unruhige Atmung gestört, und der Eingriff wird technisch dadurch schwieriger.

Bei nicht narkotisierten Patienten kann im Moment der Pleuraeröffnung reflektorisch sogar Herzstillstand eintreten. Solche Fälle sind in der Literatur mehrfach erwähnt. Mit dem Eintritt eines plötzlichen Todes beim nicht narkotisierten Patienten muß man überhaupt überall da rechnen, wo der Vagus oder seine Äste berührt, gezerrt, gequetscht werden. Besonders bei der Ösophagusresektion und der Lungenamputation ist diese Möglichkeit vorhanden. In der Allgemeinnarkose ist, wie Körtes Beobachtungen zeigen, die reflektorische Erregbarkeit des Vagusgebietes allerdings nicht vollständig ausgeschaltet, aber doch herabgesetzt. Gewöhnlich ist die Vagusreizung dann nur an einer Verlangsamung der Atmung und der Herztätigkeit zu erkennen.

Als Narkotikum kann man Chloroform und Äther verwenden. Im Einzelfalle verlangen die allgemein gültigen Kontraindikationen für Äther und Chloroform auch bei den intrathorakalen Operationen Berücksichtigung. Ganz besonders ist der Äther überall dort zu vermeiden, wo Katarrhe der Luftwege oder gar Entzündungen der Lunge bestehen. Empfehlenswert sind die Chloroformnarkosen, bei denen gleichzeitig mit dem Narkotikum dem Kranken auch Sauerstoff zugeführt wird (Roth-Dräger, Tiegel). Ängstlichen Patienten gibt man am besten eine halbe Stunde vor der Operation 0,01 bis 0,02 Morphium. Bei intrathorakalen Operationen, die bei gesunder Lunge an anderen Organen ausgeführt werden, ist die Skopolamin-Morphium-Narkose zu empfehlen. Absolut kontraindiziert ist Skopolamin überall dort, wo die Patienten bald nach der Operation aushusten müssen, wie z. B. nach Thorakoplastiken.

Die Durchführung einer Narkose bei einem intrathorakalen Eingriffe ist namentlich dann, wenn das Druckdifferenzverfahren zur Anwendung kommt, nicht schwierig. Narkosenzwischenfälle können immerhin auftreten und sind dann nach

Biblioteka PAN

den üblichen Regeln zu bekämpfen. Freilich sind bei den Überdruckapparaten von Brauer und Tiegel die notwendigen Handgriffe erschwert. Man wird unter Umständen genötigt sein, den Kopfkasten zu öffnen, beziehungsweise die Maske für kurze Zeit zu entfernen. Es sollte dann wenigstens nicht vergessen werden, vorher die Brusthöhle möglichst durch Mullkompressen zu verschliessen.

Für den Narkotiseur ist wichtig zu wissen, daß alle Operationen, die unter Druckdifferenz ausgeführt werden, ein erstaunlich kleines Quantum des Narkotikums erfordern. Diese Beobachtung wird von allen bestätigt, die mit dieser Methode Erfahrung haben (Küttner, Engelken, Kuhn, Seidel, Tiegel). Uns ist besonders dieser Unterschied gegenüber anderen Operationen bei der Verwendung des Unterdruckverfahrens aufgefallen. Selbst der große und langdauernde Eingriff der Ösophagusresektion konnte unter Anwendung von 5—10 g Chloroform durchgeführt werden.

Die Erklärung für diese Tatsache liegt in zwei Momenten. Einmal wird das Narkotikum auf der uneröffneten Seite des Thorax gleichzeitig mit der Luft unter einem stärkeren Druck in die Lungenalveolen hineingepreßt. Die Diffusion der Gase durch die Gefäßwand in das Blut vollzieht sich infolgedessen schneller. Speziell für das Unterdruckverfahren kommt aber noch ein anderer Vorgang in Betracht. Ich konnte experimentell feststellen, daß die Verdünnung der Luft über dem Rumpfe und den Extremitäten eine Ansammlung des Blutes in der Brust und Bauchhöhle zur Folge hat. Eine relative Anämie des Schädels entsteht, die das Narkotikum in seiner Wirkung unterstützt.

Mehrfach ist auch der glatte Verlauf der Drucknarkosen hervorgehoben worden. Namentlich die Neigung zum Erbrechen ist gering. Hierauf hat besonders Dreyer hingewiesen. Er erklärt diese Tatsache dadurch, daß infolge der Druckzunahme in der Mundhöhle und im oberen Abschnitt der Speiseröhre aus mechanischen Gründen das Erbrechen erschwert wird. Meiner Ansicht nach ist das Fehlen des Erbrechens die Folge der geringen Menge des angewandten Narkotikums. (Vergleiche meine Arbeit: Über den gegenwärtigen Stand des Druckdifferenzverfahrens. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Bd. I.)

Während der Operation bleibt der Blutdruck im großen Körperkreislauf gewöhnlich unverändert. Die Schlagfolge des Herzens verlangsamt sich etwas und entsprechend auch der Puls. Bei denjenigen Eingriffen aber, bei denen eine starke Vagusreizung — wie z. B. bei der Ösophagusresektion — sich nicht vermeiden läßt, tritt vorübergehend eine Herabsetzung der Pulsfrequenz und Zunahme seiner Spannung ein. Einer längeren oder sofort sehr starken Reizung folgt gewöhnlich eine unregelmäßige und ungleichmäßige Herztätigkeit, eventuell Herzstillstand.

Immer erfordert bei derartigen Operationen der Puls besondere Kontrolle durch den Narkotiseur oder besser noch durch einen zweiten Assistenten.

Nach Beendigung der Operation bleibt gewöhnlich eine geringe Zyanose des Patienten bestehen. Nach dem Erwachen klagen die Kranken über sehr starke Schmerzen, die weitaus größer zu sein scheinen, als es nach Bauchoperationen der Fall ist. Deshalb gebe ich schon 2—3 Stunden nach der Operation Morphium und Pantopon und halte die Kranken auch für die nächsten Tage unter der Wirkung dieser Narkotika. Man erreicht so die Beseitigung der Schmerzen und damit auch eine tiefere Atmung. Diese ist für den weiteren Verlauf von allergrößter Wichtigkeit.

3. Die Lagerung des Kranken.

Die meisten Thoraxoperationen verlangen eine besondere Lagerung des Patienten. Man könnte daran denken, besondere Tische zu benutzen, die leicht

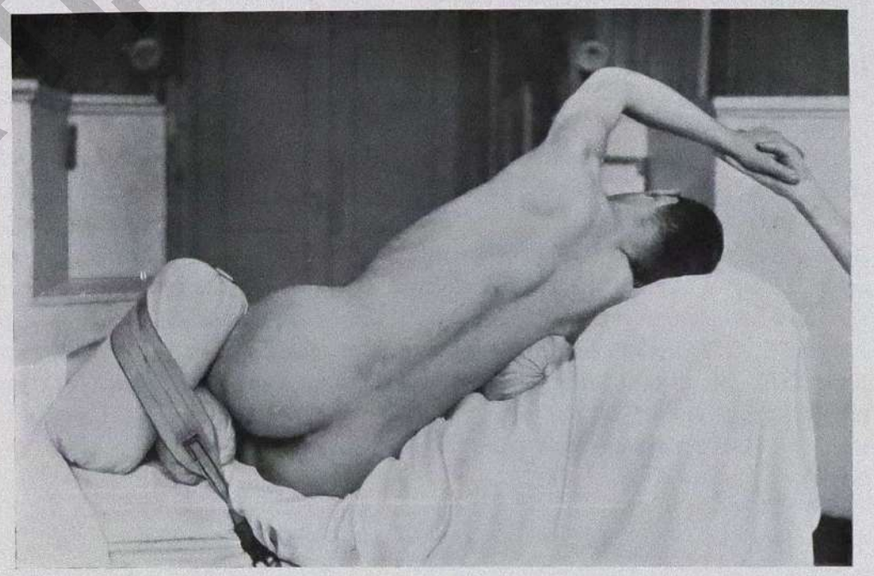


Abb. 1.
Fixation des Kranken in rechter Seitenlage mittels Rollkissen und Gurten.

die Herstellung jeder gewünschten Lage ermöglichen. Demgegenüber ist zu betonen, daß zurzeit kein Operationstisch existiert, der diese Forderung erfüllt. Es bestehen eben eine Reihe Schwierigkeiten, die bei Operationen an anderen Körperregionen nicht so in Erscheinung treten. Die Form des Thorax, seine Größe und sein Durchmesser, die Beschaffenheit der Rippen, die Lage des Krankheitsherdes, — alle diese

Библиотека ПДМУ

Punkte sind zu berücksichtigen. So kommt es, daß dieselbe Operation bei verschiedenen Patienten immer gewisse Abweichungen von dem Grundtyp der Lagerung nötig macht. Am bequemsten lagert man den Patienten auf einen der gewöhnlichen Tische mit beweglichem Brust- und Kopfstück. Die Fixation des Kranken in der besonderen Stellung wird durch große Rollkissen erreicht, die den Körper gewissermaßen schienen. Dabei soll die Atmung möglichst wenig behindert werden. Man bettet deshalb den Patienten auf weiche Kissen, Luftringe oder dergleichen, die den Bewegungen der Rippen leicht nachgeben. Das ist namentlich dann von Bedeutung, wenn ein Kranker, dem nur noch eine gesunde Lunge zur Verfügung steht, auf diese Seite gelagert werden muß. Um den Kranken in der Seitenlage zu halten, empfiehlt es sich außerdem, die Beine im Hüftgelenk rechtwinklig zu beugen und das Gesäß mit Hilfe von breiten Gurten gegen große Rollkissen anzustemmen. Die technische Ausführung dieser Lagerung ist aus der vorstehenden Abbildung ohne weiteres verständlich.

Bei der Eröffnung des vorderen Mittelfellraumes (Mediastinotomia anterior longitudinalis), bei der Trendelenburgschen Operation, der Freundschen Operation, der vorderen Thorakoplastik über dem Oberlappen, schließlich bei Resektion der vorderen Brustwand, kommt allein die Rückenlage in Frage.

Die Ebene, in der der Körper gelagert wird, hängt von verschiedenen Umständen ab. Starke Senkung des Oberkörpers empfiehlt sich bei Lungenaffektionen zur Erleichterung des Sekretabflusses aus den Bronchien; ausgesprochene Hochlagerung ist bei starker Dyspnoe zweckmäßig. Auf diese Gesichtspunkte ist auch bei extrapleuralen und intrathorakalen Operationen, die unter Anwendung von Druckdifferenz ausgeführt werden, Rücksicht zu nehmen. Bei einzelnen Apparaten (Tiegel, Brat-Schmieden, pneumatische Kammer mit beweglichem Kopfstück) ist dieser Forderung leicht Genüge zu tun, bei anderen dagegen (Engelken, Brauer) ist die Erreichung dieses Zieles schwieriger. (Vergleiche Kapitel über Druckdifferenzverfahren.)

4. Die Desinfektion.

In der Zürcher Klinik wird die Desinfektion ausschließlich nach der Jod-Alkohol-Methode ausgeführt. Die Resultate sind gut. Die Methode hat große Vorzüge. Die Desinfektion erfolgt rasch und gründlich mit Schonung für den Patienten. Sie ist technisch leicht ausführbar. Nachteile haben wir nicht beobachtet. Für die Notchirurgie ist der einfache Jodanstrich nach Grossich das gegebene Verfahren. Die Zeit bis zur Ausführung des Eingriffs wird erheblich abgekürzt.

Diese einfachen Desinfektionsmethoden vermeiden eine Erkältung der Patienten, ein Umstand, der gerade bei der Thoraxchirurgie besonders ins Gewicht fällt.

Die Desinfektion des Operateurs und der Assistenten geschieht in der üblichen Weise. Alle Verbandstoffe, die bei der Operation gebraucht werden, Mäntel, Gesichtsmasken, Abdecktücher, werden in der gewöhnlichen Weise im Sterilisationsapparat keimfrei gemacht.

Als Nahtmaterial benutzen wir in der Hauptsache Seide, die durch einmaliges Kochen sterilisiert wird.

Catgut wird selten angewandt. Nur bei tiefen klaffenden Lungenwunden, die mit starken Fäden zusammengehalten werden müssen, geben wir ihm den Vorzug vor der Seide.

5. Das Druckdifferenzverfahren.

In einem Referat habe ich im vorigen Sommer ausführlich die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand des Druckdifferenzverfahrens besprochen. Hier beschränke ich mich darauf, die wesentlichsten praktischen Punkte noch einmal hervorzuheben.

Das Prinzip des Druckdifferenzverfahrens ist die Verhütung des Lungenkollapses.

Wird der Kollaps der Lunge bei der Eröffnung der Brusthöhle nicht künstlich verhindert, so entsteht das Bild des offenen operativen Pneumothorax. Beim doppelseitigen Pneumothorax tritt nach anfänglichen sehr starken Atmungsexkursionen des Brutskorbes Stillstand der Respiration und Tod durch Ersticken ein. Beim einseitigen Pneumothorax sind die Störungen geringer. Das klinische Bild, das beim Menschen nicht immer zur vollen Ausbildung kommt, ist charakteristisch. In dem Augenblick, wo das zarte Brustfell mit der Schere durchtrennt wird, dringt meistens mit einem scharfen zischenden Geräusch die atmosphärische Luft in den Brustraum. Die Lunge zieht sich plötzlich zusammen und zeigt an Stelle der schönen hellrosaroten normalen Farbe eine schmutzig dunkelgraurote. Die spiegelnde glänzende Oberfläche wird dabei runzelig und faltig. Unmittelbar nach Eröffnung der Brusthöhle und der Retraktion der Lunge tritt zunächst ein ganz kurzer reflektorischer Atmungsstillstand ein. Es folgen heftige ruckweise Atemstöße. Der Patient atmet mit Anstrengung aller Hilfsmittel. Der Thorax hebt und senkt sich über der unbeweglich in seinem Innern liegenden kollabierten Lunge. Frequenz und Tiefe der Atmung, an den Brustwandexkursionen gemessen, wachsen. Gleichzeitig ist die Atmung unregelmäßig. Nach einigen Minuten legen sich die stürmischen Erscheinungen, die Atmung wird ruhiger, regelmäßiger, nur gegen die Norm verlangsamt und vertieft. Diese Verlangsamung nimmt im weiteren Verlauf zu, namentlich durch Verlängerung der Exspirationsphase, bis schließlich nur noch in großen Intervallen kurze Inspirationen auftreten. Dann folgt meist bald der vollständige Atmungs- und Herzstillstand.

Библиотека ДМУ

Diese Veränderung der Atmung hat verschiedene Ursachen. Die Hauptrolle dabei spielt das Verhalten des Mediastinums. Es wird bei jeder Inspiration durch den auf der Pneumothoraxseite herrschenden Überdruck auf die andere Seite herübergedrängt. Ihm folgen das Herz und die großen Gefäße. Je schlaffer und zarter das Mittelfell ist, desto mehr wird es diesem Überdruck nachgeben und den Raum der uneröffneten Pleurahöhle verkleinern. Bei der Exspiration dagegen kehrt es in seine frühere Lage zurück und muß, dem Druck der Thoraxwand und des hochsteigenden Zwerchfells folgend, sich nach der eröffneten Seite zu verschieben und vorwölben. Durch regelmäßiges Wiederholen dieses Vorganges entsteht ein Hin- und Herpendeln des Mittelfells, das mit dem Namen des „Mediastinalflatterns“ bezeichnet wird (Garrè). Dasselbe hat eine verhängnisvolle Bedeutung für die Funktion der intakten Lunge. Ihre inspiratorische Blähung wird verhindert, die Aufnahme des Sauerstoffs erschwert. In der Exspiration dagegen wird die Lunge, anstatt verkleinert zu werden, nur in toto verschoben. Diese mechanische Behinderung der gesunden Lunge bedingt eine starke Beschränkung auch ihres Gasaustausches. Im Laufe der Zeit muß infolge der mangelhaften Blutlüftung eine Überladung des Körpers mit Kohlensäure eintreten.

Die angesammelte Kohlensäure reizt das Atmungs-, Herz- und Gefäßzentrum. Auf dem Wege des Vagus wird die Atmungs- und Herztätigkeit in der charakteristischen Weise verändert: Verlangsamung und Vertiefung der Atmung, Herabsetzung der Schlagfolge und Vergrößerung des Schlagvolumens des Herzens treten ein.

Bei dem Zustandekommen der Dyspnoe spielen auch noch Zirkulationsänderungen eine besondere Rolle, die nach den neuesten Untersuchungen (Cloëtta) in einer Blutüberfüllung der Kollapslunge zum Ausdruck kommen.

Das beschriebene Bild des Pneumothorax entwickelt sich nicht, wenn nach der Eröffnung der Brusthöhle die Lunge in ihrem früheren Blähungszustande erhalten bleibt. Das geschieht am besten durch das Druckdifferenzverfahren. Es ersetzt gewissermaßen die nach der Eröffnung des Thorax ausgeschaltete Zugwirkung an der Oberfläche der Lunge. Es muß also als Ersatz eine Kraft schaffen, die so groß ist wie die elastischen Kräfte der Lunge. Mit anderen Worten, es muß über der Pleuraoberfläche der Lunge ein geringerer Druck herrschen als in ihrem Innenraum. Beim Unterdruckverfahren wird diese Differenz durch die Verdünnung der Luft über der Lungenoberfläche, beim Überdruckverfahren durch eine Erhöhung des Luftdruckes im Innern der Lunge erzeugt.

In der Tat sieht man bei den Patienten nach Einleitung des Druckdifferenzverfahrens die Dyspnoe verschwinden. Die Atmung ist ungestört. Zyanose oder dyspnoische Pulsveränderungen fehlen vollständig. Die genaueren Beobachtungen haben gezeigt, daß nicht nur die direkten Pneumothoraxfolgen ausgeschaltet werden,

sondern daß selbst die Lunge der eröffneten Brustseite an dem Atmungsgeschäft sich wieder beteiligt.

Bei den Eingriffen, mit denen wir in der praktischen Chirurgie am Menschen zu rechnen haben, ist im großen und ganzen die Atmung bei der Anwendung des Druckdifferenzverfahrens nur wenig verändert. Sie ist gewöhnlich deutlich verlangsamt; die Inspiration ist weniger ausgiebig, die Exspiration ist etwas erschwert. Nur bei stärkerer Druckdifferenz tritt eine sehr oberflächliche, namentlich in der Exspiration stark behinderte Atmung ein, die unter Umständen für die Ventilation des Blutes nicht mehr ausreicht. Auch auf die Zirkulation hat das Druckdifferenzverfahren bei den Werten, die praktisch in Frage kommen, nur geringen Einfluß. In der Pulmonalis läßt sich eine geringe Steigerung des Druckes nachweisen. In den Körpervenen kommt es wenigstens beim Überdruck zu einer geringen Stase und der Blutdruck in den Körperarterien sinkt um ein Geringes. Erst wenn die Druckdifferenz höhere Grade erreicht, erhalten diese Veränderungen praktische Bedeutung. Der Pulmonalisdruck steigt dann erheblich, die venöse Stase nimmt zu und der arterielle Blutdruck sinkt. Diese Tatsachen sind von mir, Seidel, Friedrich gefunden und neuerdings von Dreyer bestätigt worden.

Das Druckdifferenzverfahren ist also imstande, die schädlichen Folgen des Pneumothorax zu beseitigen, und zwar so, daß durch seine Anwendung keine neuen Gefahren entstehen.

Die Überdruckapparate.

Aus der großen Zahl der angegebenen Überdruckapparate nehme ich die drei gebräuchlichsten, den Engelkenschen, den Brauerschen und den Tiegelschen Apparat.

1. Engelkens Apparat: Ein leichter fahrbarer Blechkasten, dessen obere Hälfte mit Glas gedeckt ist, trägt an der einen Wand den Kopfausschnitt. In den Kasten geht der Narkotiseur hinein und hat im Inneren desselben soviel Raum, daß er frei und unbehindert die Narkose ausführen kann. Für ausreichende Ventilation des Raumes ist durch eine geeignete Einrichtung gesorgt. Engelken selbst benutzt diesen Apparat bei seinen Thoraxoperationen und ist mit ihm sehr zufrieden. Seine Vorteile sind Transportierbarkeit und gute Durchführbarkeit der Narkose. Sein Hauptnachteil liegt ähnlich wie bei der Unterdruckkammer in der Trennung von Operateur und Narkotiseur, ferner in der Behinderung des Operateurs durch die Wand des Apparates bei Operationen im oberen Thoraxabschnitt. Die Einrichtung des Engelkenschen Apparates ist aus der umstehenden Abbildung ohne weiteres zu ersehen.

Biblioteka Uniy

2. Brauers Apparat (Abb. 3): Er besitzt nur einen kleinen Kasten, in dem der Überdruck erzeugt wird.

Brauer beschreibt seinen Apparat folgendermaßen:

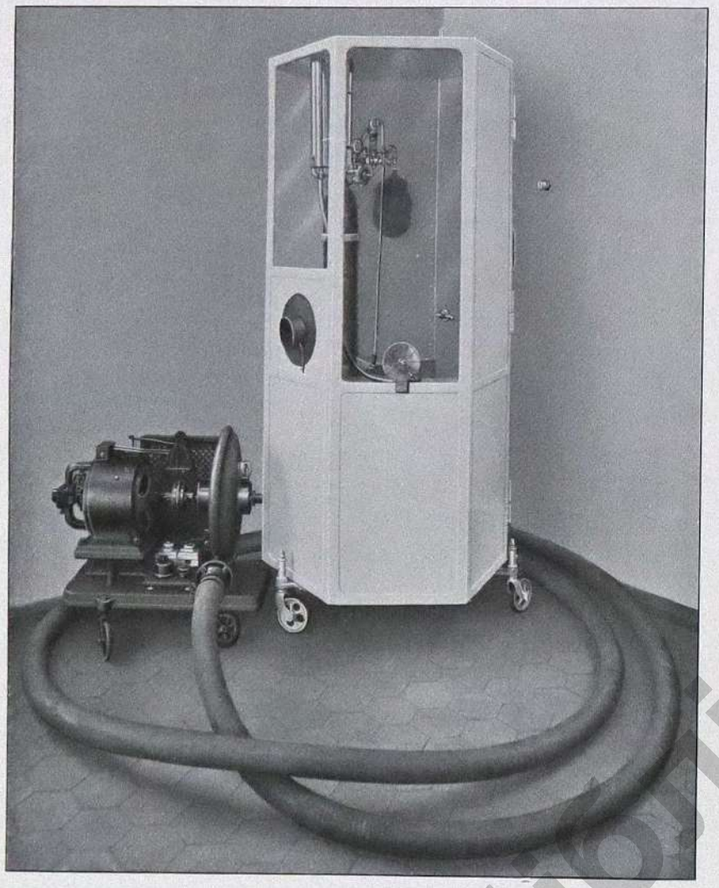


Abb. 2.
Überdruckapparat nach Engelken.

„Der Apparat besteht aus:

1. den Vorrichtungen zur Beschaffung, Leitung und Regulierung der Druckluft;
2. dem Kopfkasten und den Vorrichtungen zur Eindichtung des Kopfes des Kranken, resp. der Hände des Narkotiseurs in diesen Kasten;
3. der Angliederung des Roth-Drägerschen Sauerstoff-Narkoseapparates.

Ad 1. Die Druckluft wird durch ein sogenanntes Kapselgebläse geliefert. Derartige Gebläse finden in der Industrie vielfach Verwendung. Der gewählte Typ ist für Motor- wie Handbetrieb eingerichtet; er erfordert zu seiner Bedienung nur geringe Kraft und gestattet es, mit Leichtigkeit 6—800 Liter Druckluft pro Minute durch das System zu führen. Ein Metallschlauch mit einer lichten Weite von etwa 6 cm führt die Luft einem Blasebalge zu, der mit seiner oberen, beweglichen Deckplatte

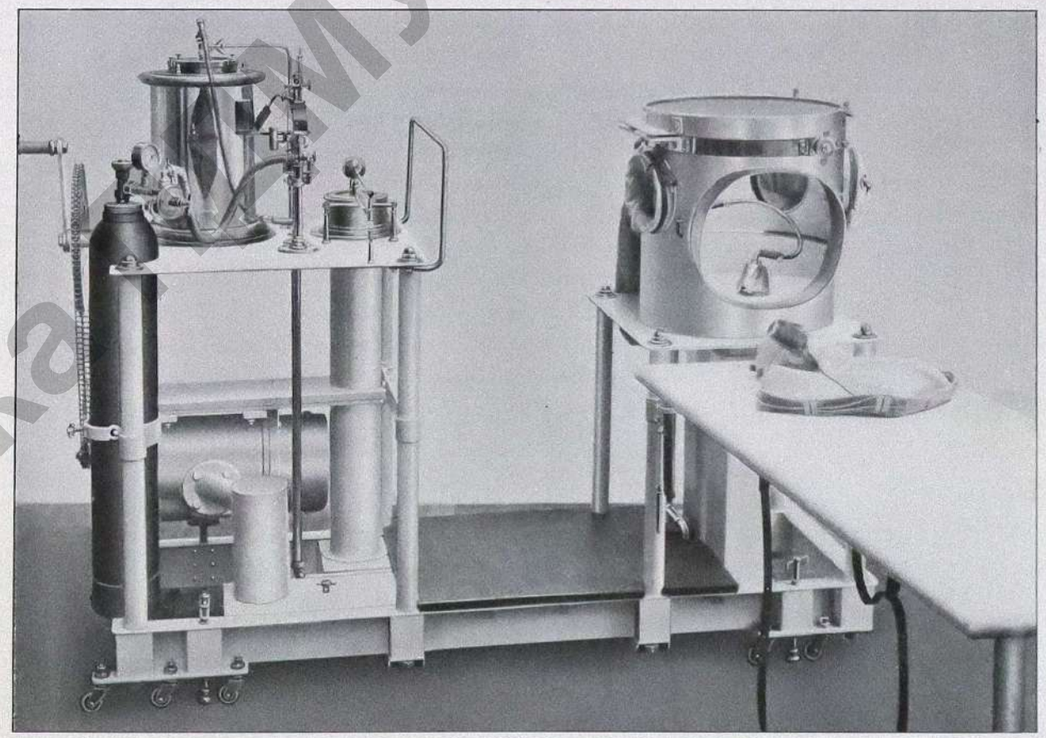


Abb. 3.
Überdruckapparat nach Brauer.

gegen Spiralfedern stößt. Aus diesem sehr geräumigen Balge gelangt die Luft zu einem Manometer und dann weiter in den Kasten, welcher dazu bestimmt ist, den Kopf des Patienten aufzunehmen. Den im Kasten herrschenden Luftdruck zeigt ein Wassermanometer an. Die Luft verläßt den Kopfkasten durch ein Ventil. Wie aus der Abbildung leicht ersichtlich, wird der Widerstand, den das Ventil der durchströmenden Luft entgegensetzt, durch ein Laufgewicht reguliert. Außerdem ist ein Kolben an-

Бібліотека ВМУ

gebracht, welcher in Wasser läuft und vibrierende Bewegungen des Ventildeckels verhindert.

Ad 2. Der geräumige Kopfkasten hat einen Inhalt von etwa 150 Liter; er ist dem Operationstisch aufzuschnallen. Nach vorn zu liegt die Öffnung für den Kopf des Patienten; sie ist hoch oblong, damit der Kopf leicht eingeführt werden kann. Die Oberseite des Kastens besteht aus einem aufklappbaren Glasdeckel. Seitlich finden sich mehrere Öffnungen für die Arme des Narkotiseurs, resp. eines weiteren Assistenten. Zur Eindichtung des Kopfes dient eine Kappe aus luftdichtem Stoff (C). Diese Kappe umfaßt den ganzen Kopf sowie das Kinn und läßt das Gesicht frei. Nach dem Halse zu geht die Kappe in einen weiten, genügend langen Sack über, welcher mit seinem unteren Ende auf einen Vorsprung der Kopföffnung des Kastens aufgebunden wird. Eine Flügelschraube versichert die Befestigung; ein kurzer Zug an der Schraube löst den Verschluß sofort wieder. Die Arme des Narkotiseurs, resp. seines Assistenten werden durch Voll- oder Halbhandschuhe eingeführt. Der Druck im Kasten preßt die Kappe, resp. diese Handschuhe an den Kopf resp. die eingeführten Arme und sorgt dergestalt selbst für Luftabschluß.

Ad 3. Die Narkose kann in dem Kasten entweder in der üblichen Weise durch eine einfache Maske mit Chloroform, resp. Äther durchgeführt werden; es kann aber auch — wie auf der Figur zum Ausdruck gebracht — das Roth-Drägersche Verfahren zur Anwendung gelangen. Dem letzteren Zwecke dient die Sauerstoffbombe, der Narkosegas-Mischapparat, der zugehörige Leitungsschlauch und die Maske. Außerdem ist noch ein Sparbeutel angebracht, der unter einer Glasglocke steht; letztere ist mit dem Inneren des Kopfkastens verbunden. Hierdurch wird erreicht, daß der Sparbeutel innen und außen stets unter dem gleichen Drucke (d. h. dem im Kopfkasten herrschenden Drucke) steht. Der Sparbeutel kann auch in dem Kopfkasten seitlich Platz finden. Die Narkoseneinrichtung, das Gebläse und die Druckregulierungsvorrichtungen sind fahrbar auf einem Tische montiert."

Aus diesem ursprünglichen Modell Brauers haben sich andere Überdruckapparate entwickelt (Karewski, Green, Robinson).

Ein großer Vorteil dieser Apparate ist ihre leichte Transportfähigkeit; sie können in jedem Raume Verwendung finden und sind ohne besondere Einrichtungen, wenn nötig, bei Handbetrieb in Gebrauch zu nehmen. Als Hauptvorzug wird aber die Möglichkeit einer freien Verständigung zwischen Operateur und Narkotiseur hervorgehoben.

Beide Punkte müssen anerkannt werden. Die Möglichkeit, den Apparat schnell von einem zum anderen Orte schaffen und ohne besondere Einrichtungen sofort benutzen zu können, wird besonders bei dringlichen Operationen von Bedeutung sein.

Jeder wird es angenehm empfinden, wenn Operateur und Narkotiseur nicht getrennt sind und über den jeweiligen Zustand des Kranken sich verständigen

können. Aber diese „freie Verständigung" wird erreicht auf Kosten der leichten Durchführbarkeit der Narkose. Nach wie vor bin ich der Ansicht, daß bei der Handhabung der Narkose Unterschiede zwischen Über- und Unterdruck bestehen. Bei der Unterdruckkammer kann die Narkose frei in der gewöhnlichen Weise ausgeführt werden. Bei Störungen kann der Narkotiseur sofort und ohne Hindernis die nötigen Vorkehrungen treffen. Der Ansicht Küttners und Brauers, daß die Narkose im Brauerschen Apparate ebenso einfach von statten ginge, kann ich mich nicht anschließen. Die Hände des Narkotiseurs sind nicht frei, der Raum, in dem die nötigen Handgriffe, wie Vorziehen der Kiefer und der Zunge, Verlagerung des Kopfes, Unterstützen beim Brechen und dergleichen ausgeführt werden müssen, ist sehr beengt. Freilich läßt sich die Narkose im Brauerschen Apparate von geschickten Narkotiseuren ohne Störung durchführen. Aber nach unseren Erfahrungen mit den Über- und Unterdruckapparaten darf ich wohl sagen, daß die Narkose bei der Kammer unverhältnismäßig leichter auszuführen ist. Brauer weist darauf hin, daß man bei Zwischenfällen nach vorherigem Schutz der Wunde den Kopfkasten ruhig öffnen könne, um nötigenfalls Störungen zu beseitigen. Hier gilt dasselbe, was weiter unten für den Tiegelschen Apparat gesagt wird. Die Unterbrechung im Gang der Operation ist unangenehm und kann in kritischen Momenten direkt verhängnisvoll werden.

Ein weiterer Nachteil der Überdruckapparate nach Art des Brauerschen ist der, daß Operationen im oberen Abschnitt des Thorax technisch bei ihnen sehr erschwert sind. Der im Kopfkasten herrschende Überdruck wölbt die Manschette stark vor und verdeckt schließlich die vorderen und seitlichen Partien des oberen Brustkorbes so, daß die Hand des Operateurs direkt verdrängt wird. Anderseits leidet sehr leicht die Asepsis dadurch, daß immer wieder die Manschette aus dem Operationsgebiet zurückgeschoben werden muß. Dieser Nachteil, auf den Tiegel besonders hingewiesen hat, und den ebenfalls Karewski betont, besteht bei den Maskenüberdruckapparaten und dem neuesten Kammermodell nicht mehr (s. u.).

Schließlich ist es bei dem Brauerschen und ähnlichen Apparaten schwierig, Lageveränderungen des Kranken während der Operation vorzunehmen. Besonders Hoch- und Tieflagerungen des Kopfes und der Brust, die bei bestimmten Thoraxoperationen wünschenswert sein können, sind wegen der Fixation des Kopfkastens und der Beschränktheit seines Kopfloches kaum herzustellen.

Die große Zahl der dritten Form der Überdruckapparate verzichtet überhaupt auf einen Kopfkasten. Bei ihnen wird der Überdruck in einer geeigneten Gesichtsmaske erzeugt, die dem Patienten vor Mund und Nase gehalten wird. Die Hauptvertreter dieser Gruppe sind die Apparate von Tiegel und Brat-Schmieden.

Die größte Verbreitung hat der Tiegelsche Apparat (Abb. 4) gefunden.

Biblioteka PWN

Er besteht in seiner neuesten Form (Tiegel-Henle) im wesentlichen aus einer dicht dem Gesicht ansitzenden, mit abnehmbarem Luftrand versehenen Maske, in welche durch ein in dieselbe hineinragendes Rohr (Z) ein kontinuierlicher Luft- resp. Sauerstoffstrom eingeleitet wird. Ein zweites an der Maske ansitzendes Rohr A leitet den Luftstrom ab, nach einem regulierbaren Wasserventil W, das die Luft in der Maske auf gewünschter Spannung hält. In das Zuleitungsrohr Z sind Verdunstungskammern M eingeschaltet, in welchen durch eine regulierbare Tropfvorrichtung R das Narkotikum der Atmungsluft zugesetzt werden kann.

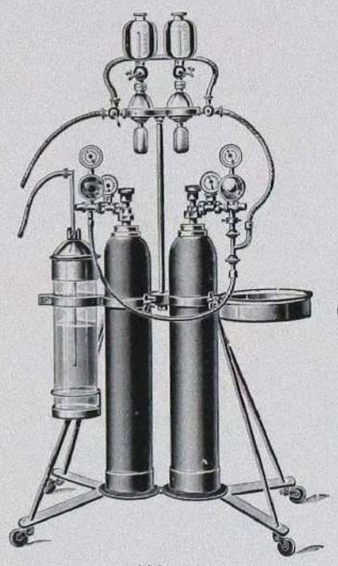


Abb. 4a.

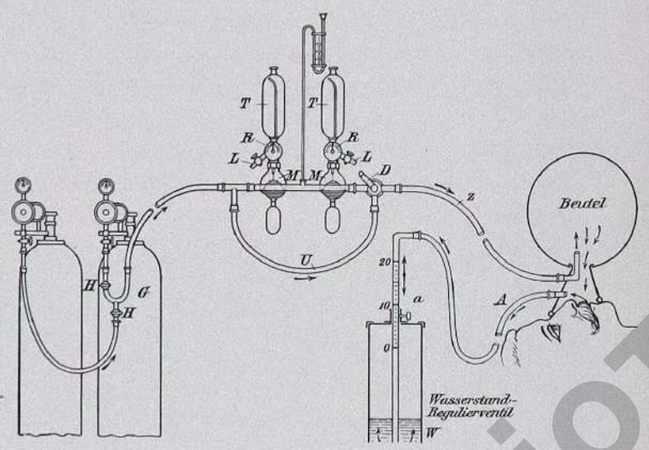


Abb. 4b.

Überdruckapparat nach Tiegel.

Als Druckluftquelle dient in erster Reihe ein Sauerstoffzylinder, der auf einem fahrbaren Gestell untergebracht ist. Ein an den Sauerstoffzylinder angebrachtes Reduzierventil gestattet den Druck des dem Zylinder entströmenden Gases in gewünschter Weise herabzumindern. Am besten ist es, den Druck ein für allemal auf ½ Atmosphäre einzustellen.

In die von dem Sauerstoffzylinder zur Maske führende Schlauchleitung ist ein mit zwei Verschlußhähnen H versehenes Gabelstück G eingeschaltet, das die gleichzeitige Anschaltung einer zweiten Druckluftquelle (Sauerstoffzylinder, Wasserstrahl- oder Kapselgebläse) ermöglicht. Die beiden Druckluftquellen können dann je nach Stellung der Hähne H gleichzeitig oder wechselweise in Gebrauch genommen werden. Bei ausschließlichem Gebrauch von Sauerstoff empfiehlt es sich, bei länger dauernden Eingriffen zwei Zylinder an den Apparat angeschlossen zu halten, um eine Unterbrechung durch Auswechseln während der Operation zu vermeiden.

Die Druckluft passiert auf ihrem Wege zur Maske vorerst eine, beziehungsweise zwei hintereinander geschaltete kleine Glaskammern (Narkosenmischgefäße M), auf welchen graduierte Glasbehälter T für das Narkotikum sitzen. Der Zusatz des Narkotikums kann durch einen zwischengeschalteten Regulierhahn (R) genau abgestuft werden: von vereinzelten Tropfen bis zum Zufließen in dünnem Strahl. Der Zufluß erfolgt bei jedem beliebigen Druck, da der Behälter T mit dem Mischgefäß M durch ein Steigrohr in Verbindung steht, so daß in beiden stets der gleiche Druck herrscht. Die Tropfen sind gut sichtbar, so daß danach ihre Zahl bestimmt werden kann. Die Tropfflasche, der Regulierhahn, sowie das Glasdach des Mischgefäßes sind zum Zwecke eventueller Reinigung leicht auseinanderzuschrauben. Abflußhähne (L), die an den Tropfapparaten angebracht sind, gestatten nach Beendigung der Narkose die Entleerung des noch übrig gebliebenen Narkotikums. Es empfiehlt sich, diese Entleerung der Behälter T regelmäßig unter Überdruck vorzunehmen, weil dann eventuell kleine im Narkotikum enthaltene Unreinlichkeiten (kleine Partikelchen von den Dichtungen) kräftig mit herausgeblasen werden und so weniger leicht Verstopfungen des dünnen Tropfrohres vorkommen.

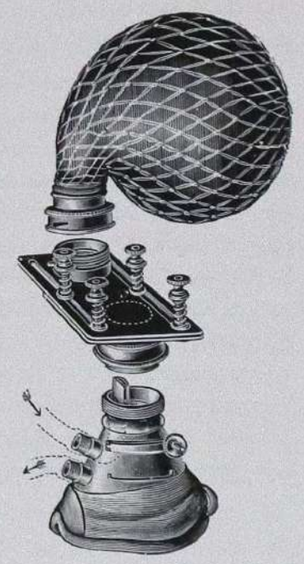


Abb. 4c.

Die Narkosenvorrichtung kann mit einem Manometer versehen werden, das an dem die beiden Mischgefäße verbindenden Rohr angebracht werden kann.

Eine Unterbrechung der Narkose ist jederzeit möglich; man braucht nur die Tropfvorrichtung abzustellen und, wenn die Unterbrechung ganz dringend erscheint, einen etwas stärkeren Sauerstoffstrom durch das System gehen zu lassen, der dann rasch alle noch in demselben befindlichen Narkosendämpfe austreibt. Außerdem ist zur sofortigen Abstellung der Narkose ein Rohr U eingeschaltet, das die Mischkammern M umgeht. Wo dasselbe mit der aus der Narkosenmischvorrichtung kommenden Rohrleitung zusammentrifft, ist ein Dreiwegehahn (D) angebracht, der momentan die Ausschaltung der Narkose und die Einschaltung reiner Luft- resp. Sauerstoffzufuhr gestattet.

Wer ausschließlich mit Chloroform narkotisiert, wird ganz gut mit einer ein-

Bibliotek

fachen Narkosenvorrichtung auskommen. Wer jedoch der Äthernarkose den Vorzug gibt, dem ist eine doppelte Narkosenvorrichtung mehr zu empfehlen. Es ist dann eine große Annehmlichkeit, sofort ein zweites Gefäß mit Chloroform zur Hand zu haben, aus dem man bei Bedarf der Atmungsluft einige Tropfen Chloroform zusetzen kann. Daß diese Doppelvorrichtung sich auch vorzüglich zur Mischnarkose eignet, bedarf wohl kaum noch eines Hinweises.

Der mit den Dämpfen des Narkotikums beladene Gasstrom dringt nun in die Gesichtsmaske, deren Rand dem Gesichtsausschnitt angepaßt einen auswechselbaren luftgefüllten Gummirand trägt. Ein um den Kopf herumgeführter Gurt, welcher mittelst Exzenterhebels an der Maske festgehalten wird, bewirkt die Anpressung des Luftrandes gegen das Gesicht und somit luftdichten Abschluß.

Der Gasstrom wird durch ein in der Maske aufsteigendes Rohrstück in einen mit Schutznetz bekleideten Gummibeutel geleitet, der dem Dach der Maske angeschraubt ist und durch eine weite Öffnung mit ihr kommuniziert. Dieser Gummibeutel ist ein durchaus wesentlicher und wichtiger Bestandteil des Apparates. Der Gummibeutel ist vor allem die Grundbedingung für eine ergiebige, unbehinderte Inspiration und ein Schutz gegen stärkere Erschwerung der Exspiration. Ein Fortlassen dieses Gummibeutels bedingt eine ganz erhebliche Behinderung der Respiration, vor allem der Einatmung. Der elastische Gummibeutel dient bis zu einem gewissen Grade auch als Druckregulator, zum teilweisen Ausgleich der Druckschwankungen, die durch die Atmung des Patienten entstehen. Die Druckschwankungen betragen bei ruhiger Atmung nur wenige Millimeter. Irgend einen Nachteil bedeuten sie nicht. — Schließlich ist dieser unmittelbar an die Maske angebrachte Beutel noch wichtig bei eventuellem Erbrechen während der Narkose.

Durch eine Austrittsöffnung der Maske geht nun der Gasstrom, die Ausatmungsluft mit sich führend, in einem Spiralschlauch zu dem Wasserstands-Druckregulierventil (W). Dieses besteht im Prinzip in einem einfachen Metallrohr, das in ein mit Wasser gefülltes Gefäß eintaucht. Das Metallrohr ist durch einen an dem Deckel des Gefäßes angebrachten Zahnradtrieb verstellbar, so daß die Tiefe seines Eintauchens und damit auch die Höhe des Drucks in dem System leicht verändert werden kann. An einer außen am Rohr angebrachten Zentimeterskala ist zu ersehen, wie tief das untere Ende desselben unter dem Wasserspiegel steht. Die Skala ist so eingerichtet, daß der Teilstrich 0 derselben dicht oberhalb des Zahntriebgehäuses erscheint, wenn das untere Ende des Rohres gerade den Wasserspiegel berührt. Wieweit das Standglas mit Wasser zu füllen ist, zeigt eine Strichmarke an. Dreht man nun das Rohr tiefer, beispielsweise etwa so, bis der Teilstrich 10 oberhalb des Zahntriebgehäuses erscheint, so befindet sich dementsprechend die untere Öffnung des Austrittsrohres 10 cm unter Wasser. Eine Wassersäule von 10 cm Höhe,

die jetzt im Rohre steht, verschließt dasselbe. Leitet man nun dem Ballon kontinuierlich Luft oder Sauerstoff zu, so kommt es zu einem allmählichen Anwachsen des Druckes in demselben, bis schließlich, wenn der Druck gleich 10 cm Wasserdruck gestiegen ist, die abschließende Wassersäule aus dem Rohre verdrängt wird und der Überschuß des Gases durch dasselbe entweicht.[1] Weitere Steigerung erfolgt dann, vorausgesetzt, daß der zufließende Gasstrom entsprechend reguliert ist, nicht mehr.

Wir haben also hier in einfachster Weise eine Vorrichtung, welche die Luft in dem System auf eine gewisse Spannung bringt und in derselben erhält. Durch Verschiebung des Rohres läßt sich leicht der Grad dieser Spannung verändern, also durch tieferes Eintauchen vermehren, durch Herausdrehen vermindern. Die jeweilige Tiefe, bis zu welcher das Rohr eintaucht, ist somit bestimmend für die Höhe des Drucks in dem System.

Die dem Apparat zugeführte Gasmenge ist soweit zu regulieren, daß sich jede Inspiration durch eine kurze Unterbrechung des brodelnden Ventilgeräusches markiert. Dieses hörbare, rhythmische Geräusch des Ventils ist sehr wertvoll, da es sowohl für den Narkotiseur, wie auch für den Operateur eine ausgezeichnete Kontrolle über die gute Funktion des Apparates und der Atmung des Patienten abgibt.

Tiegel nennt einige Vorteile, die sein Apparat gegenüber den anderen Konstruktionen aufweist:

„1. Er ist einfach, leicht zu beschaffen, leicht zu transportieren, ohne komplizierte Hilfsmaschinen zu betreiben und wird sich darum besonders auch für die Verwendung in der Kriegschirurgie eignen. Die einzigen Teile, deren Defekt zu fürchten ist, die Gummiteile, sind bequem auszuwechseln. Außerdem ermöglichen es die geringen Anschaffungskosten leicht, sich einen zweiten Apparat (oder wenigstens ein zweites Maskenstück mit dem Ballon) in Reserve zu halten.

2. Er gestattet ohne Gefährdung der Asepsis ein Operieren in den obersten Thoraxabschnitten, was bei den bisherigen Apparaten (auch in der Unterdruckkammer) kaum möglich ist, da die den Kopf und Rumpf trennende Gummimanschette Hals, Schultern und obersten Brustteil des Patienten bedeckt.

3. Er kann in Operationsfällen, in denen die freie Brusthöhle durch Zufall oder unvorhergesehene Umstände eröffnet wird, intra operationem schnell und leicht angebracht werden.

4. Er ermöglicht ebenso schnell und leicht, die Überdrucknarkose zu unterbrechen und das Gesicht (Mund) des Patienten frei zu bekommen, was bei Narkosenzwischenfällen, bei gewissen operativen Maßnahmen notwendig sein kann (Einführung einer Schlundsonde u. dgl.).

Бібліотека ГНМУ 1076

5. Der Narkotiseur und sein Assistent behalten ihre Arme frei und sind von dem Operateur nicht getrennt.

Gegenüber dem Unterdruckverfahren besteht die gleiche physiologische Minderwertigkeit, wie bei jedem Überdruckverfahren überhaupt. Die Frage, inwieweit wir in praxi von diesem Unterschied werden absehen dürfen, wird sich erst an der Hand weiterer Erfahrungen entscheiden lassen."

In der Tat haben Erfahrungen mit dem Tiegelschen Apparate gezeigt, daß er praktisch brauchbar ist. Die Vorteile des Tiegelschen Apparates, auf die der Autor selbst hinweist, müssen anerkannt werden. Wir haben ihn in der Zürcher Klinik bei einer großen Anzahl von Operationen erprobt und sind mit ihm zufrieden. Von besonderer Wichtigkeit erscheint mir das Freibleiben des obersten Thoraxabschnittes. Ohne Gefährdung der Asepsis ist ein leichtes Operieren an dieser Stelle bei den früheren Apparaten mit Kopfkasten wegen der störenden Halsmanschette erschwert. Sehr bequem ist auch die einfache Druckquelle einer Sauerstoffbombe, die den ganzen maschinellen Apparat erspart.

Bei einer kritischen Besprechung des Tiegelschen Apparates und aller derjenigen, die nach demselben Prinzip gebaut sind, müssen aber einige Bedenken berücksichtigt werden. Zunächst ist hervorzuheben, daß diese Apparate die Idee des Druckdifferenzverfahrens nicht mehr erfüllen. Sie stellen gewissermaßen den Übergang von der künstlichen Atmung zum Druckdifferenzverfahren dar. Eine Druckkonstanz, die das Wesen des Druckdifferenzverfahrens ausmacht, wird bei ihnen nicht erreicht. Es kommt sogar zu erheblichen Schwankungen des Drucks, ähnlich wie bei der künstlichen Atmung. Wir konnten uns überzeugen, daß das Wassermanometer bei ruhiger Atmung Unterschiede von 2—3 cm, bei forzierter dagegen 4—5 cm zeigte. Das gibt Tiegel selbst zu.

Auch Dreyer hat diese Inkonstanz des Druckes beim Tiegelschen Apparate bestätigt. Er konnte aber nachweisen, daß schädliche Wirkungen auf Atmung und Kreislauf beim Tiere dadurch nicht entstehen, unter der Voraussetzung allerdings, daß die Lichtung des Zuleitungsrohres weit genug ist, so daß in dem Maße, wie das Tier durch seine Inspiration den Druck in dem ganzen Leitungssystem erniedrigt, sofort genügend Sauerstoff für eine ausreichende Blähung der Lungen nachströmen kann. Weiter verlangt er, daß die Narkose genügend tief sei, damit eine Preßatmung vermieden wird.

Die Erschwerung der Exspiration gewinnt dann eine besondere Bedeutung, wenn es sich um Patienten handelt, die aushusten müssen. Die Exspektoration wird behindert, und die Retention des Sekrets kann unter Umständen schlimme Folgen haben. Gehörige Weite der Zu- namentlich aber der Ableitungsrohre und ein leicht federndes Ventil werden den Übelstand der Atmungserschwerung etwas mindern können.

Weiter dürfen die Schwierigkeiten nicht übersehen werden, die während der Durchführung der Narkose auftreten können, zumal wenn Erbrechen sich einstellt. Tiegel beruft sich allerdings darauf, daß in der tiefen Narkose Erbrechen nur selten eintritt, und daß sein Apparat erst dann zur Anwendung kommt, wenn das tiefe Stadium erreicht ist. Weiter, so führt er aus, kann ruhig während des Erbrechens die Maske fortgenommen werden, selbst dann, wenn der Thorax weit geöffnet ist. Er empfiehlt nur während dieser Zeit den Müllerschen Handgriff, die Lunge vorzuziehen, oder die Thoraxwunde mit Kompressen zu verschließen. Er beruft sich auf einige Erfahrungen am Menschen, wo er trotz weiter Eröffnung der Brusthöhle die Maske fortnahm und einen Pneumothorax entstehen ließ, ohne daß daraus eine Gefahr für den Patienten eintrat. Auch Dreyer weist darauf hin, daß die Gefahr, vorübergehend die Druckdifferenz bei eröffnetem Thorax auszuschließen, gering sei und hält es ebenfalls für erlaubt, beim Tiegelschen Apparat die Maske während des Erbrechens kurze Zeit fortzunehmen. Mit diesen Beobachtungen stehen ja ältere klinische und experimentelle Erfahrungen durchaus im Einklang. Aber man sollte doch nicht vergessen, daß mehrfach im Anschluß an plötzlichen Lungenkollaps der Tod eingetreten ist, und wir müssen verlangen, daß die Druckdifferenzapparate uns gegen solche Zufälligkeiten absolut sicher schützen.

Also auch der Tiegelsche Überdruckapparat hat neben einer Reihe von Vorteilen einige Nachteile. Vor allen Dingen ist er im engeren Sinne des Wortes kein Druckdifferenzapparat. Er ist ein Ersatzapparat, wie Tiegel ihn nennt, dem die Druckkonstanz fehlt, und der darum das Druckdifferenzverfahren nicht in der idealen Form zur Ausführung bringen kann. Dagegen hat der Tiegelsche Apparat eine besondere Bedeutung für die Erleichterung operativer Eingriffe bei Trachealstenosen infolge Strumen und Mediastinaltumoren. Auf diesen wichtigen Punkt kommen wir noch später zu sprechen.

Die Unterdruckkammer.

Zur praktischen Durchführung des Unterdruckverfahrens ist eine größere pneumatische Kammer notwendig.

Ich beschränke mich auf die Darstellung des neuesten Kammermodells, wie wir es in der Zürcher Klinik aufgestellt haben. Ein transportables, schnell montierbares, leichtes Metallgerüst bildet den Grundstock des Apparates. Die Wände desselben, die leicht auf dieses Gerüst aufgeschraubt werden können, sind aus dünnstem, feinstem Material hergestellt (Rohrfiber). Einen Boden hat die Kammer nicht. Das untere Ende ihrer Wände ist mit breiten Gummiflantschen versehen, die sich auf jedem flachen Fußboden sofort ansaugen, sobald im Inneren der Kammer durch die Saugpumpe eine geringe Luftverdünnung erzeugt wird. Die Einrichtung der Kopfwand ist so getroffen, daß durch Ausbiegung ihrer Seitenteile eine Behinderung

Biblioteka PUM

der Operateure nicht mehr besteht. Das Mittelstück trägt in einem Schlitten den leicht auf- und abwärts bewegbaren Kopfring. Der Kopf wird durch den Ring gesteckt, und die Kopföffnung läßt sich dann durch eine mechanische Vorrichtung beliebig verengen. Eine Manschette ist dadurch überflüssig geworden. Die lästige Behinderung des Operateurs durch das Vorbauchen der Manschette ist beseitigt. Das Kopfstück selbst kann durch einen einfachen Handgriff beliebig auf- und abwärts bewegt werden, so daß bei jeder Lagerung des Patienten ein Hoch- und Niedrigstellen

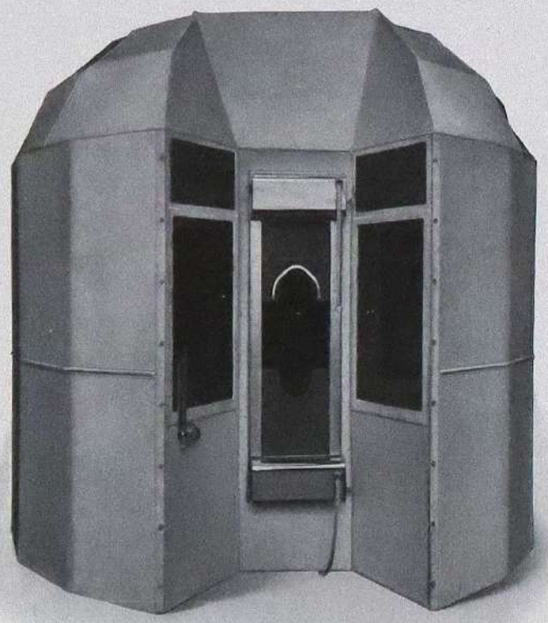


Abb. 5.
Unterdruckkammer der Zürcher Klinik.

des Kopfes möglich ist. Von Wichtigkeit ist ferner, daß durch Einfügen eines größeren Feldes Ballonstoff in die vordere Wand Verständigung zwischen Operateur und Narkotiseur ohne Telephon oder Sprachrohr möglich ist. Dem Unterdruckverfahren war ja im besonderen vorgeworfen worden, daß die Aussprache zwischen Narkotiseur und Operateur behindert sei. Jetzt trifft dieser Einwand nicht mehr zu. Narkotiseur und Operateur können sich durch den dünnen schalldurchlässigen Ballonstoff klar verständigen. Außerdem sind in der Vorderwand Fenster angebracht,

durch die der Narkotiseur die Operation, der Operateur die Narkose beobachten kann. Die Kammer ist geräumig und durch ausreichende Ventilation wird eine Wärmestauung verhindert. Damit ist auch der zweite Einwand hinfällig, daß der Aufenthalt in der Kammer lästig empfunden werde. Ganz besonderer Wert ist auf die künstliche Beleuchtung gelegt worden. Sie ist deshalb so wichtig, weil wir bei Operationen in der Tiefe der Brusthöhle immer Schwierigkeiten haben und oft im Dunkeln arbeiten müssen. Dieser Übelstand wird durch die Einrichtung und Anbringung geeigneter elektrischer Lampen so gut beseitigt, daß wir jede Nische und jeden Winkel ausreichend übersehen können, so daß besondere Handlampen überflüssig sind. Weiter ist das neueste Modell der Kammer leicht transportierbar und überall dort zu benutzen, wo überhaupt ein glatter Boden zur Verfügung steht. Während früher die Kammer dauernd einen besonderen Raum beanspruchte, kann sie jetzt beliebig in Nebenräumen untergebracht und aufgestellt werden, wann und wo es erforderlich ist. Gegenüber dem alten Modell hat diese Kammer voraus: die bessere Einrichtung des Kopfverschlusses, durch die die Einschränkung des Operationsfeldes in den obersten Thoraxabschnitten wegfällt, die beliebige Verstellbarkeit der Kopföffnung und die dadurch mögliche Schräg-, Tief- und Hochlagerung des Patienten die für eine Reihe intrathorakaler Eingriffe die allergrößte Bedeutung hat.

Von anderen Modellen für das Unterdruckverfahren sei noch die Einrichtung eines gegebenen Operationsraumes in eine pneumatische Kammer erwähnt (Mikulicz, Anschütz, Friedrich).

Zu einer Operationskammer eignet sich jedes Zimmer eines Krankenhauses. Es empfiehlt sich jedoch, einen der Nebenräume des Operationssaales oder diesen selbst in entsprechender Weise herzurichten. Ein Öl- oder Emailfarbenanstrich des Raumes von 2—3facher Stärke ist ausreichend für die nötige Dichtigkeit seiner Wände. Der Fußboden ist durch die gewöhnliche Zement- oder Linoleumbekleidung für Luft undurchlässig. Die Fensterrahmen können mit feinen Gummi- oder Asbeststreifen belegt und auf diese Weise luftdicht gemacht werden. Besondere Veränderungen sind nur an der Kopfseite nötig. Diese selbst ist ohne weiteres gegeben durch die Tür, die von dem Kammerraume in einen benachbarten führt. Die am besten aus Eisen konstruierte Tür trägt in richtiger Höhe den Kopfausschnitt und die Halsmanschette, oder besser noch den neuen Kammerverschluß. Für die Luftverdünnung sorgt ein geeigneter, durch einen Motor getriebener Ventilator, der so viel Luft absaugt, daß kleine Undichtigkeiten im Bau des Raumes keine Rolle spielen. Zur Aufrechterhaltung eines konstanten Druckes dient das gewöhnliche Wasserventil aus Metall oder Glas. Der Hauptvorteil dieser Einrichtung ist, daß eine besondere Kammer überflüssig geworden ist; der betreffende Raum dient im allgemeinen seinen früheren Zwecken und wird nur nach Bedarf in eine pneumatische Kammer umgewandelt. Eine besonders zweckmäßige Kombination von Über- und

Бібліотека

Unterdruckverfahren hat W. Mayer (New York) in seiner Differentialkammer geschaffen; vergl. Münch. med. Wochenschr. Nr. 47. 1909.

Mit der Insufflationsmethode von Vollhard-Meltzer habe ich keine eigene Erfahrung.

6. Die allgemeine Technik der Thoraxeröffnung.

Vor jeder Operation werden sorgfältig die Apparate revidiert. Pumpen und Ventile müssen in bester Ordnung sein. Beim Tiegelschen Apparat sollten immer

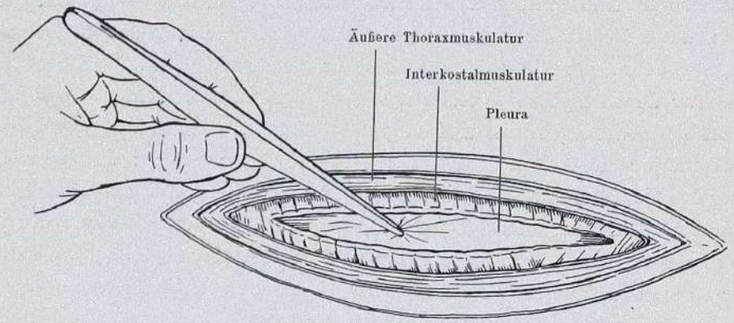


Abb. 6 (zu Tafel I, Abb. 1).
Freilegung und Anheben der Pleura.

mehrere Bomben Sauerstoff in Reserve gehalten werden, damit man bei unvorhergesehener Dauer des Eingriffs nicht in Verlegenheit kommt. Außerdem muß man

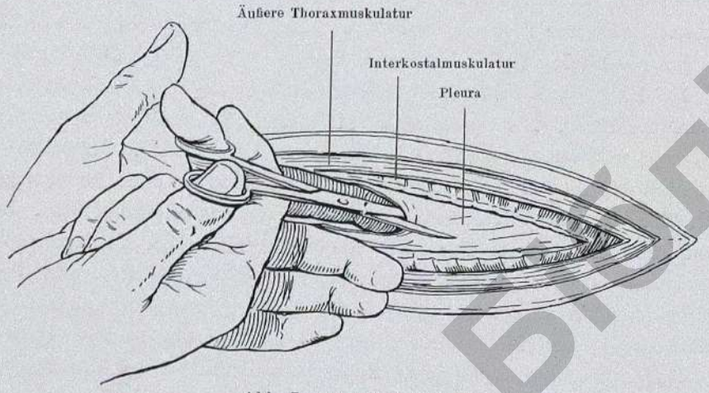


Abb. 7 (zu Tafel I, Abb. 2).
Durchtrennen der Pleura.

sich bei einer jeden Bombe davon überzeugen, daß sie wirklich Sauerstoff enthält. Es ist vorgekommen, daß Kohlensäure- oder Stickstoffbomben als Sauerstoffbomben

Abb. 1.

Abb. 2.

Thoraxeröffnung mittels Interkostalschnitt.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ПДМУ

geliefert wurden, die als solche nicht gekennzeichnet waren. Die Prüfung führt man am besten mit einem glimmenden Span aus.

Der Narkotiseur hat lediglich die Aufgabe, den Gang der Narkose zu beaufsichtigen und bei eventuellen Zwischenfällen schnell zu handeln. Der ihm zur Seite stehende Assistent kümmert sich dagegen auch um die Funktion der Apparate und besorgt die Änderung des eingestellten Druckes. Alles ist so vorbereitet, daß augenblicklich die Druckdifferenz eingeleitet werden kann.

Die meisten intrathorakalen Operationen werden von einem Interkostalschnitt aus ausgeführt. Man beginnt zunächst ohne Druckdifferenz. Die Weichteile, einschließlich der Interkostalmuskulatur werden durchtrennt und die zarte Pleura freigelegt. Durch sie hindurch sieht man die pigmentierte Lunge durchscheinen und sich rhythmisch auf und ab bewegen. Jetzt wird die Druckdifferenz eingeleitet, und zwar in mäßiger Höhe, etwa 3—5 mm Hg. Mit einer Pinzette hebt man an einer günstigen Stelle eine kleine Falte hoch, schneidet sie ein und läßt Luft durch diese Öffnung in die Brusthöhle eindringen (Tafel I, Abb. 1). Die Lungenoberfläche senkt sich sofort etwas in die Tiefe, da die Druckdifferenz nur gering ist. In den zwischen Lungenoberfläche und Brustwand liegenden Raum wird der linke Zeigefinger eingeführt und auf ihm die Pleura im Bereich des Weichteilschnittes gespalten (Tafel I, Abb. 2). Bei der Eröffnung des Thorax ist die Verwendung geringer Druckwerte unerläßlich. Mehrfach habe ich beobachtet, daß bei stärkerer Aufblähung der Lunge der Interkostalraum sich stark vorwölbte und daß das Anheben einer Pleurafalte fast unmöglich war. Bei der Durchtrennung des Brustfelles kam es dann zu Verletzungen der Lungenoberfläche.

Abb. 8.
Rippensperrer nach von Mikulicz. 1:2.

In den Interkostalschnitt wird der Rippensperrer nach v. Mikulicz (Abb. 8) mit geschlossenen Branchen eingesetzt. Langsam werden die beiden Hebel soweit auseinander gezogen, wie es für den einzelnen Fall erforderlich ist. Durch das gewaltsame ruckweise Auseinanderziehen des Instruments werden die Rippen älterer Patienten

Бібліотека

häufig frakturiert und gelegentlich sogar Lungenverletzungen dadurch verursacht. Deshalb habe ich an dem Rippensperrer ein Schraubengewinde anbringen lassen, das die nötige Dehnung des Rippenzwischenraumes schonender und allmählich ermöglicht (Abb. 9). Friedrich hat die ursprünglich festen Schaufeln durch abnehmbare ersetzt.

Abb. 9.
Rippensperrer nach Sauerbruch. 1:2.

Nach der breiten Eröffnung des Thorax beginnt die Aufsuchung und Einstellung des lokalen Krankheitsherdes. Ein großer Teil der Brusthöhle läßt sich von der Thoraxwunde aus übersehen. Der Rest kann von der eingeführten Hand eingehend abgetastet werden. Bei Tumoren oder Verletzungen der Lunge empfiehlt es sich, während dieser Orientierung die Druckdifferenz auf etwa 7—9 mm Hg zu erhöhen, weil wir uns in diesem Blähungszustande der Lunge die beste und schnellste Übersicht verschaffen. Alle Eingriffe in und an der Lunge selbst dagegen (Resektion, Naht) werden aus technischen Gründen am besten wieder an dem weniger geblähten Organ vorgenommen.

Anders ist es aber bei Operationen an der Speiseröhre und den hinter der Lunge verlaufenden großen Gefäßen. Hier geht man mit der Druckdifferenz bis auf das geringste noch wirksame Maß (3 mm Hg) herunter. So kann man bequem die Lunge auf die Seite, nach vorn und oben verschieben und sich den retropulmonalen Raum zugänglich machen.

Auch die Tamponade der Pleurahöhle wird am besten bei wenig geblähter Lunge vorgenommen. Sie ist dann technisch leichter ausführbar und schädigt das Gewebe weniger.

Nach Beendigung einer jeden Operation wird wiederum bei geringer Druckdifferenz von 3—4 mm Hg der Brustfellraum sorgfältig ausgetupft. Dann wird die Lunge, wie zu Beginn der Operation, noch etwas stärker gebläht. Es bleibt ein etwa zwei querfingerbreiter Zwischenraum zwischen Lunge und Brustwand, der für die Ausführung der Interkostalnaht eine große Erleichterung darstellt. Man wird durch die Bewegungen der Lunge nicht gehindert und vermeidet ihre Verletzung mit der Nadel.

Zum Schluß der Brustwandwunde kann man die peri- und perkostale Naht anwenden. Die perikostale Naht (Tafel II, Abb. 1) ist etwas schneller auszuführen und verdient deshalb manchmal den Vorzug. Sie hat aber vielleicht den Nachteil, daß durch die Kompression der Interkostalnerven später Neuralgien eintreten. Allerdings habe ich selbst diese Komplikationen nicht beobachtet. Man führt mit einer stark gekrümmten Nadel einen dicken Seidenfaden von oben um die Rippen herum, so wie es in umstehender Abbildung dargestellt ist. Bei der perkostalen Naht (Tafel II, Abb. 2) werden mit der Friedrichsschen Lochzange oder mit einem gewöhnlichen Bohrer an symmetrischen Stellen der gegenüberliegenden Rippen je nach der Ausdehnung des Schnittes 2—4 Löcher gebohrt. Durch diese Kanäle zieht man mit einem hakenförmigen Fadenführer starke Seidenfäden.

Bei beiden Methoden werden nun gleichzeitig von Operateur und Assistent die äußersten Fäden bis zur Berührung der Rippen angezogen und auf der Höhe einer Exspiration geknüpft. Vorher wird die Lunge durch Erhöhung der Druckdifferenz bis zur Berührung ihrer Oberfläche mit der Brustwand gebläht. Die folgende exakte Muskelnaht sichert den luftdichten Abschluß der Interkostalwunde. Nach Schluß der Brustwunde ist das Druckdifferenzverfahren überflüssig, die geblähte Lunge kann bei luftdichter Naht nicht mehr zusammenfallen. Über die Muskelnaht wird eine fortlaufende Hautnaht gelegt.

Bei allen aseptischen Eingriffen rate ich dringend von jeder Drainage ab. Es kommt zwar regelmäßig zu einer Exsudatbildung. Dieselbe hat aber keine ernstere Bedeutung. Ich bin bis jetzt niemals in die Lage gekommen, dieses Exsudat ablassen zu müssen. Gewöhnlich wird es in 8—14 Tagen resorbiert.

Nur in denjenigen Fällen, wo eine Infektion der Pleurahöhle durch die Operation zu befürchten ist, kann eine Drainage erwogen werden. Unbedingt ist bei ihrer Ausführung ein Pneumothorax zu vermeiden. Seine Gegenwart erleichtert die Infektion und läßt sie ungünstiger verlaufen. Es ist deshalb durchaus zu verstehen, daß von einigen die Drainage überhaupt verworfen wird (Rehn, Wolf). Sie weisen

Biblioteka

darauf hin, daß zunächst alles darauf ankomme, den Verletzten über die ersten Tage hinwegzubringen und daß man besser nach eingetretener Infektion die Brusthöhle von neuem eröffne.

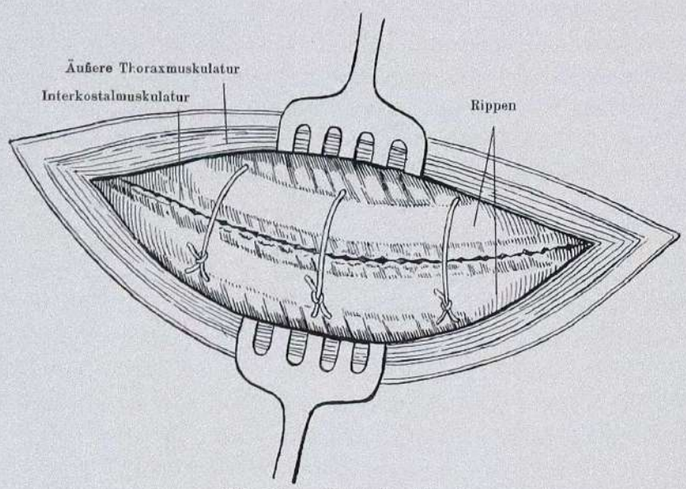


Abb. 10 (zu Tafel II, Abb. 1).
Perikostale Naht.

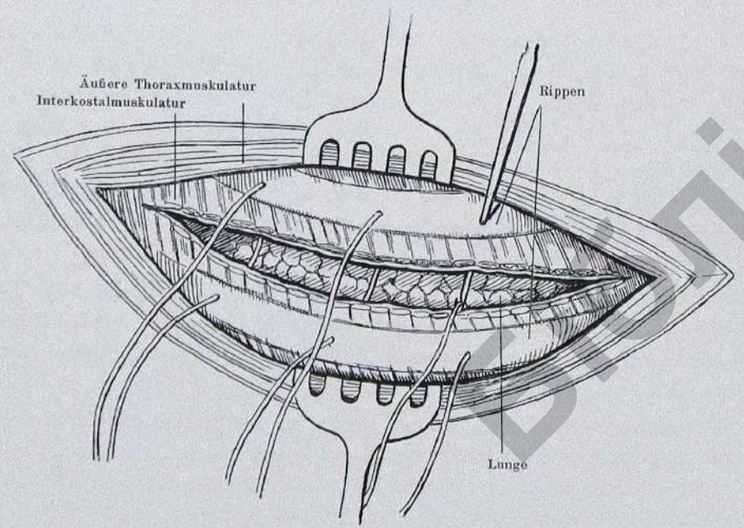


Abb. 11 (zu Tafel II, Abb. 2).
Perkostale Naht.

Abb. 1.

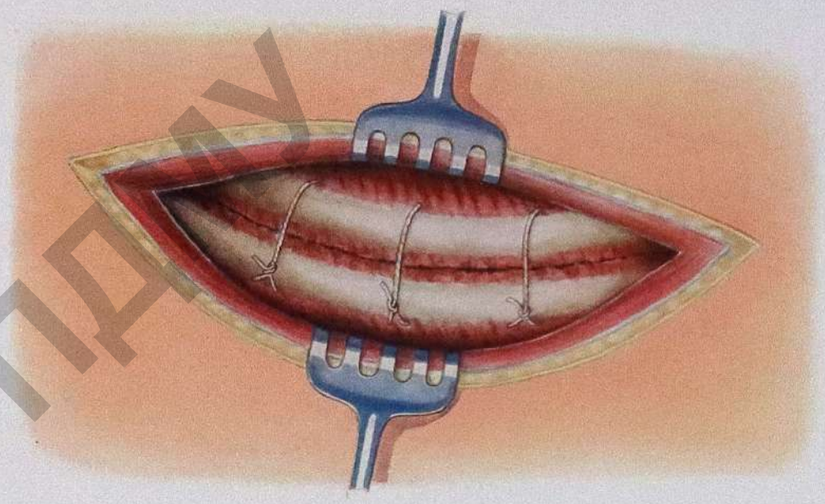
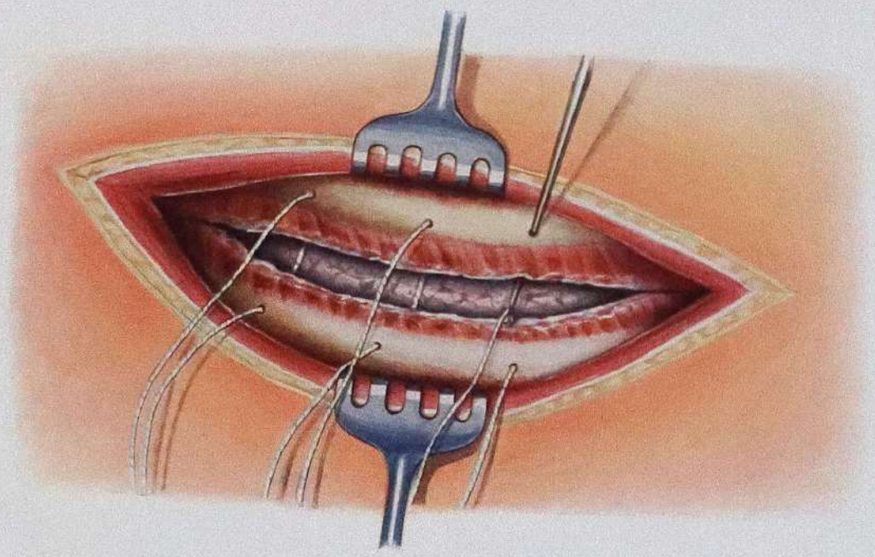


Abb. 2.



Peri- und perkostale Naht.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ДДМУ

Man drainiert am besten mit einem dichten Gazestreifen, der durch die Brustwand durchgeleitet wird, während die Lunge gebläht ist. Der Verband muß dann noch unter Druckdifferenz angelegt werden und luftdicht abschließen. Zu diesem Zwecke wird die Umgebung der Wunde in großer Ausdehnung mit Zinkpaste dick bestrichen. Auf die Wunde legt man eine Schicht steriler Gaze. Hierüber kommt ein Stück Gummistoff, das gegen die Zinkpaste angedrückt und durch Binden fixiert wird. Die notwendigen Verbandwechsel müssen natürlich ebenfalls unter Anwendung des Druckdifferenzverfahrens ausgeführt werden.

Abb. 12.
Rippenlochzange nach Friedrich.

Abb. 13.
Fadenführer.

Wir sahen, daß bei den verschiedenen Operationen und bei verschiedenen Phasen derselben Operation wechselnde Grade der Druckdifferenz notwendig sind. Deshalb sind an allen Über- und Unterdruckapparaten geeignete Regulierungsventile angebracht, mit deren Hilfe in kurzer Zeit der Druck beliebig geändert werden kann.

Die Möglichkeit einer raschen Druckänderung hat unter Umständen besondere Vorteile. Bei plötzlichem Atmungsstillstand, der gelegentlich als Pleurareflex eintritt, kann man durch starke Druckschwankungen die Lunge im Sinne der künstlichen Atmung beeinflussen. Mit den kleineren Überdruckapparaten (Tiegel, Brat-Schmieden) ist „diese künstliche Atmung“ besonders leicht durchzuführen. Auf den Vorteil dieser rhythmischen Atembewegungen hat namentlich Küttner hingewiesen.

Бібліотека ТДМУ

Spezieller Teil.

1. Die Resektion der Brustwand mit Eröffnung der Brusthöhle.

Diese Operation wird in erster Linie bei malignen oder durch ihre Größe gefährlichen Tumoren ausgeführt, die von den Rippen oder dem Brustbein ausgehen (Sarkome, Enchondrome, Chondrome). Auch einzelne Mammakarzinome oder deren Rezidive, die auf die Interkostalmuskulatur oder gar auf die Pleura übergreifen, können durch diesen Eingriff noch entfernt werden. Eine radikale Beseitigung derartiger Tumoren ist nur so möglich, daß in großer Ausdehnung im Gesunden die ganze Brustwand, einschließlich der Pleura, fortgenommen wird. Dadurch kommt es stets zu einer ausgedehnten Eröffnung der Brusthöhle. Es wird also, wenn Verwachsungen fehlen, ein breit offener Pneumothorax die Folge sein.

Bereits vor Einführung des Druckdifferenzverfahrens sind derartige Operationen mehrfach ausgeführt worden. Auffallend ist die hohe Mortalität, die sich an solche Eingriffe anschloß. Das geht z. B. aus der Arbeit von Amburger aus der Czernyschen Klinik hervor. Ihr zufolge trat unter 51 Fällen von Brustwandresektion mit Eröffnung der Pleura 17 mal der Exitus letalis kurze Zeit nach der Operation ein.

Die Mittel, die wir bisher zur Verhütung des akuten Pneumothorax zur Verfügung hatten, Vorziehen und Fixation der Lunge (Pneumopexie), oder Tamponade, waren eben ungenügend, seine „Spätfolgen" zu verhindern. Das bezieht sich in erster Linie auf die Infektion. Wir wissen heute, daß der beste Schutz gegen eine solche Infektion der Pleurahöhle die Beseitigung des Pneumothorax ist. Die Benutzung des Druckdifferenzverfahrens bei derartigen Brustwandresektionen hat also durch die Beseitigung der Infektionsgefahr einen großen Vorteil. Außerdem aber werden durch die künstliche Blähung der Lunge günstigere Verhältnisse für einen plastischen Verschluß geschaffen. Bei 10 mm Hg Druckdifferenz füllt die Lunge den Brustwanddefekt vollständig aus und vermag einem plastischen Weichteillappen als Unterlage zu dienen. Dem ersten in der Breslauer Klinik von mir operierten Fall

sind eine ganze Reihe anderer gefolgt. Hoffmann, Haecker, Küttner haben über die Zweckmäßigkeit der Methode berichtet, und ich habe an der Zürcher Klinik das Verfahren erneut mit Erfolg angewandt. Es handelt sich um eine typische Operation.

Je nach Art und Ausdehnung des Tumors werden weit im Gesunden die Weichteile der Brustwand bis auf die Rippen, beziehungsweise die Interkostalmuskulatur durchtrennt. An einer günstigen Stelle öffnet man einen Interkostalraum bei einer Druckdifferenz von ca. 5 mm Hg. Von dieser Öffnung aus kann mit einer Knochenschere entsprechend dem primär geführten Weichteilschnitt die knöcherne Brustwand in ganzer Dicke (also einschließlich der Pleura) schnell umschnitten werden. Die Rippen werden dabei mit ihrem Periost ohne vorherige Unterbindung der Interkostalgefäße durchtrennt. Der Assistent komprimiert unmittelbar hinter der Schere schrittweise die blutenden Gefäße mit Mullkompressen. Es entsteht so ein großer Defekt der Haut, der Weichteile und der eigentlichen Brustwand (Tafel III). Erst nach der Fortnahme des Tumors werden die Interkostalgefäße gefaßt und unterbunden.

Drüsenmetastasen, wie sie beim Mammakarzinom gewöhnlich sind, werden in der üblichen Weise ausgeräumt. Es folgt der plastische Verschluß des Brustwanddefektes. Die Mamma der anderen Seite wird in Form eines gestielten breiten Lappens umschnitten und von der Faszie des Pektoralis stumpf losgelöst. Die Bildung des Stieles richtet sich nach der jeweiligen Lage des Brustwanddefektes. Bei der Resektion der Brustwand wegen Mammakarzinom verlegt man am besten den Stiel nach oben (vgl. Abb. 14 u. 15). Der ungestörte Zusammenhang der Gefäße in dem Hautmammalappen garantiert die besten Zirkulationsbedingungen. Vor der Verlagerung des Lappens sorgt man durch eventuelle weitere Steigerung der Druckdifferenz dafür, daß die Lunge sich wie ein Tampon in das Brustwandfenster einlegt. Die Mamma wird dann unmittelbar auf die Lunge gelegt und vorsichtig angedrückt. Bei der folgenden Fixation kommt alles darauf an, daß ein luftdichter Abschluß des verlagerten Lappens mit der Umgebung erzielt wird. Das erreicht man durch eine doppelte Naht. Das subkutane Fettgewebe des Lappens wird durch zirkuläre Knopfnaht mit den Weichteilen des Defektrandes vernäht. Hierbei wird die Nadel durch die ganze Dicke der Brustwand durchgeführt. Das Lungengewebe selbst soll nicht mitgefaßt werden. Über dieser versenkten Naht wird eine exakte Hautnaht gelegt, die die Ränder des Lappens und des Defektes eng miteinander vereinigt. Der Verschluß wird auf diese Weise völlig luftdicht. Die Weichteilwunde der anderen Seite wird durch Naht verkleinert, eventuell durch Transplantation gedeckt.

Muß im Interesse der radikalen Ausführung der Operation ein Teil der Lunge fortgenommen werden, so schließt man zunächst die Lungenwunde durch Naht. Im übrigen verfährt man in derselben Weise. Häufig wird man den Verlust an Lungengewebe durch starke Blähung des ganzen Organes ausgleichen müssen, damit das Thoraxfenster ausgefüllt wird.

Biblioteka

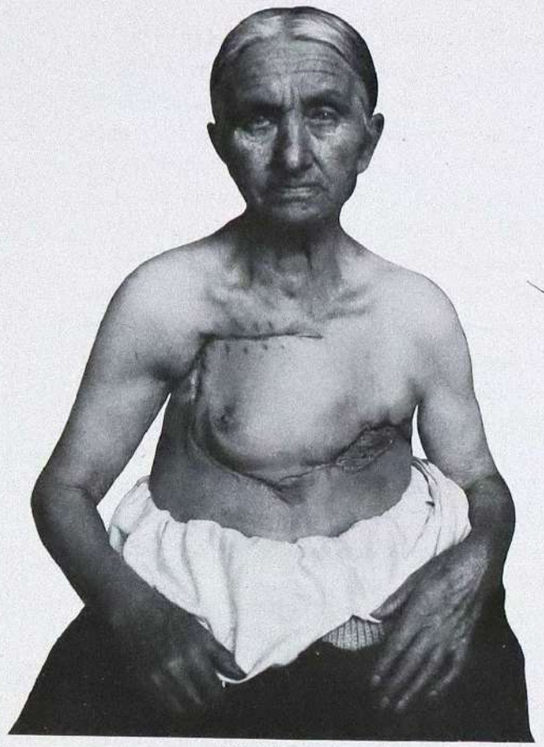


Abb. 14.

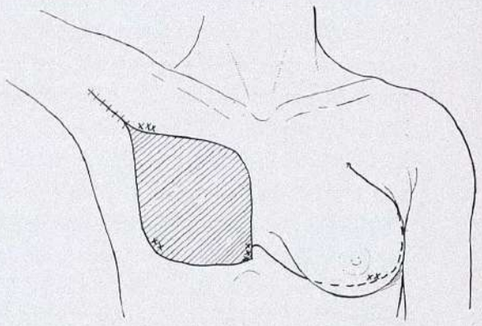


Abb. 15.
Schnittführung zur Lappenplastik.

Abb. 14. Patientin mit ausgedehnter Brustwandresektion.

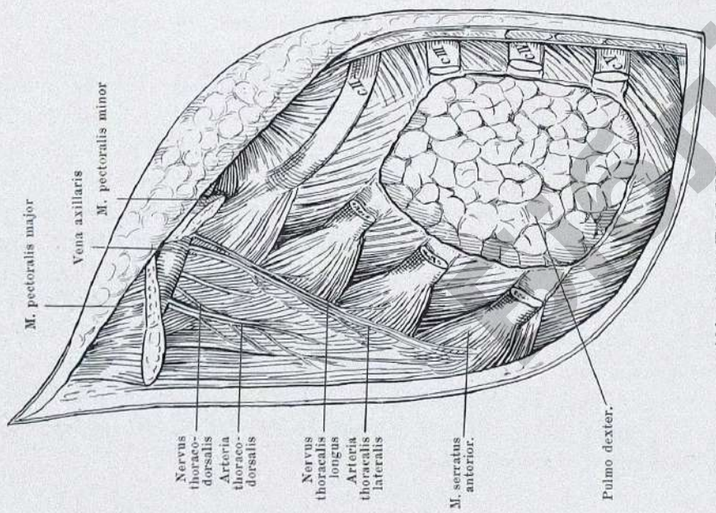
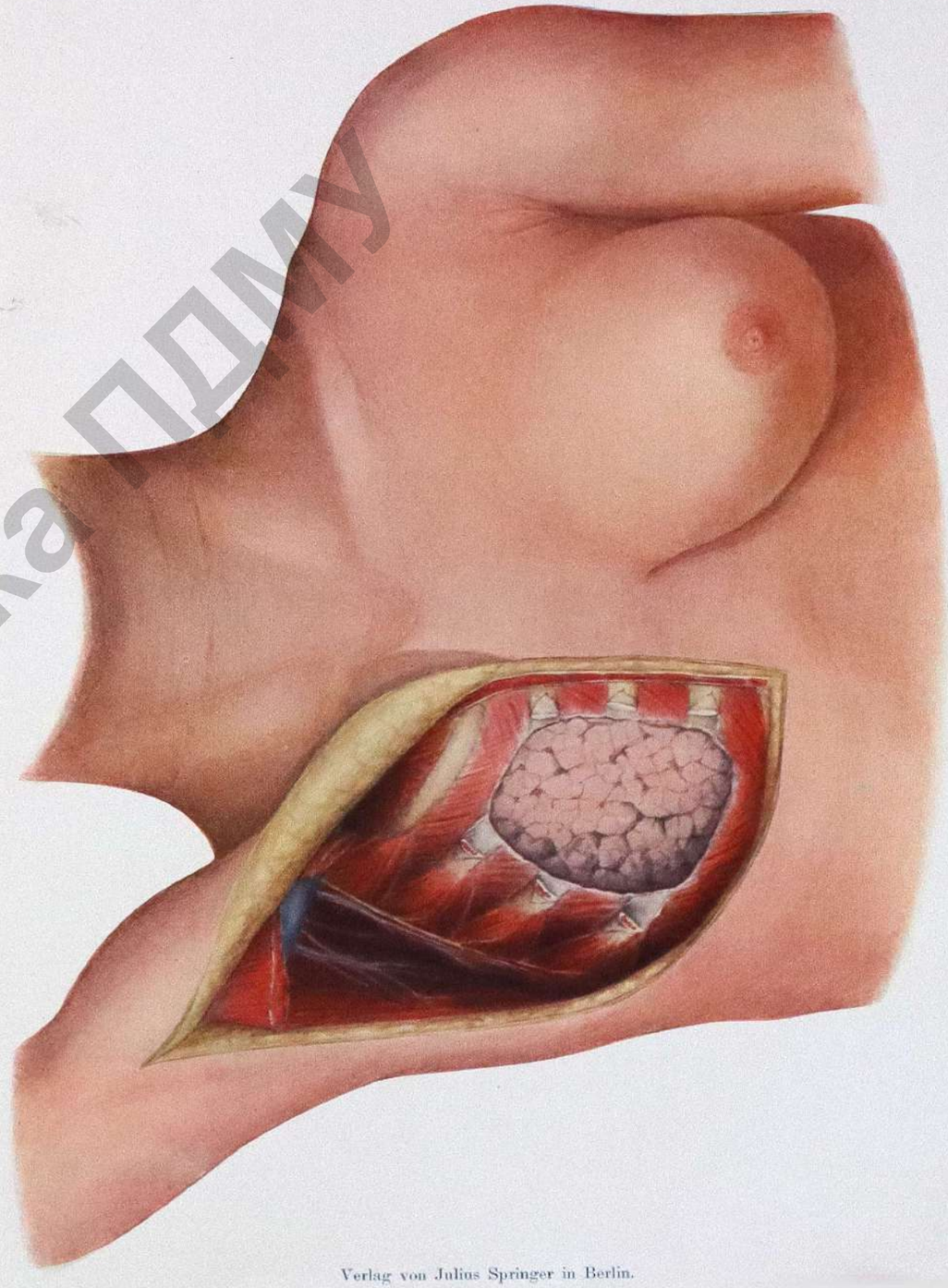


Abb. 16 (zu Tafel III).
Brustwanddefekt nach der Resektion.



Brustwandresektion wegen auf die Rippen übergreifendem Mammakarzinom.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Библиотека ЛДМУ

2. Die Probethorakotomie.

Bei der mangelhaften Diagnostik und noch unsicheren Indikationsstellung in der Thoraxchirurgie können wir auf die Probethorakotomie zurzeit noch nicht verzichten. Sie spielt eine ähnliche Rolle wie die Probelaparotomie einst in der Entwickelung der Bauchchirurgie. Auch in der Brustchirurgie muß der Vergleich zwischen klinischem und anatomischem Befunde eine Grundlage schaffen für die Weiterbildung unserer Indikationsstellung. Um so mehr kann man die Probethorakotomie empfehlen, als sie unter dem Schutze des Druckdifferenzverfahrens einen verhältnismäßig kleinen Eingriff darstellt.

Der Probeschnitt wird von vornherein so angelegt, daß man von ihm aus gegebenenfalls die erforderliche weitere Operation anschließen kann.

Am schonendsten geschieht die Eröffnung der Brusthöhle mit Hilfe des Interkostalschnittes. Die Wahl des Interkostalraumes hängt von der Art der Erkrankung und ihrem vermutlichen Sitz ab. So wird man z. B. über die Operabilität eines Kardiakarzinoms am besten vom siebenten Interkostalraum aus entscheiden und auch von hier aus die Radikaloperation vornehmen können. Bei einem Tumor des Oberlappens der Lunge legt man den Schnitt in den vorderen Abschnitt des zweiten oder dritten Interkostalraumes.

Ich eröffne die Brusthöhle zunächst immer nur so weit, daß ich bequem die Hand in sie einführen kann. Bei einiger Übung gelingt es sehr leicht, sich über die Veränderung im Innern des Thorax durch Palpation Rechenschaft zu geben und auch Klarheit über die Operationsmöglichkeit der Erkrankung zu gewinnen. Natürlich ist hierbei auch der Geübte vor Fehlern nicht sicher, insofern, als ein anscheinend operabler Tumor sich im weiteren Verlauf der Operation doch gelegentlich als inoperabel erweist. Hat man die Überzeugung gewonnen, daß ein Radikaleingriff ausgeschlossen ist, so näht man den Interkostalschnitt in der beschriebenen Weise wieder zu. Nach diesem kleinen Eingriff, der nur kurze Zeit dauert, können die Patienten bereits am nächsten oder übernächsten Tage das Bett verlassen. Von der Anwendung der Lokalanästhesie bei der Probethorakotomie rate ich ab. Die Störungen der Herztätigkeit und der Atmung, die die schmerzhafte Berührung der Pleura mit sich bringt, bedeuten zweifellos eine größere Gefährdung des Kranken, als eine nur kurz dauernde Allgemeinnarkose.

Handelt es sich um einen für weiteres Vorgehen aussichtsvollen Befund, so schließt sich der Probethorakotomie der definitive Eingriff sofort an. Der Interkostalschnitt wird erweitert, der Rippensperrer wird eingesetzt und dadurch ein breiter Zugang zum Thoraxinnern geschaffen.

Бібліотека ПДМУ

3. Operationen wegen Verletzungen und Erkrankungen der Lunge.

A. Verletzungen der Lunge, Lungennaht.

Die gewöhnlichen Folgezustände einer jeden Lungenverletzung sind der Hämo- und der Pneumothorax. Beide können für den weiteren Verlauf eine sehr verschiedene Bedeutung haben.

Hat die Verletzung der Lunge zur Zerreißung eines großen Gefäßes geführt, so ist meist der Blutverlust aus demselben so stark, daß in kurzer Zeit das Leben unmittelbar bedroht wird. Die Verletzten werden dann gewöhnlich rasch blaß, bekommen das bekannte spitze Gesicht, stiere Augen, kühle Nase und sterben innerhalb kurzer Frist an Verblutung. Kommen sie frühzeitig genug in chirurgische Behandlung, so muß sofort die Thorakotomie und Lungennaht ausgeführt werden. Die Blutung aus kleineren Gefäßen steht dagegen infolge der Retraktion des Lungengewebes und der Gerinnung des Blutes gewöhnlich nach einiger Zeit von selbst. Dadurch ist die unmittelbare Gefahr der Gefäßverletzung beseitigt und ein therapeutischer Eingriff kommt nicht mehr in Frage. Für den weiteren Verlauf hängt alles davon ab, ob der Hämothorax steril bleibt. Ein steriler Hämothorax wird nach einer gewissen Zeit resorbiert, seine Infektion aber führt zur Entwickelung eines Empyems. Es kann noch nach Wochen die Heilung in Frage stellen und muß dann operativ beseitigt werden. Die Gefahr der Infektion eines Blutergusses von der Lungenwunde aus ist, wenigstens nach den Erfahrungen der Kriegschirurgen, sehr gering (Küttner). Häufig dagegen erfolgt sie durch die Punktion, die sehr selten indiziert ist.

Die Größe des Pneumothorax und damit seine Bedeutung für den Verletzten ist ebenfalls von der Art der Lungenwunde abhängig. Bei oberflächlichen Wunden ohne Verletzung größerer Bronchialäste werden ähnlich wie die kleinen Gefäße auch die Alveolen und kleinsten Bronchioli durch Blutgerinnsel verstopft. Es kann also in diesen Fällen nur in der ersten Zeit nach der Verletzung ein bestimmtes Quantum Luft aus der Lunge in die Brusthöhle eindringen. Der Pneumothorax, der auf diese Weise entsteht, ist harmlos. Oft macht er gar keine oder nur vorübergehende Beschwerden, und schon innerhalb 24 Stunden ist die Resorption der ausgetretenen Luft beendet.

Eine ganz andere Bedeutung hat aber derjenige Pneumothorax, der die Folge einer Verletzung eines größeren Bronchialastes ist. Ein spontaner Verschluß ist hier nicht zu erwarten. Mit der Atmung tritt fortwährend neue Luft in die Brusthöhle. Sie bedingt einen totalen Kollaps der verletzten Lunge und drückt schließlich auf Herz, Mediastinum und die Lunge der anderen Seite. Mit einem Verschwinden des Pneumothorax kann in einem solchen Falle nicht gerechnet werden, da die Brusthöhle durch den offenen Bronchus mit der Trachea und der Außenwelt kommuniziert. Die

klinische Bedeutung eines derartigen Pneumothorax hängt von Nebenumständen ab. Besteht eine Kommunikation zwischen Brusthöhle und Unterhautzellgewebe, wie es bei subkutanen Rippenbrüchen durch Einspießen von Rippenfragmenten in die Lunge der Fall ist, so kann die Luft aus dem geschlossenen Brustfellraum in das Unterhautzellgewebe eindringen. Dadurch entsteht ein Hautemphysem, das in der Umgebung der Pleurawunde beginnt und sich von hier aus über den Körper verbreiten kann. Besteht außerdem eine Verletzung der bedeckenden Haut, so kann die Luft nach außen entweichen. Eine Druckzunahme im Innern der Brusthöhle wird auf diese Weise verhindert.

Handelt es sich dagegen um eine Lungenruptur oder gar den Abriß eines Bronchus, wie sie bei Thoraxkompression ohne Verletzung der Rippen entstehen können (Garrè, Tiegel), so sind die Verhältnisse anders. Die Luft sammelt sich in der Pleurahöhle an und kann aus ihr nicht mehr entweichen. Unter Umständen entwickelt sich sogar ein „Spannungspneumothorax“ (König, Garrè, Sauerbruch).

Man versteht darunter einen Zustand, bei dem die in die Pleurahöhle eingetretene Luft an Spannung dauernd zunimmt, dadurch auf ihre Umgebung einen starken Druck ausübt und außerdem sich durch Expansion weiter zu verbreiten sucht. Die Bedingungen, unter denen das geschieht, sind bekannt: einmal dann, wenn die Verletzung des Lungengewebes nicht zu einer scharfen Durchtrennung eines Bronchialastes, sondern durch Zerfetzung der Wundränder in der Umgebung des Bronchialbaumes zu einer Art Lippen- oder Ventilbildung geführt hat. Bei jeder einzelnen Inspirationsbewegung kann diese „Lippe“ in das Bronchialrohr hineingesaugt werden und die Kommunikation zwischen ihm und der Pleurahöhle unterbrechen. — Bei der Exspiration aber preßt die Drucksteigerung im Bronchialraum die „Lippe“ wieder heraus und die Luft hat freien Zutritt in den Brustfellraum. Bei jeder Respiration wiederholt sich dieses Spiel: In der Exspiration gelangt ein Luftquantum in den Brustfellraum hinein, das bei der Inspiration nicht wieder entweichen kann. Die dadurch allmählich entstehende Steigerung des Druckes im Innern der Pleurahöhle bezeichnet man eben als Spannungspneumothorax.

Noch häufiger ist die sogenannte Preßatmung die Ursache des Spannungspneumothorax. Sie kommt dadurch zustande, daß der Wundschmerz, der bei Brustverletzungen ganz erheblich ist, zu einem krampfartigen reflektorischen Schluß der Glottis führt. Ganz ähnlich wie nach dem Erwachen aus der Narkose stöhnen und pressen die Patienten nach schweren Brustverletzungen. Die Exspiration führt bei geschlossener Glottis ähnlich wie beim Valsalvaschen Versuch zu einer starken Druckzunahme der Lungenluft. Infolge der Verletzung der Lunge, beziehungsweise eines Bronchus, kann die unter Druck stehende Lungenluft in den Pleuraraum gelangen. Bei jeder Inspiration wird ein Teil der Pleuraluft durch den verletzten Bron-

Biblioteka Lekarska

chusast wieder aspiriert, aber weniger als vorher bei der Exspiration hinübergepumpt war.

Ähnlich wie diese Preßatmung können auch heftige Hustenstöße, die nach intrapleuralen Verletzungen nicht selten beobachtet werden, zur Entstehung eines Spannungspneumothorax führen.

Ein solcher Spannungspneumothorax hat schwerwiegende Folgen. Die Brustwand gibt dem gesteigerten Innendruck nur wenig nach. Das bewegliche Mittelfell dagegen schiebt sich sehr bald nach der gesunden Seite und behindert dadurch die Entfaltung der gesunden Lunge und beschränkt ihre Atmungsoberfläche. Herz und Gefäße werden durch die Verlagerung des Mittelfelles ebenfalls beeinflußt. Ähnlich wie bei Flüssigkeitsansammlung werden sie auf die andere Seite gedrängt.

Die unter Druck stehende Luft versucht sich einen Ausweg zu verschaffen. Ist, wie dies nicht selten vorkommt, die Umschlagstelle des Mittelfelles am Hilus verletzt, so findet sie ihn hier. Sie dringt in das lockere Zellgewebe des Mittelfelles ein. In seinen Maschen und Spalten findet sie nur geringen Widerstand und bequeme Kommunikationswege führen von hier zum Bindegewebe des Halses hinauf. Für eine kurze Zeit wird dadurch eine geringe Entlastung geschaffen. Aber immer wieder dringt ein neues Luftquantum nach, die Maschen werden gedehnt, das ganze Mittelfell aufgetrieben. Schließlich steht die in ihm eingeschlossene Luft genau so unter Spannung, wie vorher in der Pleurahöhle. Es ist das Mediastinalemphysem entstanden.

Das klinische Bild dieses Zustandes ist höchst charakteristisch: es besteht hochgradige Atemnot; die Inspiration ist sehr oberflächlich und klein, die Exspiration verlängert, stöhnend. Dabei wird gewöhnlich die verletzte Seite vollständig geschont. Eine krampfhafte Anspannung der Bauchmuskulatur fixiert häufig die ganze verletzte Brusthälfte. Die Herztätigkeit steht im Beginn dieses Zustandes oft in scheinbarem Widerspruch zu der Schwere der Verletzung. Wahrscheinlich infolge eines von der Pleura ausgelösten Reflexes ist der Puls häufig, selbst bei großem Blutverlust, in seiner Frequenz nicht vermehrt, sogar eher verlangsamt und gut gespannt. Erst nach einiger Zeit läßt die Herztätigkeit nach, der Puls wird klein, unregelmäßig und sehr frequent. Auffallend ist die tiefe Zyanose des Gesichtes. Prall gefüllte Venen ziehen wie schwarze Stränge am Halse nach oben (Perthes). Eine spitze kühle Nase, der ängstliche Gesichtsausdruck deuten auf den schweren Allgemeinzustand des Patienten hin. In einigen Fällen fühlt man als Folge eines bestehenden Mediastinalemphysems Hautknistern im Jugulum.

Dieser Zustand des Spannungspneumothorax ist eine dringende Indikation zur Thorakotomie. Die konservativen Methoden, die früher zu seiner Behandlung empfohlen wurden, haben meines Erachtens keine Berechtigung mehr. Wir verfügen über mehrere sehr instruktive Beobachtungen an der Zürcher Klinik, wo durch entschlossenes und radikales Vorgehen bei solchen schweren Verletzungen die Patienten gerettet wurden, die sonst an der Blutung und dem Spannungspneumothorax zugrunde gegangen wären. Ich schließe mich dem Standpunkte Garrès und Königs jun. an und führe in allen Fällen von gefährlicher Blutung und zunehmendem Spannungspneumothorax die Thorakotomie und Lungennaht aus. Das ist meines Erachtens die einzige rationelle Behandlungsweise. Dabei ist wichtig, den Thorax schnell und auf einfache Weise ohne zu große Verletzung zu eröffnen. Es kann darüber kein Zweifel sein, daß dieses Ziel am besten durch die Benutzung des Interkostalschnittes erreicht wird.

Für die Operationen solcher Lungenverletzungen ist zwar das Druckdifferenzverfahren keineswegs unbedingt erforderlich. Das beweisen die Erfahrungen zahlreicher Operateure (Garrè, Thiel, Grunert, Mertens, Richter, Küttner, Hotz, Grassmann, Wolff und Iselin). Aber jeder, der einmal den Unterschied zwischen einer solchen Operation bei Druckdifferenz und ohne dieselbe gesehen hat, wird uneingeschränkt für Benutzung des Verfahrens eintreten. Abgesehen von der Ausschaltung der akuten Folgen des weit offenen Pneumothorax erleichtert es die Technik wesentlich. Namentlich wird das Aufsuchen der Lungenwunde durch die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens erheblich vereinfacht. Von vielen Operateuren wird betont, wie schwierig es sein kann, bei einer zusammengefallenen Lunge den Sitz der Verletzung festzustellen. Garrè hebt hervor, daß man wegen der Änderung der topographischen Verhältnisse nach Eröffnung des Thorax die Lungenoberfläche erst sorgfältig absuchen müsse. Bei subkutanen Verletzungen der Lunge durch Rippenfrakturen, vor allen Dingen aber bei den sogenannten Lungenrupturen ohne Brustwandverletzung kann es vorkommen, daß große Lungenrisse trotz breiter Thoraxeröffnung nicht aufgefunden werden. Über einen derartigen Fall berichtet v. Bramann. Durch die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens kann selbst eine kleine Wunde der Lunge nicht leicht übersehen werden. Das Austreten von Blut und Luft macht die Verletzungsstelle sofort erkenntlich und innerhalb kurzer Zeit kann man sich auf diese Weise ein klares Bild über die Art und Ausdehnung der Verletzung machen.

Einen weiteren Vorteil bietet das Verfahren dadurch, daß der in den Bronchien herrschende Überdruck alles etwa in ihnen angesammelte Blut herauspreßt und die Aspirationsgefahr dadurch verhindert.

Am meisten aber spricht für die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens die Erfahrung, daß der Verlauf nach Lungenoperationen günstiger ist, wenn nach dem Schluß der Brustwunde der Pneumothorax beseitigt ist. — Wir verfügen über mehrere Beobachtungen, wo nach ausgedehnten Lungenverletzungen, die große Eingriffe zu ihrer Behandlung erforderten, unter Berücksichtigung der eben genannten Gesichtspunkte eine glatte Heilung an die Operation sich anschloß.

Das technische Vorgehen in solchen Fällen wird sich nach dem Sitz der Ver-

Biblioteka Uniwersytecka

letzung richten. Der Patient wird auf die gesunde Seite gelegt, der Brustkorb wird durch Lagerung auf Rollkissen hervorgehebelt. Bei Verletzungen im Unterlappen macht man einen großen, dem Verlaufe der Interkostalräume entsprechenden Schnitt, am besten im fünften, sechsten oder siebenten Interkostalraum. In typischer Weise wird die Pleura eröffnet, der Rippensperrer eingesetzt und durch vorsichtiges Auseinanderdrehen desselben der Interkostalschnitt so erweitert, daß man einen bequemen Zugang in das Innere der Pleurahöhle erhält. Durch die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens wird die durch die Verletzung zum Kollaps gebrachte Lunge trotz ihrer Wunde sofort gebläht. Sie verdrängt dadurch das in die Pleurahöhle

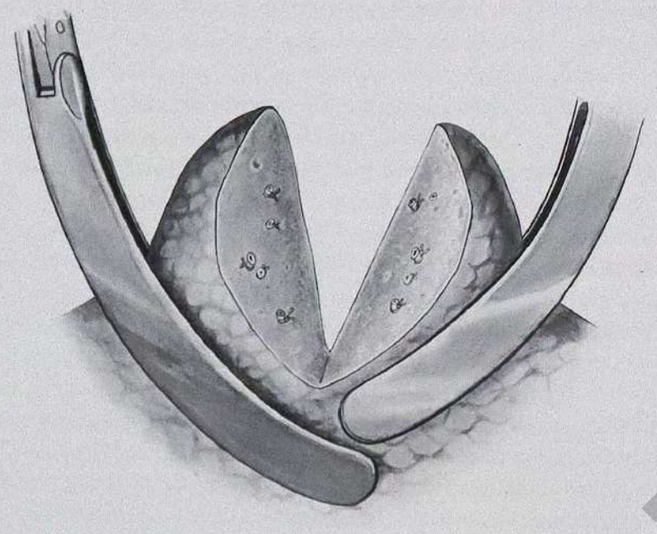
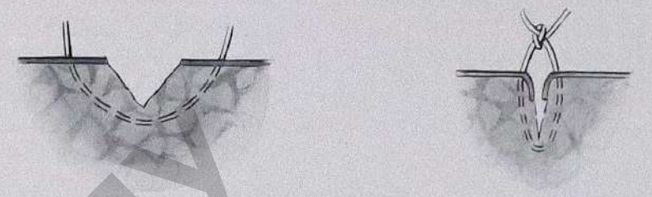
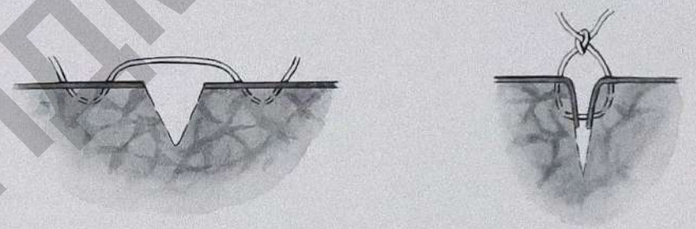


Abb. 17.
Anlegen von Lungenklemmen.

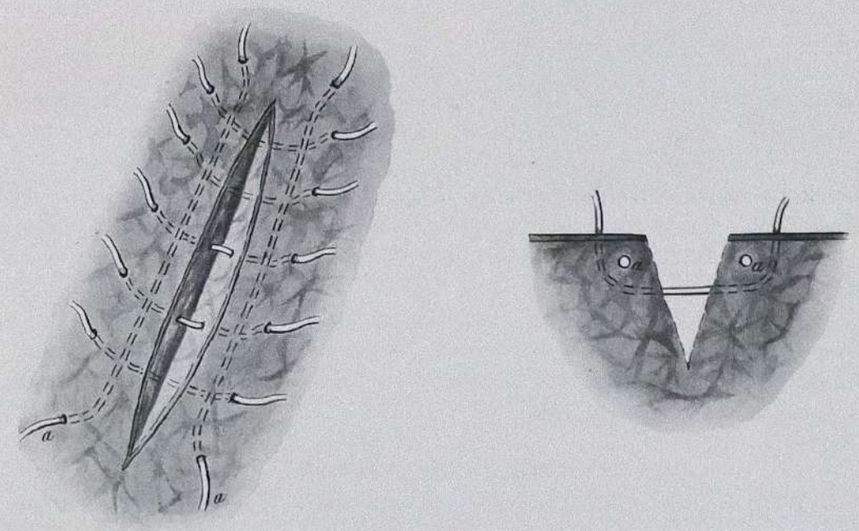
ausgetretene Blut, das aus dem Interkostalschnitt gewöhnlich in großem Schwall nach außen fließt. Die Verletzungsstelle selbst ist an dem Austreten von schaumigem Blut sofort erkenntlich. Für die Aufsuchung der Lungenwunde empfiehlt sich die Anwendung einer nicht zu geringen Druckdifferenz von mindestens 8 mm Hg. Sobald man über Sitz und Ausdehnung der Verletzung sich klar geworden ist, wird die Druckdifferenz etwa auf 3 mm Hg erniedrigt. An der nur wenig geblähten Lunge ist die Naht leichter auszuführen. Nach meinen ziemlich zahlreichen Erfahrungen am Menschen möchte ich dem Verfahren Tiegels gegenüber den anderen Methoden (Garrè, Talke, Friedrich) den Vorzug geben. Mit Hilfe von breiten, weichfedernden Klemmen, die nach Art der Doyenschen Darmklemmen gebaut sind, wird das Gebiet der Lungenwunde abgegrenzt (vgl. Abb. 17) und so eine vorläufige Blutstillung erzielt.



Einfache Lungennaht.



Lungennaht mit beiderseitigem Ein- und Ausstich.



Lungennaht mit Stützfäden (a) nach Tiegel.
Abb. 18.

Бібліотека ПДМУ

Die Wundflächen werden mit der Schere geglättet, so daß man auf dem Schnitt jetzt größere Gefäße und Bronchen erkennen kann. Beide werden mit feinster Seide unterbunden. Nach der Blutstillung werden die elastischen Klemmen abgenommen. Bei vollständiger Durchtrennung des Lappens geschieht die Naht der Lungenwunde am besten mit Hilfe sogenannter Stützfäden, die der Längsrichtung der Wunde parallel durch das intakte Lungengewebe hindurchgezogen werden. Um sie herum legt man einzelne Nähte, die die Wundränder aneinander bringen und die unter ziemlichem Zuge geknüpft werden können (vgl. Abb. 18, S. 37). Kleinere Wunden schließt man einfach mit einzelnen Knopfnähten in der Weise, daß nach Art der Serosanaht am Darm die oberflächlichen Schichten des Lungengewebes gefaßt und beim Knüpfen der Fäden eingestülpt werden. Noch besser ist nach Gundermanns Untersuchungen in solchen Fällen die fortlaufende Naht. Bei kleineren Wunden, die durch Knopf- oder fortlaufende Naht geschlossen werden, wende ich feinste Seide an. Für die Naht größerer Wunden gebe ich starkem Catgut den Vorzug. Tiegel hat vorgeschlagen, die Seidenfäden mit einer Eisenchloridlösung zu behandeln, um die Naht dichter zu gestalten. Nach Beendigung der Lungennaht wird die Lunge wieder stärker gebläht. Gewöhnlich kommt aus einzelnen Stichkanälen noch etwas Luft. Der Austritt dieser kleinsten Luftmengen hat praktisch keine Bedeutung. Ein Pneumothorax entsteht dadurch nicht. Deshalb ist es nicht nötig, die undichten Stellen zu übernähen, um so weniger als gewöhnlich die Fäden das gespannte Gewebe sofort einreißen.

Sitzt die Verletzung der Lunge vermutlich nicht im Unter-, sondern im Oberlappen, so wird die Brusthöhle im dritten beziehungsweise vierten Interkostalraum eröffnet. Mit Rücksicht auf das Schulterblatt und die mächtige Muskulatur muß hier der Weichteilschnitt aber bogenförmig, wie bei der Thorakoplastik (vergl. Kap. Thorakoplastik), die Skapula umkreisen. Dann wird durch Elevation des Armes das Schulterblatt und die Muskulatur stumpf von der Brustwand abgelöst und hochgeklappt. Nach Schluß der Brusthöhle kommt der ganze Weichteillappen mit der Skapula wieder in seine alte Lage und wird in zwei Etagen vernäht.

Auch für Verletzungen der Lunge, die mit einer Läsion anderer Organe kompliziert sind, ist das Vorgehen dasselbe. So hatte ich Gelegenheit, von einem Interkostalschnitt aus mit Erfolg einen Lungenschuß zu operieren, bei dem gleichzeitig das Perikard durchschossen war.

Die transpleurale Laparotomie.

Die transpleurale Laparotomie als typische Operation empfehle ich auf Grund der Erfahrung, daß man auf diesem Wege das Epigastrium schnell und leicht sich zugänglich machen kann. Diese Operation kommt namentlich dann in Frage, wenn es sich um kombinierte Brust- und Bauchverletzungen handelt.

Wir beobachteten diesen Winter zwei sehr charakteristische Beispiele derartiger Verletzungen in der Zürcher Klinik:

In dem einen Falle (Tafel IV) handelte es sich um einen jungen Menschen, bei dem ein aus nächster Nähe abgegebener Revolverschuß in der Höhe des Rippenbogens rechts drei querfinger neben der Mittellinie eindrang. Nach der klinischen Untersuchung, die zwei Stunden nach der Verletzung erfolgte, mußte man eine schwere intrathorakale Verletzung annehmen, die mit großem Blutverlust und Spannungspneumothorax einherging. Sichere Anhaltspunkte für eine intraabdominelle Verletzung waren nicht vorhanden. Ich führte sofort die Thorakotomie in typischer Weise aus: Interkostalschnitt im sechsten Interkostalraum rechts. Befund: Großer Bluterguß in der Pleurahöhle. Der rechte Unterlappen zeigt sofort an der Basis eine kleinere Einschuß- und an der Rückfläche eine klaffende, sehr stark blutende Ausschußöffnung. Außerdem fand sich ein Streifschuß am Unterrande des Mittellappens. Die große Blutmenge stammte zum kleineren Teil aus den Lungenwunden, zum größeren Teil aus der Arteria pericardiaco-phrenica, die durchschossen war und im Strahle spritzte. Die Oberfläche des Zwerchfells zeigte eine zerfetzte klaffende Wunde. Von ihr aus gelangte man in ein großes Hämatom über der Leberkuppe. Die Lungenverletzungen wurden vernäht, das spritzende Gefäß unterbunden. Dann spaltete ich das Zwerchfell schräg zur Richtung des Faserverlaufs (vergleiche Abbildung) und legte das rechte Hypochondrium frei. Die Leberkuppe war in der Umgebung der Vena cava vollständig zertrümmert. Eine ziemlich erhebliche Blutmenge hatte sich in der Bauchhöhle angesammelt. Blutgerinnsel und Leberfetzen wurden entfernt und die Leberwunde tamponiert. Durch eine kleine Inzision rechts neben dem Nabel wurde der Tampon nach außen geleitet. Den Zwerchfellschnitt verschloß ich durch Knopfnähte. Dann wurde die Lunge gebläht, bis sie vollständig den Pleuraraum ausfüllte, und die Brustwand durch Rippen-, Muskel- und Hautnaht luftdicht verschlossen. Der Verlauf war vollständig glatt. Der Verletzte konnte die Klinik geheilt verlassen. Abbildung 19 zeigt den Verletzten nach der Heilung.

Abb. 19.
Narbe nach Interkostalschnitt zur transpleuralen Laparotomie.

Im zweiten Falle handelt es sich um einen 20jährigen Kavallerieleutnant, der bei einer Truppenübung von einem schweren Wagen überfahren wurde und eine Kompression des Thorax ohne Rippenfrakturen erlitt. Unmittelbar nach der Verletzung wurde der Kranke in die Klinik gebracht. Der Allgemeinzustand war bei der Einlieferung günstig. Auffallend waren nur das blasse zyanotische Aussehen und eine sehr starke Spannung der Abdominalmuskulatur; ein leichter Erguß war außerdem in der linken Pleurahöhle nachweisbar. Der Puls war etwas verlangsamt, voll und kräftig. Es wurde die Diagnose auf Kompression des Thorax mit Verletzung der Lunge gestellt. Eine Indikation zum operativen Vorgehen lag zunächst nicht vor. Bereits nach zwei

Библиотека

Stunden verschlechterte sich der Allgemeinzustand. Der Puls wurde frequenter, weicher, das Aussehen des Patienten schlechter. Außerdem hatte die Dämpfung in der Pleurahöhle zugenommen, die Spannung der Bauchmuskulatur war stärker geworden. Es wurde jetzt eine schwere Lungenverletzung und wegen der starken abdominellen Spannung noch eine Milzverletzung angenommen. Sofortige Operation. Interkostalschnitt im siebten Interkostalraum in typischer Weise. Nach Eröffnung der Brusthöhle entleerte sich eine große Menge Blut. Der ganze linke Unterlappen der Lunge war vollständig zerrissen und zerfetzt. Die Palpation der Zwerchfellkuppe ergab eine abnorme Beschaffenheit. Während man sonst bei der Palpation die Milz und den Nierenpol scharf erkennen kann, fühlte ich hier eine diffuse Resistenz. Ich deutete sie als

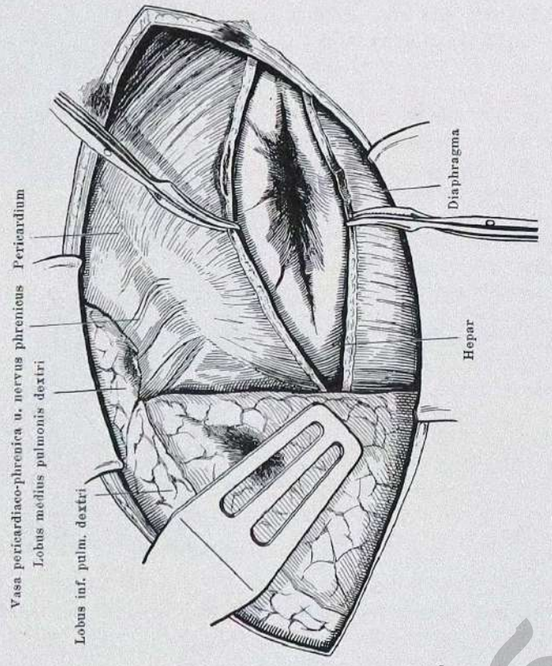
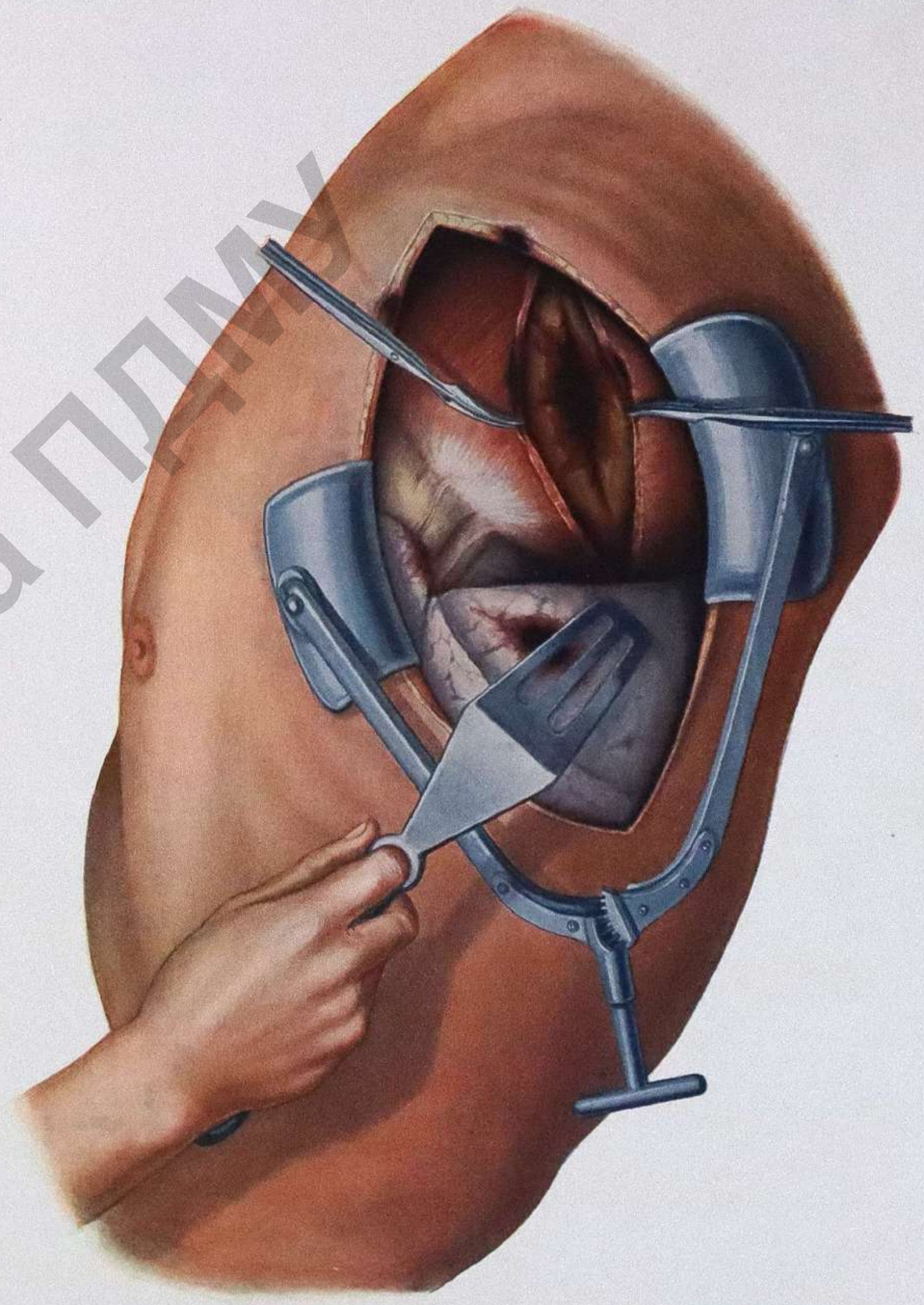


Abb. 20 (zu Tafel IV). Transdiaphragmatische Laparotomie zur Freilegung der Leberkuppe.

Hämatom. Die Lungenwunde wurde zur Stillung der Blutung zunächst tamponiert. Dann wurde das Zwerchfell breit gespalten. Großer Bluterguß in der Bauchhöhle, die Milz fast vollständig abgerissen, der Stiel etwas torquiert, nur die Vene blutete. Das Organ selbst durch viele tiefe Querrisse zerfetzt. Exstirpation der Milz, Reinigung der Bauchhöhle, Naht des Zwerchfells. Die Lungenwunden wurden nach Abtragung einzelner Fetzen und Unterbindung von Gefäßen genäht. Reinigung der Pleurahöhle, Aufblähen der Lunge, Schluß der Brustwunde durch Perikostal-, Muskel- und Hautnaht. Verlauf nach länger andauernder Temperatursteigerung (Resorption des Blutes) glatt, Heilung p. p., keine Infektion, kein Empyem.

Diese beiden Fälle haben uns gezeigt, daß solche komplizierte Verletzungen von einem Interkostalschnitt aus leicht zugänglich gemacht werden können. Die



Transdiaphragmatische Laparotomie zur Freilegung der Leberkuppe (Schußverletzung).

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ПДМУ

Durchtrennung des Zwerchfells ist einfach und kompliziert den Eingriff nicht. Die Übersicht des epigastrischen Raumes ist eine so ausgezeichnete, daß die Exstirpation der Milz technisch noch einfacher und leichter ist, als bei abdominellem Vorgehen. Bei primärer Laparotomie würde es unmöglich sein, die Versorgung der verletzten Lunge vorzunehmen. Vielmehr würde eine zweite Operation notwendig werden.

Gerade bei diesen Operationen möchte ich nochmals darauf hinweisen, daß das Geheimnis des Erfolges im Schluß der Pleurahöhle liegt. Muß aus irgend einem Grunde, wie z. B. in unserem ersten Falle, drainiert werden, so soll das durch die Bauchhöhle geschehen. Die Brusthöhle wird vollkommen geschlossen.

B. Die Kompressionstherapie.

Die Kompressionstherapie kommt in zwei Formen zur Anwendung, einmal als künstlicher **Pneumothorax**, zweitens durch Mobilisation der knöchernen Brustwand als **Thorakoplastik**, (**Pleuropneumolysis thoracoplastica**).

a) Die Pneumothoraxbehandlung.

Die wissenschaftliche Grundlage für die Pneumothoraxbehandlung gewisser Lungenkrankheiten bildet die Tatsache, daß raumbeengende Prozesse in der Pleurahöhle, z. B. Pleuraexsudate selbst schwere Lungentuberkulosen günstig beeinflussen können. Der englische Arzt Carson war der erste, der daran dachte, durch eine künstliche Kompression der tuberkulösen Lunge bessere Heilungsbedingungen zu schaffen. Aber erst durch die Arbeiten Forlaninis, Späths und Murphys hat diese Idee in der Praxis Anerkennung gefunden. In Deutschland ist namentlich Brauer für die Pneumothoraxbehandlung warm eingetreten und hat sie weiter ausgebaut. Neben ihm sind zu nennen A. Schmidt, Saugmann, Lucius Spengler, v. Muralt.

Das Verfahren besteht darin, daß den Patienten durch Einblasen eines bestimmten Quantums Stickstoff (durchschnittlich 500 bis 1000 ccm) ein künstlicher Pneumothorax angelegt und auf diese Weise die Lunge zum Kollaps gebracht wird. Die durch die Lungenkompression hervorgerufene funktionelle Ausschaltung der Lunge, ihre Ruhigstellung, ferner die Veränderungen in der Blut- und Lymphzirkulation sollen Bindegewebswucherung anregen und dadurch eine Heilung der Tuberkulose herbeiführen. In der Tat stimmen die wenigen autoptischen Beobachtungen an Pneumothoraxlungen darin überein, daß sich eine auffallend reichliche Bindegewebsentwickelung fand (Graetz, v. Muralt). Hierzu kommt, daß Bruns auch auf experimentellem Wege die charakteristischen Veränderungen an der Kollapslunge nachweisen konnte. Da andererseits reichliche Bindegewebsentwickelung, wie wir wissen, tuberkulöse Prozesse zur Ausheilung bringen kann, ist das Grundprinzip der Pneumothoraxbehandlung als richtig anzuerkennen. Durch bindegewebige Ab-

Бібліотека ПДМУ

kapselung werden tuberkulöse, käsige Herde gleichsam aus dem Organismus ausgeschaltet. Durch die Bildung gesunden Narbengewebes gelangen tuberkulös infiltrierte Partien zur Ausheilung. Auch verkleinert der Kollaps der Lunge rein mechanisch die vorher ausgespannten Kavernen.

Wie sich aus diesen Überlegungen ergibt, kommen die wesentlichen Vorteile der Pneumothoraxtherapie nur bei einer schwer erkrankten Lunge zur Geltung. Nach dem Rat Brauers sollte die Methode deswegen nur bei fortgeschrittenen, schweren, fieberhaften Fällen angewendet werden. Voraussetzung ist unter allen Umständen, daß die Krankheit in der Hauptsache sich auf eine Lunge beschränkt, daß die andere Lunge zum mindesten nicht schwer erkrankt ist. Die käsige Pneumonie sollte nach Brauers und Forlaninis Meinung von der Pneumothoraxtherapie überhaupt ausgeschlossen sein.

In der Tat wird übereinstimmend von allen über die günstige Wirkung des Pneumothorax berichtet (vergleiche die Arbeiten von Forlanini, Brauer, Spengler, Saugmann, von Muralt und anderen). Seine Wirkung zeigt sich am deutlichsten in dem Verhalten der Temperatur. Das Fieber verschwindet entweder dauernd oder tritt nur gelegentlich wieder in der Form sporadischer Temperatursteigerung auf. Auch das Körpergewicht pflegt bei gesunden Verdauungsorganen bald zu steigen. Dagegen nimmt die Sputummenge ab, elastische Fasern und Tuberkelbazillen werden seltener angetroffen.

Nennenswerte Gefahren scheinen mit der Behandlung nicht verbunden zu sein. Nach den bisherigen Beobachtungen ist die Aspirationsgefahr für die andere Lunge gering. Eher könnte man befürchten, daß in gesunde Partien der gleichen Lunge aspiriert würde. Beim Eingriff selbst kann man durch zuverlässige Asepsis die Möglichkeit einer Infektion ausschliessen. Die Gefahr einer Lungenverletzung haben Murphy und Brauer durch Einführung der Schnittmethode beseitigt. Bei der früheren Punktion sind gelegentlich dünnwandige Lungenvenen verletzt und tuberkulöse Herde eröffnet worden. Es folgten Luftembolie, beziehungsweise Pleurainfektion.

Voraussetzung für das Gelingen eines Pneumothorax ist das Fehlen ausgedehnter Pleuraverwachsungen.

Die Technik des Verfahrens nach Brauer: das Instrumentarium besteht aus zwei gleichgroßen Glasballons, deren seitliche Ansätze am Boden der Gefäße durch einen Schlauch miteinander verbunden sind (vergl. Abb. 21). Der eine wird mit 1‰ Sublimatlösung gefüllt, luftdicht verschlossen und durch ein oben angebrachtes Seitenrohr mit der Stickstoffbombe verbunden. Durch Zuleitung des Stickstoffes wird die Sublimatlösung in den zweiten Ballon gedrängt, der oben durch ein Wasserventil verschlossen werden kann. Nach Vollendung des Vorgangs ist also Ballon I mit Stickstoff, Ballon II mit Sublimatlösung gefüllt. Jetzt wird der von Ballon I zur Stickstoffbombe führende Schlauch von dieser abgenommen

und mit einem Punktionstroikart verbunden. Nach Einführen desselben kann man durch Heben des Ballons II den Stickstoff unter einem beliebigen Druck in die

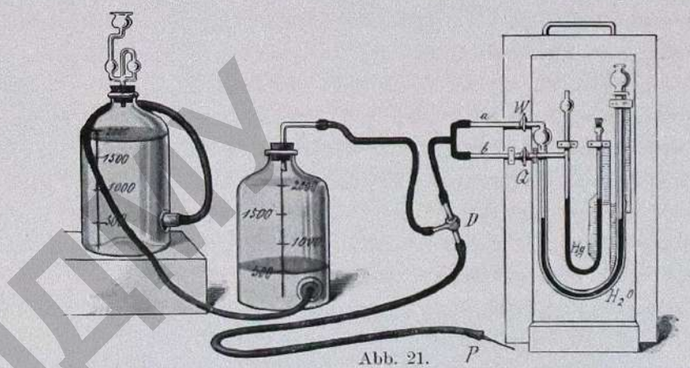


Abb. 21.
Apparat nach Brauer zur Anlegung des Pneumothorax.

Pleurahöhle einpressen. Das Wasserventil gestattet eine Beurteilung der Geschwindigkeit, mit der das Gas in die Pleurahöhle einströmt. Die absolute Menge des eingeschlossenen Gases kann man jederzeit an der Skala der Ballons ablesen. Ein mit dem Troikart verbundenes Manometer zeigt endlich den jeweils in der Pleurahöhle herrschenden Druck an.

Durch die physikalische und Röntgenuntersuchung stellt man einen Bezirk fest, in dem pleuritische Verwachsungen nicht zu erwarten sind. In einem Inter-

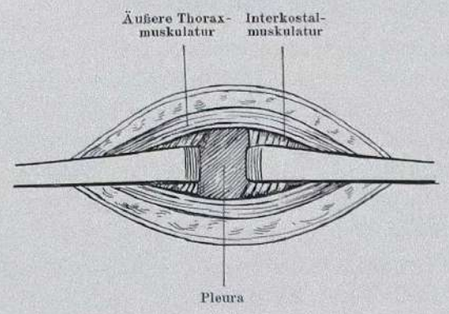


Abb. 22.
Freilegen der Pleura.

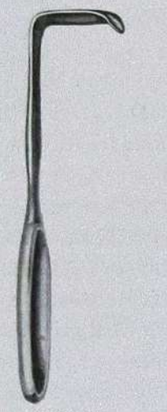


Abb. 23.
Muskelhaken.

kostalraum dieses Bezirkes macht man nach Verabreichung von 1 cg Morphium unter Lokalanästhesie durch Haut und Muskulatur eine $2\frac{1}{2}$—3 cm lange Inzision.

Biblioteka ДДМУ

Die Interkostalmuskeln können scharf oder stumpf durchtrennt werden; mit stumpfen Haken hält man sie auseinander (Abb. 22 u. 23). Durch die nun freiliegende Pleura costalis sieht man bei freiem Pleuraspalt die Lunge sich gegen das Rippenfell verschieben. Gelingt es nicht, einen freien Pleuraspalt zu finden, so ist die Wunde durch Naht zu schließen. Später kann man eventuell an anderer Stelle einen neuen Versuch machen. Beim Fehlen von Verwachsungen wird vorsichtig mit einem stumpfen Troikart das Brustfell durchbohrt. Durch die Verbindung mit dem Ballonsystem und durch entsprechende Hahnstellung kann der Stickstoff jetzt in die Pleurahöhle einströmen. Ist die Stickstoffeinblasung beendigt, so werden Muskel- und Hautwunde sorgfältig durch Naht luftdicht geschlossen. Die Entstehung eines Weichteilemphysems wird dadurch verhindert.

Um Reizungen und Infektionen der Pleura zu vermeiden, ist chemisch reiner, filtrierter Stickstoff zu verwenden.

Es empfiehlt sich, nicht zu große Gasmengen einfließen zu lassen. Je nachdem der Pneumothorax vertragen wird und je nach der Größe des freien Pleuraraumes verwendet man bei der ersten Füllung 500 bis 1000 ccm. Der interpleurale Druck soll am Ende der ersten Einblasung am besten nicht mehr als + 0 bei der Inspiration betragen. Die Nachfüllungen sind wegen der Resorption des Stickstoffes in gewissen Abständen etwa 1—2 Jahre lang zu wiederholen. In der ersten Zeit füllt man bis zur Herstellung eines völligen Lungenkollapses sogar jeden 2.—3. Tag nach, später alle 2—3 Wochen.

Das Schnittverfahren ist nur bei der Anlegung des Pneumothorax geboten. Bei den Nachfüllungen genügt die einfache Punktion.

b) Die Thorakoplastik.

Die zweite Form der Behandlung chronischer Phthisen durch Lungenkollaps und Kompression ist eine Erweiterung der von Quincke und Spengler angeregten, von Spengler, Turban, Bier, Landerer bereits ausgeführten Mobilisation der Brustwand. Diese Operation sollte zuerst nur dem Zwecke dienen, umschriebene Brustwandpartien über Kavernen im Lungengewebe durch Rippenresektion nachgiebig zu machen, um dadurch die Höhle zum Kollaps zu bringen. Aber Quincke hat seine Idee der künstlichen Narbenschrumpfung der Lunge auch schon ausgedehnt auf Fälle ohne Kavernenbildung, bei denen es sich um eine universelle einseitige Phthise handelte.

In ein neues Stadium ist diese Operationsmethode getreten durch die Versuche Brauers und Friedrichs, durch Entknochen der Brustwand einen vollständigen Lungenkollaps zu erzeugen. Das Verfahren wurde auf Brauers Vorschlag zuerst angewandt bei Patienten, bei denen die Anlegung des künstlichen Pneumothorax wegen Verwachsungen der Pleurablätter nicht gelungen war. Die technische Ausführung der Quincke-Spenglerschen Operation wurde von Friedrich

aber so erweitert und geändert, daß dieselbe in der jetzigen Form als „Entknochung des Thorax“ ganz erheblich von dem ursprünglichen Vorgehen abweicht. Friedrich begnügt sich nicht mehr mit der Resektion einiger Rippen, sondern nimmt in großer Ausdehnung vom Sternalrand bis zum Angulus costae die zweite bis zehnte Rippe, mit peinlichster Schonung der Pleura, fort.

Über diese Behandlungsmethode sind die Akten noch nicht geschlossen. So viel läßt sich heute aber sicher sagen, daß das Prinzip des Verfahrens ein gutes ist. Es wirkt genau so wie der künstliche Pneumothorax durch Kompression der erkrankten Lunge. Was dort durch den einfachen Kollaps erreicht wird, ist hier wegen der schwartigen Fixation der Lunge an der knöchernen Brustwand zunächst unmöglich. Aber gerade in diesen Fällen hat der Körper die Tendenz, durch die Retraktion des

Abb. 24.
Verziehung der Trachea und des Mediastinums durch Schrumpfung.

Narbengewebes die Lunge zum Schrumpfen zu bringen, wird daran aber durch die Unnachgiebigkeit des Thorax gehindert. Gelegentlich wird man durch die Einziehung des Brustkorbes und durch Verzerrung des Mittelfells und der Trachea geradezu aufgefordert, dieser natürlichen Schrumpfungstendenz durch die Mobilisation des Thorax entgegenzukommen. In obenstehendem Radiogramm, das ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. v. Muralt-Davos verdanke, ist die hochgradige Lungenschrumpfung und Verlagerung des Mediastinums, der Trachea und des Zwerchfells sehr schön zu erkennen.

Im Einklang mit diesen Überlegungen stehen die klinischen Erfolge. Fieber und Auswurf werden durch die Operation günstig beeinflußt, der lokale tuberkulöse Prozeß kommt zum Stillstand, der Allgemeinzustand hebt sich.

Biblioteka ЦНИИ

Auf der anderen Seite aber sind die Gefahren zu erwähnen, die die Kranken bedrohen und die sogar oft den Tod bedingen.

Der für den schwerkranken Phthisiker recht bedeutende Eingriff wird ähnlich wie die Schedesche Thorakoplastik zunächst gut vertragen. Dann aber treten gewöhnlich sehr bald nach der Operation Zustände bedrohlicher Herzschwäche auf. Ihre Ursache ist außer in dem Eingriff selbst in der Verschiebung des Mediastinums und seiner Organe nach der nicht operierten Seite hin zu suchen. Wie der atmosphärische Druck beim offenen Pneumothorax auf die Lunge selbst drückt, so ruht er beim plastisch Operierten auf der nachgiebigen Thoraxwand und schiebt diese mitsamt der kollabierten Lunge und dem Herzen nach der gesunden Thoraxhälfte. In der so gewonnenen Lage wird aber das Mediastinum nicht ruhig verharren. Die Nachgiebigkeit der operierten Brustwand bedingt, daß bei der Exspiration der gesunden Lunge das Mediastinum etwas nach der kranken, bei der Inspiration wiederum nach der gesunden Seite hin verschoben wird. Es entsteht auf diese Weise ein Flattern des Mediastinums ähnlich wie beim offenen Pneumothorax. Die Gefahren dieser Mediastinalverschiebung für das Herz sind ja längst bekannt (Garrè). Sie erklären zusammen mit dem Shok auch bei der Thorakoplastik die postoperative Herzschwäche.

Die kollabierte Lunge der plastisch Operierten steht also nicht absolut still; sie zeigt außer der Verschiebung respiratorische Volumschwankungen, aber in umgekehrtem Sinne als normalerweise (paradoxe Atmung). Denn die bei der Exspiration der gesunden Lunge entweichende Luft nimmt nur zum Teil ihren Weg durch die Trachea, zum Teil wird sie in die Kollapslunge eingepreßt. Bei der nächsten Inspiration wird sie dagegen wieder von der gesunden Lunge angesaugt. Die Luft pendelt also zwischen gesunder und Kollapslunge hin und her (Pendelluft, Brauer). Durch dieses Hin- und Herpendeln wird die Lufterneuerung der gesunden Lunge weiter beeinträchtigt. Beide Faktoren, Mediastinalverschiebung und Pendelluft bedingen eine hochgradige Herabsetzung des Gaswechsels der Lunge. Die Folge davon ist Sauerstoffverarmung, Kohlensäureanhäufung in der Lungenluft, Dyspnoe. Diese Dyspnoe wird noch mechanisch erhöht durch mangelhafte Expektoration der nicht operierten Lunge. Denn da ja ein Teil der Exspirationsluft als Pendelluft in die kranke Lunge eindringt, verliert die Expektoration sehr an Kraft, die Sputa werden nicht mehr herausbefördert, sondern bleiben an der Bifurkation liegen und vermehren mechanisch und reflektorisch die Dyspnoe. Zu all diesen ungünstigen Faktoren kann sich nach Brauer noch eine reflektorische oder durch Überanstrengung bedingte Zwerchfellähmung gesellen, so daß ein unmittelbar das Leben bedrohender Zustand entsteht.

In der Tat führt Brauer die nach den Operationen eingetretenen Todesfälle auf eine primäre Atmungsinsuffizienz, nicht auf primäre Herzinsuffizienz zurück.

Friedrich dagegen hält an der Auffassung fest, daß es sich um eine primäre Schädigung des Herzens handelt. Auf Grund eigener Erfahrung in diesem schwierigen Gebiete bin auch ich der Meinung, daß die primäre Atmungsinsuffizienz die häufigste Ursache des Todes derartiger Patienten ist. Zweifellos hat Friedrich aber auch recht, wenn er in einzelnen Fällen den Tod als eine Folge eines Delirium cordis ansieht.

Die Patienten bieten nach der Operation ein ganz charakteristisches Bild. In den ersten Stunden stehen sie unter der starken Shokwirkung des gewaltigen Eingriffs und sehen verfallen und mitgenommen aus. Gewöhnlich stellt sich dann bald in dem blassen anämischen Gesicht eine mäßige Zyanose ein, die allmählich zunimmt. Die Atmung wird oberflächlich und sehr frequent. Dabei ist das Brustwandflattern der operierten Seite selbst durch den Verband hindurch sichtbar. Die Expektoration ist erschwert und meist nur dann möglich, wenn die erkrankte Seite durch Gegendruck gestützt wird. Der Puls ist klein, meist jagend. Pulsfrequenzen von 160—180 habe ich öfter beobachtet. In den ungünstig verlaufenden Fällen nimmt allmählich die Dyspnoe zu. Die Atmung wird schließlich geradezu schnappend, der Patient ringt mit angstverzerrtem Gesicht nach Luft und geht schließlich an der Atmungsbehinderung zugrunde. In den günstigen Fällen, wo infolge derber Schwarten die Verschiebung des Mediastinums geringer ist, paßt sich der Organismus schließlich den neuen Verhältnissen an. Die Atmung wird allmählich ruhiger, die Pulsfreqenz geht herab. Am 6. bis 7. Tage ist das kritische Stadium überwunden, und es folgt eine schnell zunehmende Besserung. Für den Verlauf ist der Zustand des Herzens von Bedeutung. Ein schwaches Herz wird den vermehrten Widerständen im kleinen Kreislauf nicht gewachsen sein und bald versagen. Man hat dann klinisch den Eindruck einer primären Herzinsuffizienz.

Um die Gefahren der Thorakoplastik zu mindern, hat Brauer eine Reihe von Mitteln angegeben, die volle Berücksichtigung verdienen. Schon die Verabreichung von Narkoticis wirkt günstig, indem statt der kurzen, schnappenden Atemzüge eine regelrechte Respiration ermöglicht wird. Ferner kann man der weichen Brustwand durch einen festen Verband eine Stütze geben, und damit dem Mediastinalflattern entgegentreten. Gleichzeitig werden dadurch die paradoxen Atembewegungen und die Pendelluft ausgeschaltet, vor allen Dingen aber wird die Expektoration erleichtert. Der Verband soll jedoch die respiratorischen Bewegungen der gesunden Seite nicht behindern. Er muß deshalb in Achtertouren von der Schulter der intakten Seite nach der operierten Thoraxhälfte und weiter zur Hüfte der gesunden Seite und umgekehrt zurückverlaufen. Dieses Ziel wird am besten durch einen stark angezogenen Heftpflasterverband erreicht, wie Friedrich ihn anwendet. Eine Erleichterung für den Kranken ist die Verwendung der Extension des Armes der kranken Seite, die Friedrich benutzt, und die auch ich in allen meinen Fällen angewandt habe. Bei schwerer

Biblioteka

Dyspnoe ist die Darreichung von Sauerstoff angebracht unter einem Überdruck von 3—5 mm Hg. Dadurch wird die Mediastinalverlagerung beseitigt und eine günstigere chemische Zusammensetzung der Atmungsluft erzielt.

Für den guten Verlauf einer Thorakoplastik ist aber sicherlich das wichtigste Moment eine sorgsame Vorbereitung des Patienten und die Durchführung der Operation unter Lokalanästhesie. Die Vorbereitung des Patienten erstreckt sich auf Atemgymnastik, Kräftigung des Herzmuskels und Herbeiführung reichlicher Expektoration unter Zuhilfenahme von zweckmäßigen Lageveränderungen. Die Durchführung der Operation unter Lokalanästhesie vermeidet die mit der Narkose verbundenen Gefahren für Herz und Atmung. Die Technik der Lokalanästhesie ist im allgemeinen Teil ausführlich beschrieben.

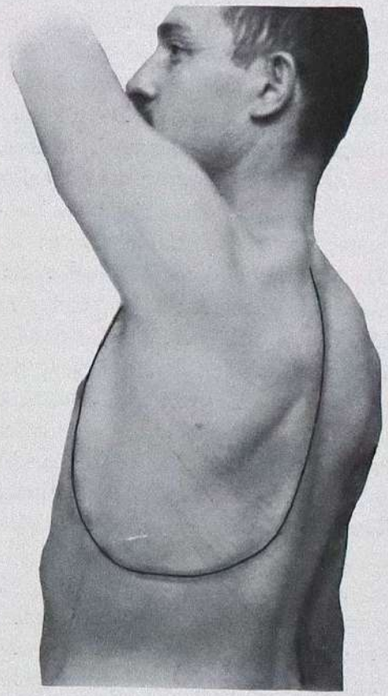


Abb. 25.
Hautschnitt bei Thorakoplastik.

Es bleibt übrig, darauf hinzuweisen, daß die ausgedehnte Thorakoplastik in bezug auf einige Punkte anfechtbar ist. Der am stärksten und frühesten erkrankte Teil der Lunge, die Spitze, wird von der Operation am wenigsten berührt. In den meisten Fällen wurde ja von der Resektion der ersten Rippe abgesehen und deshalb ein Kollaps der Spitze nicht erreicht. Davon konnte sich Brauer in seinen Röntgenbildern überzeugen, und auch Harras hat dasselbe in einem von Kausch operierten Falle gesehen, bei dem allerdings auch die zweite Rippe nicht reseziert worden war. So ist es verständlich, daß versucht wurde, einen gründlichen Kollaps der Spitze auf andere Weise zu erzielen. Friedrich hat zu diesem Zwecke die Apikolyse, d. h. die stumpfe Ausschälung der Lungenspitze samt unverletzter Pleura parietalis aus der Thoraxkuppe vorgeschlagen und ausgeführt. Näher liegt es, die erste Rippe ebenfalls zu resezieren. Das ist von Friedrich und mir auch bereits geschehen. In einem Falle frakturierte ich zufällig sogar die Klavikula, und die Rückwirkung auf die Lungenspitze war hier besonders günstig. Die Wegnahme der ersten Rippe bedingt aber eine nicht unbeträchtliche Verlängerung und Erschwerung des an sich schon großen Eingriffs. Weiter darf nicht vergessen werden, daß die Thorakoplastik noch

mehr als der Pneumothorax die Gefahr der Aspiration mit sich bringt. Durch die Erschwerung der Expektoration, wie überhaupt der Atmung, (paradoxe Atmung, Pendelluft), kann das Sputum in die gesunde Lunge gelangen und hier multiple Aspirationsherde und eventuell käsige Pneumonien hervorrufen. Auf diese Gefahren haben Brauer und besonders Harras hingewiesen.

Außerdem hinterläßt die ausgedehnte Thorakoplastik stets eine beträchtliche Entstellung des Patienten, namentlich dann, wenn die Operation in noch jugendlichem Alter ausgeführt worden ist. Dann entwickelt sich eine hochgradige Skoliose der Wirbelsäule.

Abb. 26.
Lagerung bei Thorakoplastik.

Es zeigt sich also, daß eine Reihe von Einwänden gegen die ausgedehnte Thorakoplastik zu Recht bestehen. Ja es ist die Frage berechtigt, ob der große Eingriff, der den schwerkranken Phthisiker dem Tode nahe bringt, in seiner jetzigen Form zu halten ist oder ob er nicht durch schonendere Maßnahme ersetzt werden sollte.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß das radikale Vorgehen Friedrichs am vollkommensten eine Kompression der Lunge erzielt. Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß am ausgedehntesten und häufigsten die Lungenspitze erkrankt ist, könnte aber der Versuch gerechtfertigt erscheinen, die Thorakoplastik auf den Oberlappen zu beschränken. Ich selbst habe viermal diese Operation ausgeführt in der Weise, daß ich die erste bis vierte Rippe von einem Schnitt von vorne fortnahm und zweimal sogar

Biblioteka PAMW

die Klavikel resezierte. In allen vier Fällen kam es aber zu Aspirationspneumonien in den Unterlappen, an denen zwei Patienten nach 8 bezw. 17 Wochen zugrunde gingen. Dagegen habe ich diese Gefahr ausschalten können dadurch, daß ich zunächst in einer ersten Sitzung über dem Unterlappen drei bis vier Rippen fortnahm und eine

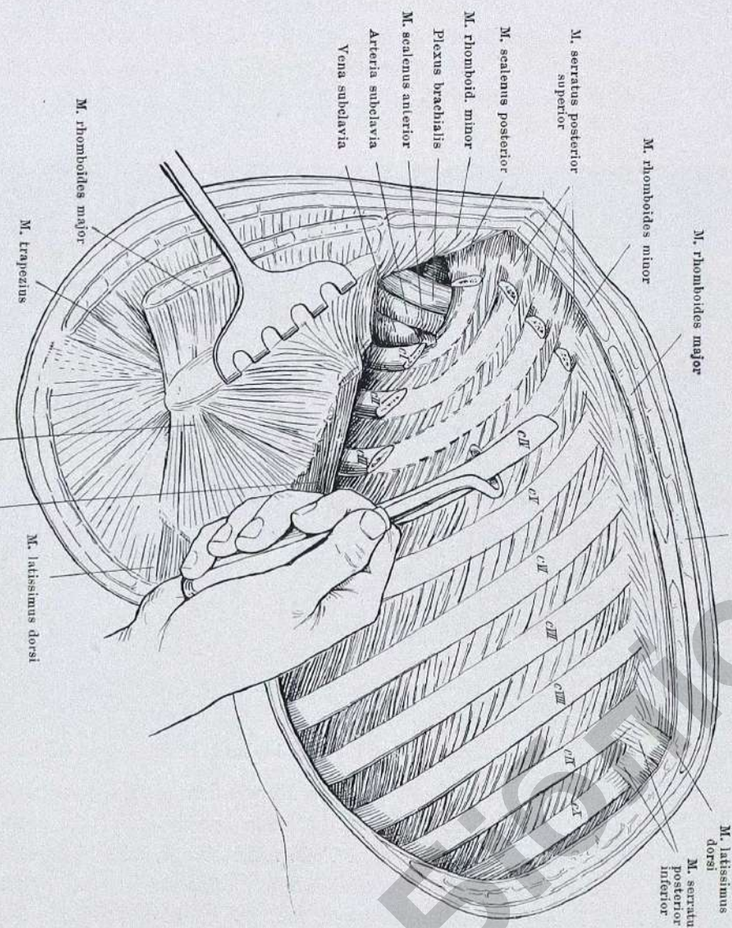
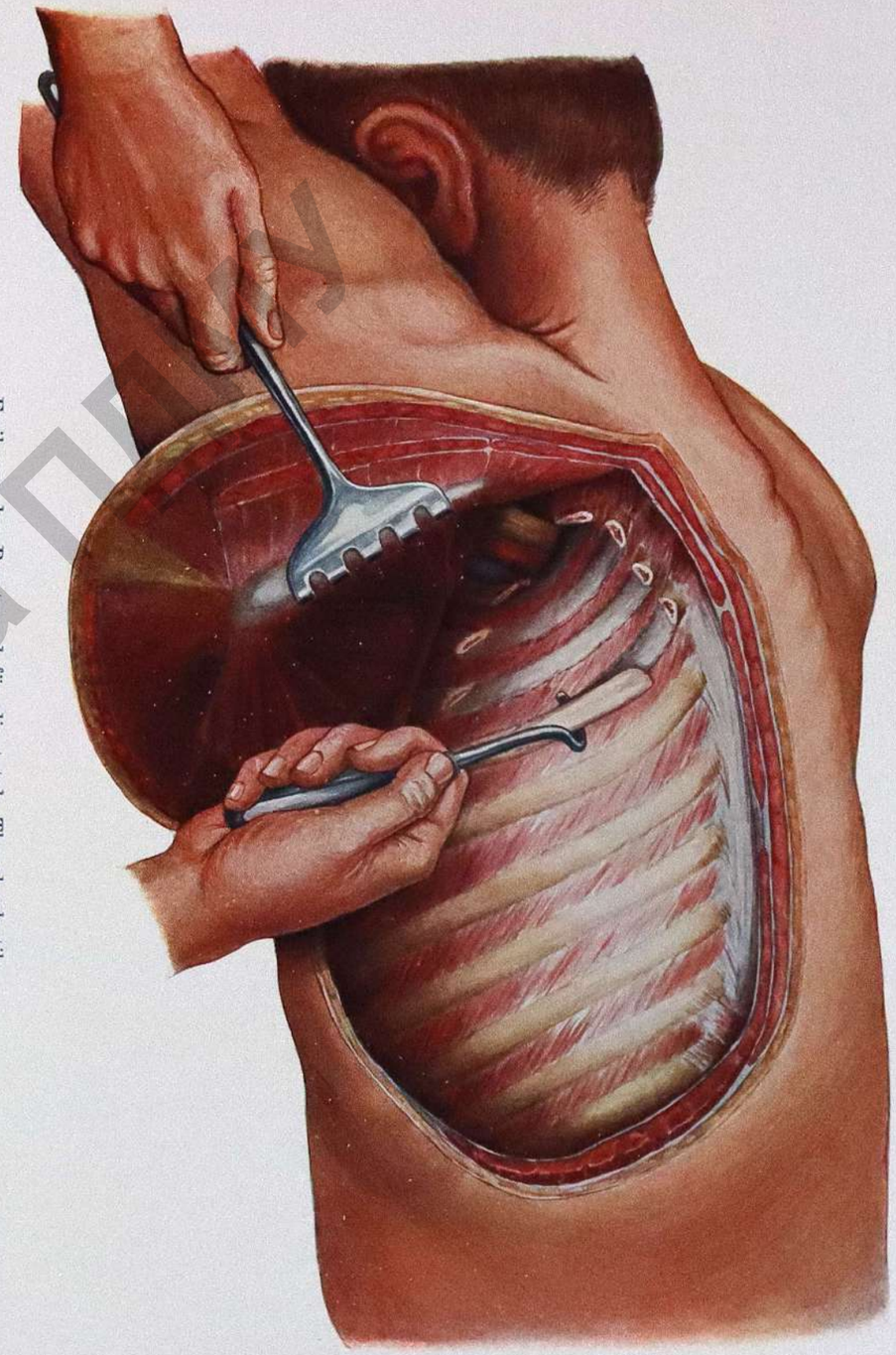


Abb. 27 (zu Tafel V).
Freilegen der Brustwand für die totale Thorakoplastik.

partielle Eindellung des Thorax erzielte. Wurde jetzt die Thorakoplastik im oberen Abschnitt des Thorax durch Wegnahme der ersten bis vierten Rippe vorgenommen, so trat der günstige Erfolg voll ein. Weder der erste noch der zweite Eingriff bringt den Patienten in Gefahr. Das Endresultat ist mindestens ebenso günstig, wie bei der



Freilegen der Brustwand für die totale Thorakoplastik.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Библиотека ЛПМУ

in einer Sitzung ausgeführten großen Thorakoplastik nach Friedrich. In dieser Weise bin ich jetzt dreimal vorgegangen, immer mit sehr gutem Erfolge. Ja ich würde sogar bei Patienten mit schlechtem Allgemeinzustande dieses zweizeitige Vorgehen durch ein mehrzeitiges Ersetzen in der Meinung, durch dieses schonende Verfahren mit Sicherheit dasselbe zu erreichen, was man mit der großen Thorakoplastik nur unter Lebensgefahr für den Patienten vielleicht erzielt. In zwei Fällen beobachtete ich nach der ersten Sitzung schon eine so erhebliche Besserung des Zustandes, Rückgang des Sputums und Zunahme des Körpergewichts, daß man der Meinung sein könnte, in solchen Fällen sei vielleicht die totale Entknochung der Brustwand unnötig und die alte Operation im Sinne Turbans, partielle Wegnahme der Rippen am Orte der Wahl, trete wieder in ihre Rechte.

Noch in anderer Weise kann man die Gefahren der Thorakoplastik herabsetzen. Man verzichtet darauf, die Rippen vollständig zu entfernen, kerbt sie vielmehr auf der einen, später auf der anderen Seite ein und drückt den isolierten Brustwandabschnitt in die Tiefe. Wilms hat einen vollen Erfolg mit dieser Methode erreicht.

Auf Grund meiner Erfahrungen möchte ich empfehlen, die ausgedehnte Thorakoplastik zu beschränken auf die wenigen Fälle, wo es sich um widerstandsfähige Patienten handelt, wo außerdem infolge derber fester Schwarten Lunge und Mittelfell unnachgiebig geworden sind.

Abb. 28.
Raspatorium nach Friedrich.

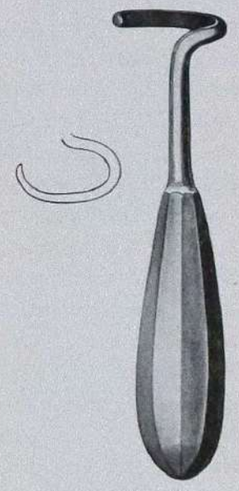


Abb. 29.
Raspatorium nach Doyen.

Die Technik der ausgedehnten Thorakoplastik: Nach vorsichtiger Anästhesierung, wie ich sie im allgemeinen Teil ausführlich beschrieb, wird in Halbseitenlage des Patienten die Brustwand über der kranken Lunge in großem Bogen umschnitten und ein Hautmuskellappen gebildet, ähnlich wie bei der Schedeschen Thorakoplastik. Der Schnitt beginnt vorn an der Klavikula, läuft etwas außerhalb der Mammillarlinie nach unten bis zur zehnten Rippe, biegt dann hufeisenförmig um, um dann in der Paravertebrallinie aufwärtssteigend die Höhe der zweiten Rippe zu erreichen. Der Lappen schließt also den Musculus serratus samt seinen Nerven und Gefäßen ein. Möglichst rasch wird dieser Hautmuskellappen ausgelöst, zurückgeschlagen und die Skapula unter Elevation des Armes hoch luxiert. Es liegt jetzt

Бібліотека

die knöcherne Thoraxwand von der zweiten bis zehnten Rippe ausgezeichnet übersichtlich frei. Rasch werden zweite bis zehnte Rippe von der Wirbelsäule bis zu ihrem knorpeligen Teile abgetragen. Eine Verletzung der Pleura ist dabei möglichst zu vermeiden. Das Periost wird durch einen auf der Rippe verlaufenden Längsschnitt gespalten und stumpf mit einem Tupfer bis zum oberen und unteren Rand der Rippe zurückgeschoben. Ein gebogenes Raspatorium nach Friedrich (Abb. 28) oder Doyen (Abb. 29) — ich bevorzuge das letztere — wird subperiostal an einer günstigen Stelle um die Rippe geführt und nach beiden Seiten hin unter Andrängen der Kante gegen die Rippe vorgeschoben. Auf diese Weise gelingt es leicht, die Rippe in ihrer ganzen Ausdehnung aus dem Periost auszuhülsen. Dann wird sie mit Hilfe einer Rippenschere an beiden Enden durchtrennt und entfernt. Bei diesem Vorgehen ist die Verletzung einer verdickten Pleura ausgeschlossen. Wo Verwachsungen fehlen, kann selbst dem Geübten gelegentlich ein Einriss der Pleura vorkommen. An sich ist diese Komplikation nicht so ernst, wie einige annehmen, zumal dann, wenn die Gefahren des Pneumothorax durch Tamponade oder besser durch Anwendung des Druckdifferenzverfahrens vermieden werden. Schon nach Abtragung einiger Rippen sieht man die Brustwand im entknochten Gebiete einsinken. Eine stärkere Eindellung erfolgt jedoch erst nach Wegnahme der zweiten Rippe. Nach ihrer Entfernung sinkt die Lunge und damit die Pleura weit gegen den Hilus zurück. Die Rippenstümpfe werden an ihren Enden mit der Luerschen Zange abgerundet. Nach vorgenommener Blutstillung wird der ganze Weichteillappen samt Schulterblatt auf die freiliegende Pleura costalis gelegt. Durch eine doppelte Nahtreihe (Faszien, Muskelnaht, Hautnaht) fixiert man den Lappen an seiner Umgebung. In seiner hinteren Peripherie leitet ein Drain das Wundsekret in den ersten Tagen nach außen. Nach Schluß der Operation wird der oben beschriebene Verband in Achtertouren angelegt, der Arm der kranken Seite extendiert und der Patient in halbsitzender Stellung im Bett auf den Rücken gelagert. Während der Operation wie nach derselben ist eine ständige Kontrolle des Zustandes unerläßlich. Für die schwierige Nachbehandlung gelten die oben erwähnten Gesichtspunkte. Alles kommt darauf an, in der ersten Zeit durch Lagerung, Verband und Darreichung von Sauerstoff die gefährliche Dyspnoe zu bekämpfen.

Die zweizeitige Thorakoplastik.

In der ersten Sitzung wird von dem Schedeschen Schnitt aus die vierte oder fünfte bis achte Rippe fortgenommen und dadurch eine partielle Eindellung der Thoraxwand erreicht. Dieser Eingriff wird in Lokalanästhesie in derselben Weise wie die große Thorakoplastik ausgeführt. Um die partielle Eindellung noch zu vergrößern, läßt man die Patienten bald nach der Operation einen stark einschnürenden Verband tragen, wie ihn Brauer und ich schon früher angewendet haben

(vgl. Abb. 30 u. 31). Nach einigen Wochen wird dann die Mobilisierung des obersten Brustwandabschnittes durch Resektion der ersten bis dritten beziehungsweise vierten Rippe vorgenommen.

Der Patient wird auf den Rücken mit leicht erhöhtem Oberkörper gelegt. Der Arm der kranken Seite wird maximal abduziert und eleviert. Auf diese Weise kommt das mediale Ende der ersten Rippe unter der Klavikel gut zum Vorschein. Der Hautschnitt verläuft auf dem Schlüsselbein von außen nach innen und biegt dann nach

Abb. 30.

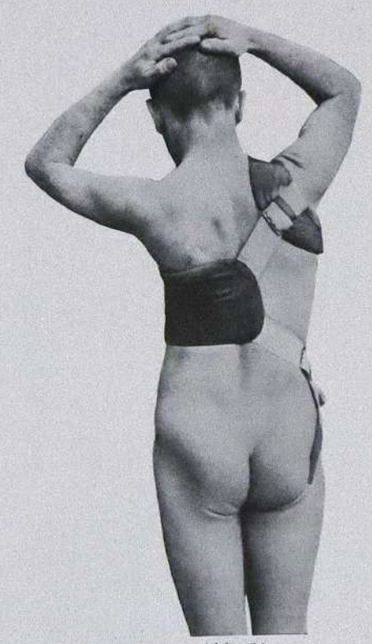


Abb. 31.

Bandage zur Eindellung der Thoraxwand.

unten um, etwa dem Verlaufe der A. mammaria interna entsprechend. Gleichzeitig mit der Haut wird der Musculus pectoralis an seinem Ansatz bis auf die Rippenknorpel durchtrennt und der ganze Hautweichteillappen lateralwärts geklappt, so daß die obersten Rippen zu zwei Drittel ihrer Länge vorn freiliegen. Zuerst wird unter Schonung der Pleura die zweite Rippe subperiostal möglichst weit reseziert. Dadurch sinkt der oberste Abschnitt der Lunge etwas ein und entfernt sich von dem unteren Rande der ersten Rippe. Die Resektion der ersten Rippe führe ich so aus, daß ich nach Durchtrennung ihres Periosts am unteren vorderen Rande mit einer schmalen zungenförmigen Luerschen Zange subperiostal durch Einkerben oder Herauskneifen einer

Biblioteka PDMU

schmalen Rinne den Knochen durchtrenne. Dabei wird die Vena subclavia mit dem linken Zeigefinger stumpf nach oben geschoben und in dieser Lage gehalten, so daß ihre Verletzung unmöglich wird. Nach der Durchtrennung der Rippe wird mit einer Knochenzange vom medialen und lateralen Ende möglichst viel entfernt, so daß die Lungen-Spitze in vollkommener Weise einsinken kann. Es folgt dann die Resektion der dritten (vierten) Rippe in der gewöhnlichen Weise. Nach Fortnahme derselben wird der Haut-Weichteillappen wieder zurückgeklappt und durch eine Zweietagennaht in seiner früheren Lage fixiert. Der Kollaps der oberen Thoraxhälfte ist nach dieser Operation ein ganz außerordentlicher. War vorher der untere Teil der Lunge bereits kollabiert, so ist die Aspirationsgefahr so gut wie ausgeschlossen.

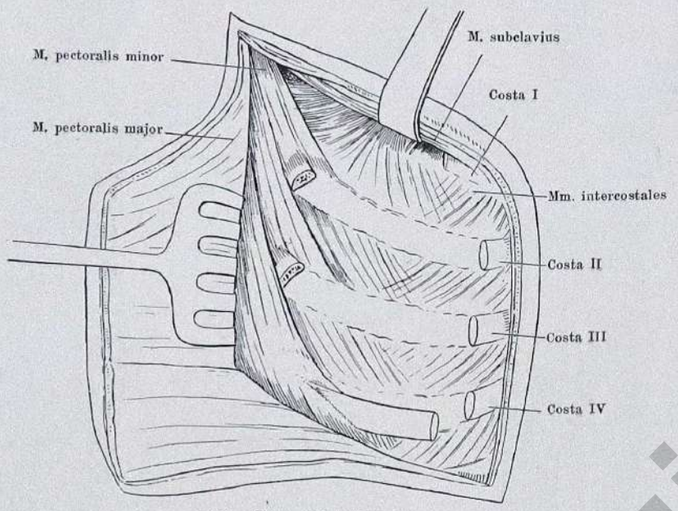


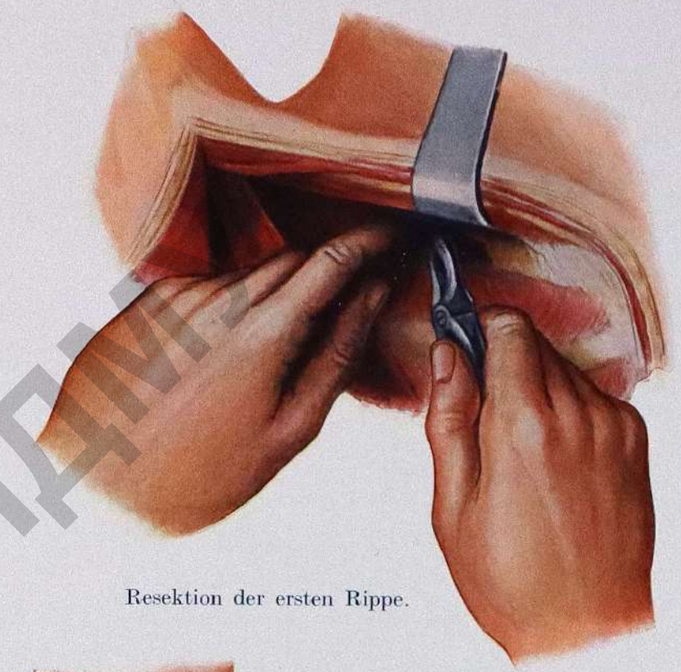
Abb. 32 (zu Tafel VI, Abb. 2).
Partielle Thorakoplastik über dem Oberlappen.

Diese Methode der Resektion der ersten und zweiten Rippe hat auch Harras an Leichenversuchen bereits studiert. Er weist ebenfalls darauf hin, wie leicht die Fortnahme der ersten Rippe auf diese Weise ist.

C. Die Chondrotomie nach Freund.

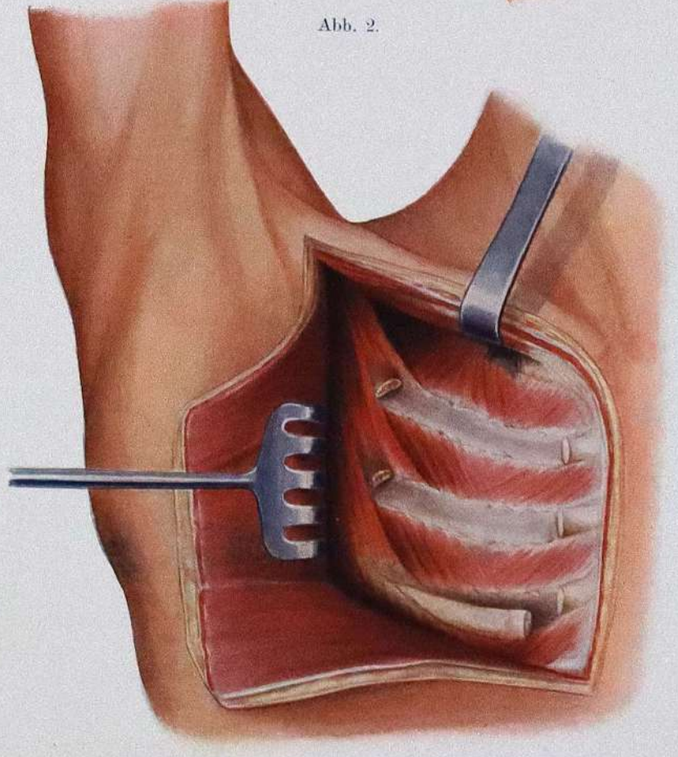
Neben der Lehre von der allgemeinen Disposition für die Entwickelung der Lungentuberkulose hat in letzter Zeit die sogenannte lokale Disposition der Lungenspitze zur Tuberkulose stark an Bedeutung gewonnen. Sie erklärt uns erst, warum mit so großer Regelmäßigkeit beim Erwachsenen die Lungentuberkulose in der Spitze den primären Sitz und Ausgangspunkt hat, warum beim Kinde diese Prädisposition

Abb. 1.



Resektion der ersten Rippe.

Abb. 2.



Partielle Thorakoplastik über dem Oberlappen.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ПДМУ

der Spitze zu der ersten Ansiedelung der Tuberkelbazillen nicht besteht. Birch-Hirschfeld war es, der darauf hinwies, daß im Bereiche des oberen hinteren Spitzenbronchus sich oft Abknickungen und narbige Stenosen finden, gerade an der Stelle, wo am häufigsten initiale, primäre tuberkulöse Lungenherde gefunden werden. In dieser narbigen Bronchialstenose, die Birch-Hirschfeld schon auf die Wirkung eines dauernden äußeren Druckes zurückführte, sah er die Ursache für die Vorliebe der primären Ansiedelung der Tuberkulose an dieser Stelle. Bald darauf teilte Schmorl seine Beobachtungen über die subapikale Lungendruckfurche mit, die der Lage nach der Birch-Hirschfeldschen Stenose entspricht, und die auch von Schmorl mit dieser in Beziehung gesetzt und durch den Druck der ersten Rippe erklärt wurde.

Durch diese Beobachtungen gewann eine jahrzehntelang vergessene Lehre W. A. Freunds neues Leben, in der die Prädisposition der Lungenspitze zur Tuberkulose durch eine Stenose der oberen Thoraxapertur erklärt wird. Diese Verengerung soll bedingt sein durch eine kongenitale Kürze der ersten Rippenknorpel. Die Knorpelkürze ruft eine Verminderung des von der Apertur begrenzten Raumes und damit eine Einschnürung der in der Pubertät über den ersten Rippenring hinauswachsenden Lungenspitze hervor. In dieser mechanischen Einschnürung sowie in der durch die abnorme Knorpelkürze bedingten Beschränkung der respiratorischen Beweglichkeit der Apertur erblickt Freund das zur Spitzentuberkulose prädisponierende Moment.

Diese anatomischen Mißverhältnisse bedingen außerdem funktionelle Störungen; verminderte Beweglichkeit des ersten Rippenpaares bei der Atmung und im Zusammenhange damit eine geringere Ventilation der Lungenspitze.

Diese Funktionshemmung kann einen teilweisen Ausgleich dadurch erfahren, daß in dem degenerierten Knorpel Gewebslockerungen auftreten, die zu unregelmäßigen Rissen und Spalten und zu endlicher Kontinuitätstrennung der Rippe führen. Damit hat sich eine Art Pseudarthrose gebildet, die der ersten Rippe wieder eine gewisse Beweglichkeit sichert. Die Untersuchungen Freunds, die durch Hart eine umfangreiche Bestätigung fanden, ergaben weiter, daß die Spitzentuberkulosen in einem auffallend hohen Prozentsatz ausgeheilt waren oder wenigstens eine eklatante Heilungstendenz zeigten, immer dann, wenn bei bestehender Knorpelanomalie sekundär eine Gelenkbildung zustande gekommen war. Aus diesen Beobachtungen ergab sich fast mit zwingender Notwendigkeit die Schlußfolgerung, daß in dem Eintreten der Gelenkbildung die Ursache des Stillstandes des tuberkulösen Prozesses zu suchen sei. Es bedurfte demnach nur eines kleinen Schrittes weiter bis zu dem Vorschlag, die operative Durchtrennung des funktionsuntüchtigen Knorpels auszuführen, wenn die spontane Gelenkbildung auf sich warten ließ.

Freunds Vorschlag ging in der Tat dahin, in bestimmten Fällen, wo durch Stenosierung der oberen Thoraxapertur eine funktionelle Hemmung der Lungen-

Бібліотека

spitze besteht, die Knorpel der Rippen zu durchtrennen und die Rippen selbst zu mobilisieren, die Thoraxapertur dadurch also zu erweitern.

Die Indikation zur Chondrotomie beschränkt sich auf die Fälle primärer Knorpelkürze und vor allen Dingen Knorpel-Verknöcherung. Bei einfacher Verkürzung der Knorpel ohne Ossifikation ist die Chondrotomie nur indiziert, wenn es nicht gelingt, die Funktionsstörung durch systematische Atemübungen zu bessern.

Weiter ergibt sich aus den Beobachtungen Freunds über die Beeinflussung tuberkulöser Spitzenerkrankungen durch die spontane Gelenkbildung, daß der Krankheitsprozeß auf das Spitzengebiet beschränkt sein muß, wenn die Chondrotomie überhaupt Aussicht auf Erfolg gewähren soll. Ausbreitung bis unterhalb der zweiten Rippe kontraindiziert jedenfalls die Operation.

Um einen genügenden Effekt zu erzielen, wird in der größten Mehrzahl der Fälle die Operation gleichzeitig oder wenigstens in geringen Intervallen auf beiden Seiten auszuführen sein, denn zumeist erweisen sich beide Knorpel verändert.

Die Operation selbst erwies sich nach den vorliegenden Erfahrungen als leicht und ungefährlich; eine Schädigung des Kranken durch den Eingriff wurde bisher nicht beobachtet. Kausch, der zuerst die Operation ausführte, berichtet, daß seine Patienten, mit einer einzigen Ausnahme, dauernd günstig beeinflußt wurden. Auch Seidel hatte bei seinen Kranken Erfolg.

Für die Diagnostik ist das Röntgenbild von größtem Wert. Überzeugend sind diese Verhältnisse in dem schönen Atlas von Hart und Harraß beschrieben und abgebildet. Aber auch klinisch läßt sich bei einiger Aufmerksamkeit eine solche Aperturanomalie feststellen. Es fällt gewöhnlich eine mangelhafte Ausdehnung der oberen Brustpartien bei tieferer Atmung auf. Die oberen Thoraxabschnitte oder der ganze Brustkorb sind auffallend flach (partieller oder totaler Thorax-Phthisicus). Die Aperturebene verläuft abnorm steil. Die Verschmälerung des Spitzenschallfeldes ist ebenfalls ein charakteristischer Befund.

Die Technik der Operation ist eine recht einfache: durch einen 10—12 cm langen Schnitt direkt unter dem unteren Rande der Klavikula werden die Weichteile durchtrennt. Der klavikulare Abschnitt des Musculus pectoralis wird stumpf auseinander gedrängt. Um einen ausreichenden Zugang zur ersten Rippe zu gewinnen, empfiehlt es sich, den Arm maximal zu abduzieren und zu elevieren. Unter dem sternalen Teil der Klavikula erscheint dann die Ansatzstelle der ersten Rippe. Durch stumpfes Abschieben der sie bedeckenden Weichteile macht man den ganzen Rippenknorpel etwa bis zum Sulcus der Vena subclavia frei. Das vordere Perichondrium wird mit dem Messer durchtrennt und nach oben und unten stumpf zurückgedrängt. Es gelingt dann leicht, mit einer schmalen Luerschen Zange den unteren Rand der Rippe zu umfassen und jetzt allmählich nach oben vorrückend innerhalb des Mantels des Perichondriums die Rippe zu durchtrennen. Um sicher eine Verletzung der Vena

subclavia zu vermeiden, empfiehlt es sich, mit dem linken Zeigefinger die Vene nach oben und lateralwärts zu verdrängen. Der Daumen der linken Hand hält außerdem den unteren Rand des Perichondriums zurück, so daß dadurch eine Verletzung der Pleura verhindert wird. Das Vorgehen ähnelt in hohem Maße der Resektion der ersten Rippe, wie sie im vorigen Abschnitt beschrieben und anschaulich abgebildet ist (vgl. Tafel VI, Abb. 1). Auf diese Weise wird ein etwa ½ cm breiter Spalt aus dem Rippenknorpel herausgeschnitten. Das hintere Perichondrium braucht nicht entfernt zu werden. Man geht ganz ähnlich wie bei der Freundschen Operation bei Lungenemphysem vor, indem man zwischen die Resektionsflächen einen Streifen aus dem Musculus pectoralis transplantiert. Der auseinandergedrängte Pectoralis wird dann vernäht und darüber die Haut geschlossen.

In der Nachbehandlungszeit klagen die Patienten gelegentlich über ausstrahlende Schmerzen im Arm, die auf eine Quetschung des Plexus brachialis zu beziehen sind. Sie lassen gewöhnlich aber nach einigen Tagen nach und sind bald ganz verschwunden.

Nach dem ganzen Prinzip der Operation ist von ihr eine Heilung der Tuberkulose nicht zu erwarten; sie gibt gewissermaßen nur die mechanische Vorbedingung dazu ab. Die Überwindung der Krankheit selbst ist eine Leistung des Organismus. Daraus folgt, daß wir alles tun müssen, die Patienten bald nach der Operation unter günstige allgemeine und klimatische Verhältnisse zu bringen.

D. Die Operation des Lungenemphysems nach Freund.

Es kann sich bei dieser Darstellung nicht darum handeln, eine ausführliche Beschreibung der Pathologie des Lungenemphysems zu geben und alle Theorien über sein Zustandekommen zu berücksichtigen. Ich beschränke mich auf die Darstellung der besonderen Form, die durch eine primäre pathologische Veränderung des Brustkorbes hervorgerufen wird. W. A. Freund hat nämlich nachgewiesen, daß infolge einer primären Erkrankung der Rippenknorpel eine sekundäre Lungenblähung entstehen kann. Auf dieser Lehre ist sein Vorschlag der operativen Behandlung bestimmter Formen des substantiellen Lungenemphysems begründet.

Nach den Untersuchungen Freunds, die heute bereits durch eine Reihe von Arbeiten (Mohr, Hansemann, von den Velden, Stieda, Seidel, Kraus, Hildebrand, Hart, Harras) ergänzt und erweitert sind, handelt es sich bei gewissen Fällen von Lungenemphysem um eine primäre, charakteristische Veränderung der Rippenknorpel. Der Knorpel nimmt eine von innen nach außen hin fortschreitende, gelbe Färbung an, die mit einem Verlust an Elastizität einhergeht. Er wird hart und spröde, schwerer schneidbar, aufgelockert und zerfasert. Dadurch entstehen in ihm Spalträume und Vakuolen, die eine Deformierung, Volumenvermehrung und

Biblioteka PAM

Verlängerung des Knorpels bedingen. Durch dieses pathologische Längenwachstum des Knorpels werden die Rippen in eine gewisse Inspirationsstellung gedrängt — gemäß der Beschaffenheit ihrer Gelenke — und verhindert, eine vollkommene Exspirationsstellung einzunehmen. Mit der veränderten Stellung der Rippen muß eine Dilatation des Thorax eintreten. Infolge des Elastizitätsverlustes der Knorpel ist ein solcher Thorax durch eine auffallende Starrheit ausgezeichnet. Freund bezeichnet diesen Zustand deshalb als „starre Dilatation". Aus der physiologischen Wechselbeziehung zwischen Lungenvolumen und Thoraxkapazität folgt unmittelbar, daß beim starren dilatierten Thorax die Lunge dauernd in einer stärkeren Ausdehnung verharren muß. Wir wissen aber, daß jede dauernde stärkere Ausdehnung der Lunge zu ihrer Überdehnung führt. Weiter steht fest, daß dabei Atrophie und alle anderen Veränderungen des Lungengewebes sich einstellen, die uns als wesentlich für das chronische alveoläre Emphysem bekannt sind.

Die Knorpelentartung kann nach Freund in zweierlei Weise auftreten. Entweder sie befällt zuerst nur die oberen Rippenknorpel (meist den zweiten und dritten rechts). Erst allmählich werden die übrigen Knorpel ergriffen. Diese Form wird namentlich bei jüngeren Individuen beobachtet und führt bis zu dem höchsten Grade der Entartung. Im anderen Falle werden gleichzeitig fast sämtliche Knorpel verändert. Dieser Typus findet sich am häufigsten bei alten Leuten. Man beobachtet dann gewöhnlich eine Verfärbung nur der Achsenpartie des Knorpels, während Auffaserung und Höhlenbildung ausbleiben.

Die logische Konsequenz dieser Lehre von der „primären, starren Thoraxdilatation" ist Freunds Vorschlag aus dem Jahre 1856, die Erweiterung und Starre des Brustkorbes operativ zu beseitigen. Durch Resektion der erkrankten Knorpel will er den starren, erweiterten Thorax mobilisieren. Voraussetzung für den Erfolg ist die richtige Auswahl der Fälle. Freund selbst betont, daß nicht jedes substantielle Lungenemphysem der starren Dilatation seine Entstehung verdankt. Man kann dem hinzufügen, daß wohl nur selten das Lungenemphysem sich auf der Basis primärer Erkrankung der Rippenknorpel entwickelt. Bei allen anderen Emphysemformen halte ich die Operation für kontraindiziert.

Die Auswahl der zur Operation geeigneten Fälle ist nicht leicht. Irrtümer und falsche Indikationsstellungen werden hier vorkommen. Für eine sachliche Kritik der Freundschen Lehre ist das Studium der Arbeiten von Tendeloo, Hofbauer, Mohr, Paeßler, Hart, Harras unerläßlich. Nach ihnen ist die Wirkung der Freundschen Operation noch nicht genügend klargestellt. Weitere Arbeiten sind da dringend notwendig.

Immerhin muß nach den vorliegenden Publikationen zugegeben werden, daß durch die Freundsche Operation in einzelnen Fällen geringe, in anderen sogar weitgehende Besserung bei Emphysemfällen erzielt worden ist. Nicht ohne Einfluß auf den Erfolg der Operation scheint das Stadium der Krankheit zu sein. Seidel gelang es, einen durch sein Emphysem fast völlig arbeitsunfähig gewordenen Werkmeister wieder zur vollen Berufstätigkeit zu bringen. Die subjektiven Beschwerden gingen erheblich zurück, der exspiratorische Thoraxumfang wurde kleiner, die Atembewegungen ausgiebiger, die Lungengrenzen stiegen höher und zeigten bessere Verschieblichkeit bei der Atmung. Die vitale Kapazität nahm erheblich zu.

Nicht immer hat es sich um Dauererfolge gehandelt. Kraus, Hildebrand, Mohr, v. Bramann, Altschüler haben über Verschlimmerung der alten Beschwerden kurze Zeit nach der Operation berichtet. Freilich waren alle diese Fälle einseitig operiert. Bei einem Patienten Altschülers trat der volle Erfolg erst nach Ausführung der Operation auf der anderen Seite ein.

Außerdem muß hier darauf hingewiesen werden, daß schon mehrere Todesfälle nach der Freundschen Operation beobachtet worden sind (Schlange, Harras, Ruth). Die Patienten sollen unter dem Bilde einer schweren Atmungsstörung gestorben sein. In einem anderen Falle kam es zu einer tödlichen Pneumonie (Friedrich). Vielleicht sind diese Mißerfolge weniger der Freundschen Operation, als der unrichtigen Auswahl der Fälle zur Last zu legen. Bei stärkeren katarrhalischen Zuständen der Lunge ist unseres Erachtens der Eingriff kontraindiziert, ebenso bei schweren Kompensationsstörungen des Herzens. Seidel hebt mit Recht hervor, daß durch die Operation künstlich Rippenfrakturen gesetzt werden, die eine Herabsetzung der Atmungsexkursion der operierten Seite zur Folge haben und die vitale Kapazität unmittelbar nach der Operation verringern. Wird gar doppelseitig die Freundsche Operation ausgeführt, so hat das Zwerchfell eine enorme Arbeit zu leisten, der es mitunter infolge seiner Atrophie nicht gewachsen sein wird.

Die Operation ist also keineswegs so ungefährlich, wie das immer wieder behauptet wird. Technisch ist der operative Eingriff leicht. Die Hauptkomplikation während der Operation ist die Verletzung der Pleura. Einige Vorschläge beziehen sich auf die Vermeidung dieser Gefahr.

Ich beschreibe die Operation, wie ich sie mehrfach ausgeführt habe (Tafel VII). Ein etwa querfingerbreit vom Sternalrand geführter Längsschnitt von der zweiten bis sechsten Rippe durchtrennt die Haut und das subkutane Gewebe bis auf den Musculus pectoralis. Seine Fasern werden stumpf auseinander getrennt und der Knorpelteil der Rippen dadurch freigelegt. Das Perichondrium wird auf der Vorderseite scharf durchtrennt und mit Tupfern nach unten und oben zurückgeschoben. Den entblößten Knorpel kneife ich mit einer schmalen Luerschen Zange schichtweise bis auf das hintere Perichondrium in einer Breite von 1 cm durch. Um die Regeneration des

Bibliotek

Knorpels zu verhüten, ist vorgeschlagen worden, auch das hintere Perichondrium mit wegzunehmen, beziehungsweise es zu zerstören. Ist es sehr stark fixiert, so beschränke ich mich auf die vorsichtige Entfernung seiner oberen Schichten. Eine Verletzung der Pleura wird so ziemlich sicher vermieden.

Unmittelbar nach der Durchtrennung der Rippenknorpel verspüren die Patienten ein befreiendes Gefühl bei der Atmung. Man kann versucht sein, diese Erleichterung auf das freie Spiel der Rippen zurückzuführen, das sich nach der Durchtrennung einzustellen scheint. In Wirklichkeit bewegen sich die Rippen nur wenig. Dagegen sieht man, wie im Bereich des Rippendefektes bei jeder Inspiration die Pleura eingezogen, bei jeder Exspiration vorgewölbt wird (paradoxe Atmung). Dieses Auf-

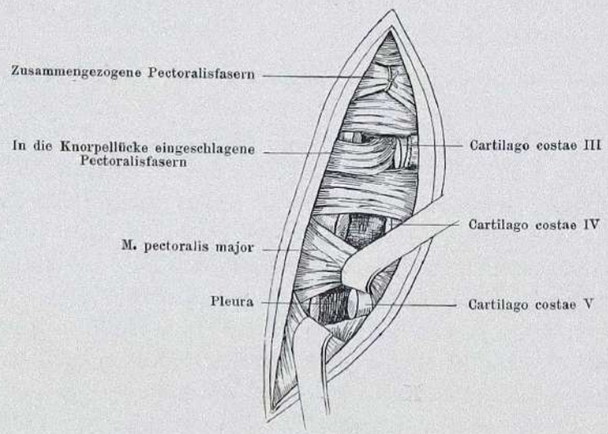
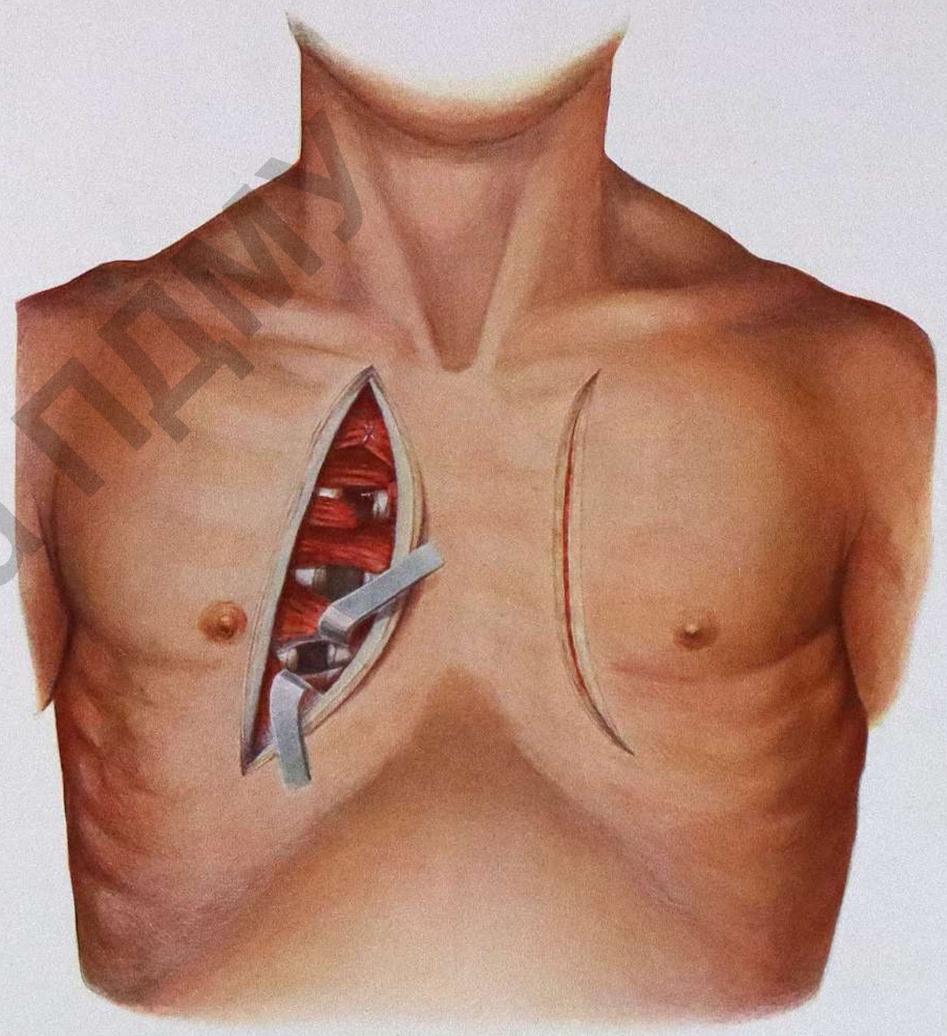


Abb. 33 (zu Tafel VII).
Freundsche Operation.

und Niedergehen des Brustfelles täuscht eine Bewegung der Rippen vor. Bei einer ausgiebigen Wegnahme der Knorpel wird diese Eindellung der Pleura in der Inspiration und die darauffolgende Einengung der Lunge besonders auffällig. Die subjektive Erleichterung des Patienten steht also mit der objektiven Beobachtung in Widerspruch.

Um die Wiedervereinigung der Rippen nach der Operation zu verhindern, macht Seidel den Vorschlag, die Stümpfe plastisch zu decken. Ich habe mich überzeugt, daß dieses Verfahren sehr zweckmäßig ist und die Wegnahme des hinteren Perichondriums erspart. Aus der sternalen Ansatzpartie des Pektoralis wird ein ca. 2 cm breiter, 4 cm langer Muskelstreifen mit medialem Stiele abgetrennt. Ihn schlägt man, wie dies aus der Figur ersichtlich ist, in den Knorpeldefekt ein. Über dem verlagerten Muskelstreifen werden dann die benachbarten Pektoralisfasern durch eine



Freundsche Operation bei starrer Thoraxdilatation.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ГДМУ

Naht zusammengezogen, so wie es in der Abbildung an der obersten Rippe geschehen ist. Auf diese Weise wird mit Sicherheit eine Wiedervereinigung der Rippen vermieden. Damit ist die eigentliche Operation beendet. Es folgt eine exakte Hautnaht, die man mit einem leichten Verband deckt. In der Nachbehandlungszeit erleichtern reichliche Morphiumgaben die Atmung. Man kann unbedenklich solche Patienten am zweiten Tage aufstehen lassen.

Für wichtig halte ich, daß der Erfolg der Operation durch passive Atemgymnastik nach Hofbauer, Bohr u. a. unterstützt wird.

E. Die operative Behandlung von Höhleneiterungen der Lungen. (Lungenabszeß, Lungengangrän und Bronchiektasen.)

Zu den Lungenabszessen rechnet man jede Höhlenbildung der Lunge, die nach eiteriger Einschmelzung des Lungengewebes entsteht: den metapneumonischen, den embolischen Abszeß und die Fremdkörpereiterung.

Die Diagnose der Lungenabszesse ist meist leicht. Es besteht reichlicher, gelber, rahmartiger, geruchloser Auswurf, in dem elastische Fasern und Hämatoidinkrystalle nachzuweisen sind. Klinisch finden sich ausgesprochene Höhlensymptome. Das Röntgenbild und die Durchleuchtung vor dem Schirm ermöglichen in Verbindung mit der klinisch-physikalischen Untersuchung sogar eine genaue Lokalisierung des Abszesses. Von Wichtigkeit ist daneben die Anamnese, die uns über etwaige vorausgegangene entzündliche oder eiterige Prozesse orientiert.

In einigen Fällen kommuniziert der Abszeß breit mit einem großen Bronchus. Dadurch kann eine Spontanheilung durch Aushusten möglich werden. In der Praxis aber können wir mit diesem günstigen Ausgange nicht rechnen. Deshalb ist prinzipiell daran festzuhalten, daß Lungenabszesse operativ eröffnet werden. Je früher die Inzision erfolgt, desto günstiger ist die Prognose, und desto sicherer kann man fistellose Heilung erwarten. Die neuerdings von Forlanini empfohlene Behandlung der Lungenabszesse durch künstlichen Pneumothorax kann meines Erachtens für die akuten Lungenabszesse überhaupt nicht in Frage kommen; bei chronischen aber versagt sie.

Der akute Lungenabszeß sollte sofort nach gestellter Diagnose operiert werden. Ich bevorzuge dabei im allgemeinen das einzeitige Vorgehen unter Lokalanästhesie. (Vergl. allgemeines Kapitel über die Narkose.) Vor der Operation läßt man die Höhle nach Kräften durch Aushusten entleeren. Die Lagerung auf die gesunde Seite wird nach Möglichkeit vermieden. Deshalb muß der Operateur oft in sehr ungünstiger Stellung den Eingriff ausführen. Vorher hat man sich genau die Stelle am Thorax markiert, von der aus man sicher den Abszeß erreichen wird. Die knöcherne Brustwand wird an dieser Stelle durch einen

Бібліотека ПДМУ

ca. 15 cm breiten Lappenschnitt freigelegt in der Weise, daß man etwa drei Rippen und ihre Interkostalräume übersieht. Nach Resektion von mindestens zwei, am besten drei Rippen in einer Ausdehnung von 10 cm, liegt die Pleura parietalis frei. Sind Verwachsungen vorhanden zwischen den beiden Brustfellblättern, so vermißt man die respiratorische Verschiebung der Lunge. Außerdem ist das Brustfell dann verdickt und gelblich verfärbt. Freilich sind beim akuten Lungenabszeß diese Verwachsungen seltener und zart. Es empfiehlt sich deshalb in jedem Falle, die Lunge durch Nähte an das parietale Pleurablatt zu fixieren. Am besten bedient

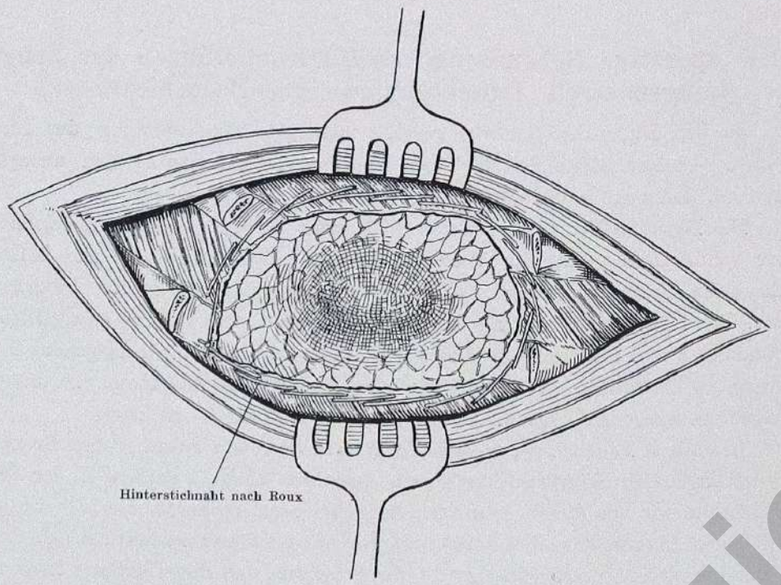
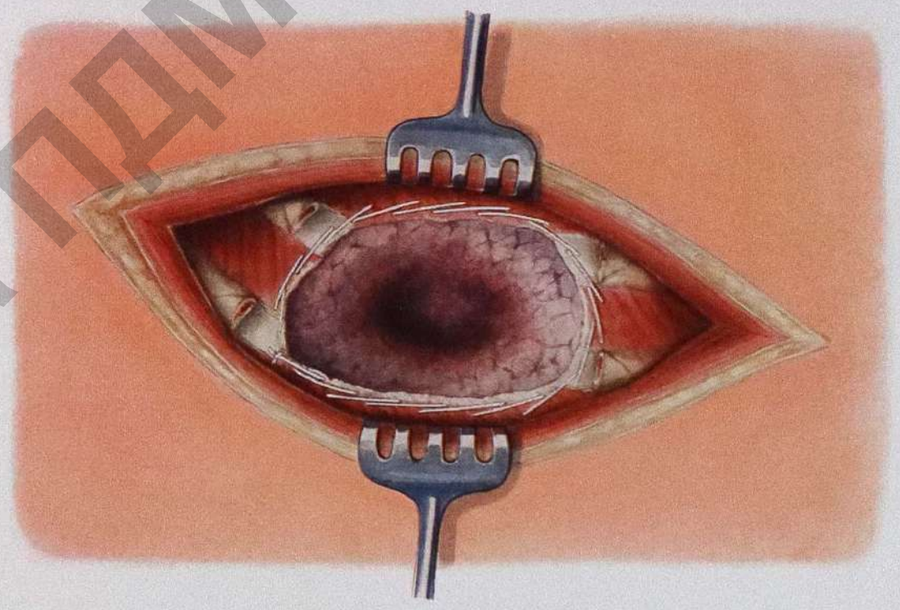


Abb. 34 (zu Tafel VIII).
Eingenähter Lungenabszeß.

man sich der Hinterstichnaht, wie sie Roux angegeben hat und wie sie auf nebenstehender Tafel VIII abgebildet ist. Es ist zu beachten, daß diese Naht möglichst weit von dem Rande des erkrankten Lungenabschnittes entfernt angelegt wird, damit durch die Stiche das Abszeßgebiet nicht getroffen und dadurch eine Infektion der Pleurahöhle herbeigeführt wird. Bei vollständigem Fehlen von Verwachsungen ist die Feststellung der Höhle bei uneröffneter Pleura schwierig. Es empfiehlt sich deshalb in solchen Fällen, unter Anwendung des Druckdifferenzverfahrens in leichter Allgemeinnarkose die Pleura zu eröffnen und durch die Abtastung der Lunge den Sitz des Abszesses zu bestimmen. Man erkennt ihn zuverlässig an der härteren Konsistenz. Nach seiner Feststellung wird die Lunge gleichfalls eingenäht.



Mit Hinterstichnaht eingenähter Lungenabszeß.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Библиотека ПДМУ

In diesem durch die Verwachsungen, oder durch die Naht abgegrenzten Gebiet überzeugt man sich mittelst Punktion nochmals von dem Sitz der Höhle. Die Punktionsnadel bleibt liegen, ihrem Verlaufe folgend wird nun vorsichtig mit dem Paquelin das Lungengewebe durchtrennt und der Abszeß breit eröffnet. In die Höhle führt man ein Drain ein, das zirkulär mit Jodoformmull umgeben wird. Um Drain und Jodoformmulltampon herum wird der Haut-Muskel-Lappen durch Situationsnähte fixiert.

Die Wand der akuten Lungenabszesse reinigt sich nach diesem Eingriff gewöhnlich sehr bald, das umgebende Gewebe retrahiert sich, und in sechs bis acht Wochen kann fistellose Heilung eintreten.

Ungünstiger sind für die Behandlung die chronischen Lungenabszesse. Die derbe Infiltration des Lungengewebes und feste Verwachsungen verhindern hier eine ausgiebige Retraktion der Lunge und einen Kollaps der Höhlenwand. Daraus folgt, daß die Operation der chronischen Lungenabszesse sich nicht beschränken kann auf die einfache Eröffnung der Höhle, sondern daß angeschlossen werden muß eine ziemlich ausgedehnte Mobilisierung der Brustwand durch Rippenresektion. Der Eingriff wird also viel größer. Dabei sind die Kranken infolge der länger bestehenden Eiterung mit ihren Folgen weniger widerstandsfähig geworden. Die Prognose wird dadurch beeinträchtigt.

Zunächt kommt alles darauf an, durch Eröffnung des Abszesses nach außen dem Eiter Abfluß zu schaffen. Die Beseitigung der Höhle ist eine cura posterior.

Für die Eröffnung empfehle ich das zweizeitige Vorgehen in der Form, wie es Perthes auf dem Chirurgenkongreß 1908 vorgeschlagen hat. Zuerst wird bei leerem Zustande des Abszesses die Rippenresektion und Fixation der Lunge an die Pleura parietalis ausgeführt. Erst nach einigen Tagen wird der gefüllte Abszeß eröffnet. Beide Eingriffe sind ohne Narkose mit Lokalanästhesie durchführbar. Die einzelnen Operationsakte werden genau so ausgeführt wie beim akuten Lungenabszeß.

Bei der Eröffnung des chronischen Lungenabszesses kommt es gelegentlich zu stärkeren Blutungen, weil die Gefäße in dem starren Gewebe klaffend gehalten werden. In einem solchen Falle wird die Blutung durch feste Tamponade gestillt.

Die Beseitigung der Abszeßhöhle kommt erst nach Ablauf einiger Monate in Frage. Hier stehen uns zwei Wege zur Verfügung. Entweder wird die Brustwand durch Wegnahme mehrerer Rippen mobilisiert und dadurch der Lunge eine Schrumpfung ermöglicht, oder aber man exstirpiert nach dem Vorschlag von Perthes die gesamte Höhlenwand wie einen Tumor und bringt auf der Lungenwunde einen Hautmuskellappen zur Aufheilung. Dieses letztere Vorgehen ist besonders dann angezeigt, wenn weit klaffende Bronchien in die Höhle einmünden.

Бібліотека ПМУ

Die Behandlung der chronischen Lungenabszesse erstreckt sich stets über lange Zeit. Die Prognose ist weitaus ungünstiger wie die der akuten Abszesse (Garrè, Körte, Lenhartz).

Besonders dringend ist die Eröffnung der Gangränhöhlen der Lunge. Sie bringen die Patienten durch die Resorption putrider Stoffe gewöhnlich bald von Kräften, zumal durch den Widerwillen gegen alle Speisen die Ernährung mangelhaft ist. Es kann hier nicht frühzeitig genug operiert werden. Die Technik deckt sich vollständig mit dem Vorgehen bei Lungenabszessen.

Eine besondere Form der putriden Lungeneiterung bilden die Bronchiektasen. Bei einer einzigen großen Höhle ist nach Ansicht der meisten Chirurgen, ähnlich wie bei Lungenabszessen, stets die Indikation zur Eröffnung und Drainage gegeben. Bei multiplen kleineren Höhlen ist dagegen von diesem Vorgehen nicht viel zu erwarten. Hier versucht man vielmehr durch indirekte Maßnahmen, wie durch Thorakoplastik, Pneumothorax, einen Kollaps der Lunge und eine Verkleinerung der Höhle herbeizuführen.

Der Pneumothorax ist in den meisten Fällen wegen der Verwachsungen unmöglich. Die Thorakoplastik möchte ich beschränken auf diejenigen Fälle, wo die Bronchiektasen im Anschluß an Schrumpfung pleuritischer Schwarten entstanden sind. Heilungen sind zwar auch hier nicht zu erwarten, aber wenigstens weitgehende Besserung. Frühzeitige Operation verbessert die Chancen wesentlich. Vielleicht kann man durch Erzeugung künstlicher Lungenschrumpfung nach Unterbindung der Arteria pulmonalis mit anschließender Thorakoplastik in Zukunft etwas mehr erreichen. (Vgl. mein ausführliches Referat über die Bronchiektasen auf dem Internationalen Chirurgenkongreß 1911.)

F. Die Unterbindung von Pulmonalisästen zur künstlichen Erzeugung von Lungenschrumpfung.

Der Vorschlag, einzelne Äste der Lungenarterie zu therapeutischen Zwecken zu unterbinden, ist die Folge experimenteller Untersuchungen, die Bruns und ich gemeinsam ausgeführt haben. Wir konnten nachweisen, daß sogar die Unterbindung eines Hauptastes der Lungenarterie keine schädlichen Folgen auslöst. Die Unterbrechung der Strombahn führt nicht zu den Erscheinungen des Infarkts. Nie sind von uns Störungen des Allgemeinbefindens, pneumonische Erscheinungen, Auswurf u. dgl. bei den Versuchstieren beobachtet worden. Stets entwickelt sich im Anschluß an die Unterbindung einzelner Lungenarterienäste ein eigentümlicher Indurationsprozeß, durch den die organische Beschaffenheit der Lunge sehr erheblich verändert wird. Von den Interstitien aus, namentlich den in der Umgebung der Bronchien, kommt es zu reichlicher Bindegewebsproliferation. Schließlich ist der ganze Lungenlappen bis unter die Pleura von Bindegewebe durchsetzt. Die einzelnen Alveolen werden davon umwuchert und komprimiert. Sekundär beginnt dieses Granulationsgewebe zu schrumpfen. Zwischen Lungenoberfläche und Pleura parietalis bilden sich in der gleichen Zeit breite, schwartige Verwachsungen, die scharf auf das Gebiet der unterbundenen Arterie beschränkt sind. Auch in diesen Schwarten beginnt nach einer gewissen Zeit eine starke Schrumpfung. Die Retraktion und Schrumpfung der Lunge und der sie umgebenden Schwarten ist so stark, daß bei jungen Tieren mit nachgiebigen Rippen ganze Teile der Thoraxwand kahnförmig eingezogen werden. Es wird also in vollendetem Maße das erreicht, was man durch die Kollapstherapie anstrebt: eine bindegewebige Schrumpfung der Lunge.

Nach dem Ausfall der Tierexperimente lag es nahe, das Prinzip der Methode auch in die chirurgische Therapie einzuführen, und zwar bei Fällen, in denen wir durch künstliche Schrumpfung Heilung zu erzielen hoffen (Bronchiektasen, Tuberkulose). Wir haben zweimal in der Zürcher Klinik bei Bronchiektasen die Operation ausgeführt. Die im Tierexperiment gefundenen Erfahrungen wurden vollauf bestätigt. Der Eingriff hat auch beim Menschen weder Infarkt noch Pneumonie zur Folge. Außerdem wurde in beiden Fällen zweifellos eine hochgradige Schrumpfung erzielt. In dem einen Falle war sie so stark, daß sich innerhalb kurzer Zeit bei dem erwachsenen Patienten eine Skoliose herausbildete. Der Krankheitsprozeß selbst wurde durch den Eingriff günstig beeinflußt; eine Heilung ist freilich nicht erzielt worden, war auch von vornherein bei der großen Ausdehnung der Bronchiektasen und ihrem langen Bestande nicht zu erwarten.

Um die Wirkung der Lungenschrumpfung nach Unterbindung der Arteria pulmonalis voll in Erscheinung treten zu lassen und um sie für therapeutische Zwecke ganz auszunützen, ist es nötig, nach der Unterbindung der Arterie den entsprechenden Brustwandabschnitt zu mobilisieren. Dazu bedarf es keineswegs einer ausgedehnten Thorakoplastik im Sinne Friedrichs, sondern es genügt, die Brustwand durch Wegnahme einiger Rippen nachgiebig zu machen, so daß sie dem Zuge der schrumpfenden Lunge folgen kann. Diese Rippenresektion macht man am besten in einem zweiten Akte.

Wenn weitere Beobachtungen meine Erfahrungen am Menschen bestätigen, so wird die Unterbindung der Arteria pulmonalis erwogen werden dürfen, wo es darauf ankommt, erkrankte Lungenabschnitte durch Schrumpfung zur Heilung zu bringen. Sie ist ein weitaus kleinerer Eingriff, als etwa die Thorakoplastik. Hauptsächlich aber wird die Unterbindung der Arteria pulmonalis als vorbereitende Operation für die Lungenexstirpation in Frage kommen. Durch Erzeugung weitgehender Verwachsungen und starker Schrumpfung des Lappens wird die Lungenexstirpation sehr erleichtert und ungefährlicher gemacht.

Genaue anatomische Untersuchungen über die Zugänglichkeit der einzelnen

Biblioteka Nauky

Äste der Arteria pulmonalis beim Menschen hat Schumacher ausgeführt. Es stellte sich heraus, daß die Äste für beide Unterlappen und für den rechten Oberlappen besonders günstig liegen.

Ich will das Vorgehen beschreiben für die Unterbindung des Astes zum linken Unterlappen (Tafel IX). Der Patient wird in rechter Seitenlage auf dem Operationstisch

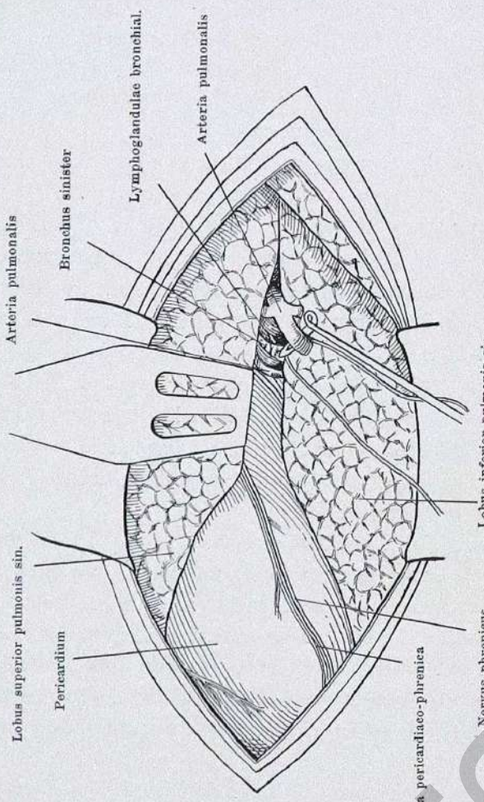
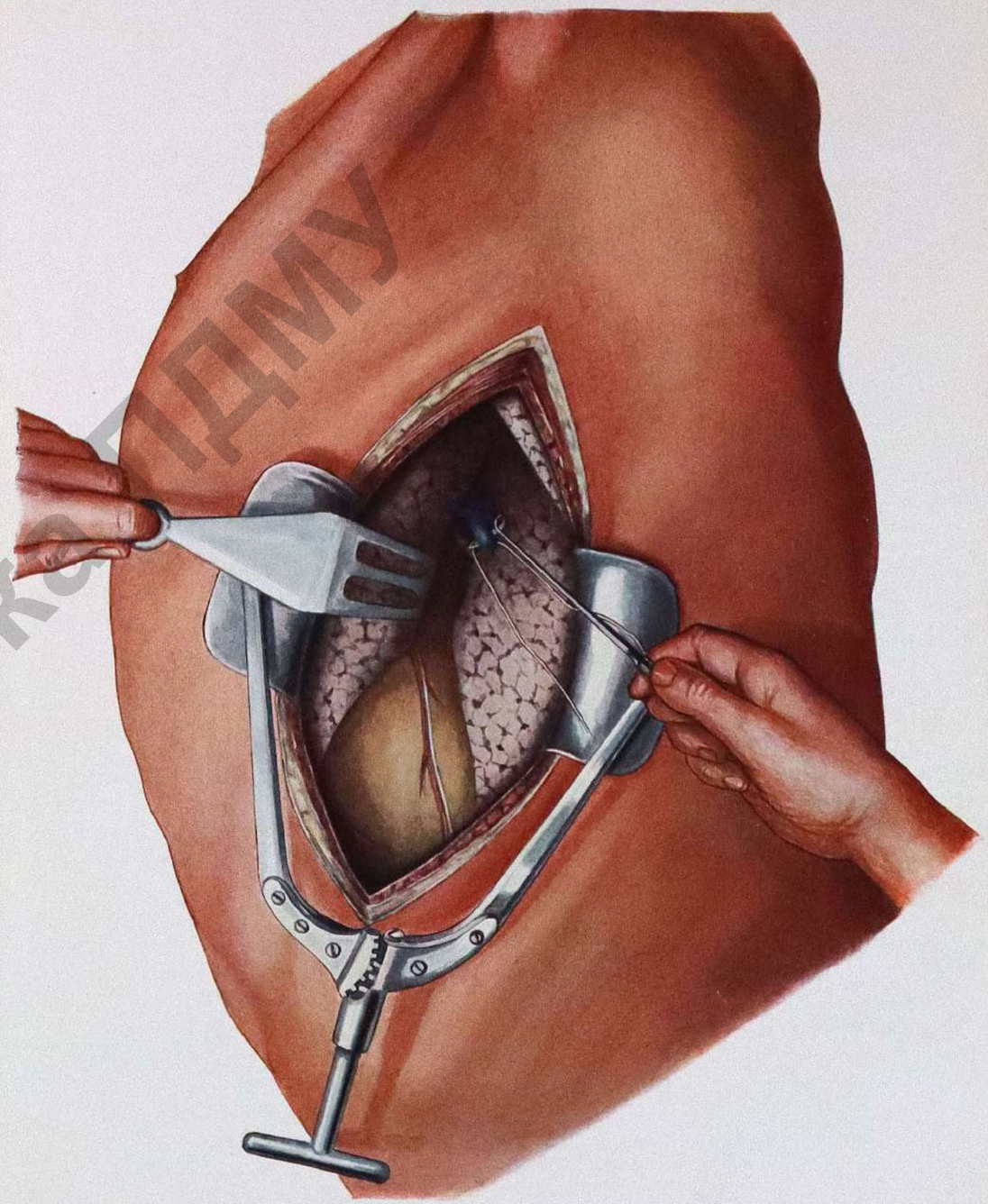


Abb. 35 (zu Tafel IX).
Unterbindung der Arteria pulmonalis des linken Unterlappens.

derart befestigt, daß der untere Abschnitt der linken Thoraxhälfte über ein Kissen stark herausgehebelt wird. Der linke Arm wird mit der Skapula nach hinten und oben gezogen. Man eröffnet durch einen Schnitt im fünften Interkostalraum in typischer Weise die Brusthöhle. Da in sehr vielen Fällen Verwachsungen zwischen Lungenoberfläche und Brustfell bestehen, so muß die Durchtrennung der Pleura besonders vorsichtig geschehen, damit die Lunge nicht verletzt wird. Die Verwachsungen sind



Unterbindung der Arteria pulmonalis des linken Unterlappens.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ПДМУ

vor der Eröffnung der Brusthöhle meist schon an den schmalen Interkostalräumen zu erkennen, vor allem aber fehlt unter der freigelegten Pleura das Spiel der sich bewegenden Lunge. Sind keine Verwachsungen vorhanden, so ist die Orientierung sehr leicht. Man drängt Unter- und Oberlappen in der Incisura interlobaris vorsichtig auseinander und legt den Stiel des linken Unterlappens frei. Hier laufen drei Gebilde neben- und miteinander zur Lunge: die Lungenarterie, der Bronchus und die Lungenvene. Ihre Unterscheidung ist leicht, wenn man ihre anatomischen Beziehungen zueinander kennt. Der Bronchus befindet sich in der Mitte zwischen den beiden Gefäßen derart, daß die Lungenvene unten, die Lungenarterie oben liegt. Man sieht also bei dem operativen Freilegen des Lungenstieles zunächst die Lungenarterie. In anderer Weise sich zu orientieren, ist nicht ratsam. Besonders warne ich vor dem Versuche, die Gefäße an der Pulsation erkennen zu wollen, weil mitgeteilte Pulsation leicht für wirkliche gehalten werden kann. Wenn man in der eben beschriebenen Weise vorgeht, so ist die Auffindung der Arterie leicht. Etwas schwieriger ist ihre Isolierung, wenn der Lungenstiel sehr kurz ist und der Oberlappen von ihm zurückgeschoben werden muß. Das Freipräparieren des Lungenstieles geschieht am besten stumpf mit Tupfern; es läßt sich dann eine Verletzung des Lungengewebes leicht vermeiden. Zu berücksichtigen ist immer, daß in vielen Fällen der zum linken Unterlappen führende Ast sich hoch teilt. Man ist dann gezwungen, die einzelnen Zweige isoliert zu unterbinden. Ich bin in einem meiner beiden Fälle in dieser Weise vorgegangen. Die Ligatur selbst führt man am besten so aus, daß man mit einer Unterbindungsnadel vom Bronchus her die Arteria pulmonalis umgeht. Um weder den Bronchus noch die Arterie hierbei zu verletzen, empfiehlt es sich, mit einem stumpfen Schielhäkchen das Gefäß von dem Bronchus loszulösen und durch die Lücke die Nadel durchzuführen. Bei der Knüpfung des Fadens kann man eine vorübergehende Verlangsamung der Herztätigkeit beobachten, wenn ein mit dem Bronchus verlaufender Ast des Vagus mitgefaßt wurde. Ernstere Bedeutung hat diese Störung nicht. Die Lunge wird nun wieder gebläht und die Brustwunde geschlossen. Die Operation läßt sich in kurzer Zeit ausführen und ist für den Patienten kein großer Eingriff. Etwas schwieriger werden die Verhältnisse, wenn ausgedehnte Verwachsungen vorhanden sind; der Unterlappen ist verzogen und vom Oberlappen nicht ohne weiteres zu trennen. Dadurch wird die Zugänglichkeit zum Lungenstiel erschwert. Immerhin lassen sich solche Adhäsionen leichter, als man annehmen sollte, lösen.

Die Nachbehandlung nach dieser Operation ist einfach. Unsere Patienten konnten bereits am 3. bis 5. Tage das Bett verlassen.

Der zweite Akt der Operation, die Entfernung mehrerer Rippen über dem erkrankten Lungenabschnitt, kann schon einige Wochen nach der ersten ausgeführt werden. Dieser Eingriff ist ja technisch leicht; von einem Lappenschnitt aus werden

Бібліотека

in der mehrfach beschriebenen Weise Rippenstücke von 10—15 cm entfernt. Es ist keineswegs nötig, die Rippen in ihrer ganzen Länge herauszunehmen, weil es ja nur darauf ankommt, die Brustwand nachgiebig zu machen, damit sie dem Zug der schrumpfenden Lunge folgen kann. Es würde sich also nur um eine partielle Thorakoplastik handeln.

G. Die Resektion und Amputation von Lungenlappen.

Die Entfernung größerer Lungenabschnitte ist bereits vor Einführung des Druckdifferenzverfahrens mehrfach ausgeführt worden. Erfolgreich ist man nur dort

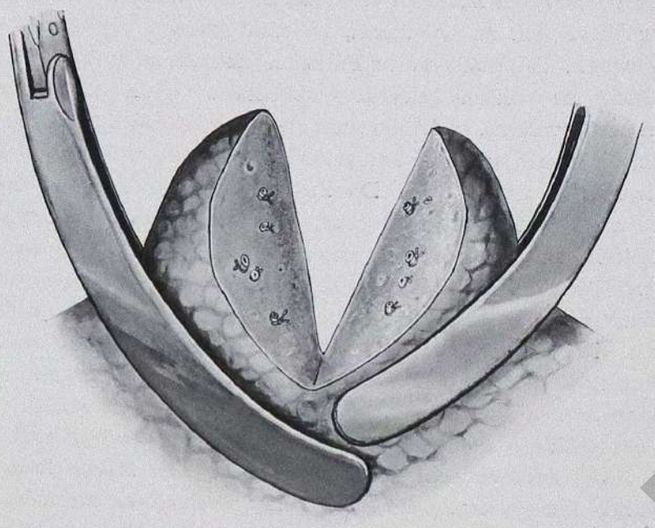


Abb. 36.
Abklemmen der Lunge bei der Resektion.

gewesen, wo man schichtweise Abschnitte der Lunge abgetragen hat und wo der erkrankte Teil des Organs durch starke Schwartenbildung von der übrigen Brusthöhle abgesondert war. Nach der Einführung des Druckdifferenzverfahrens ist man dazu übergegangen, einzelne Lungenabschnitte auch dann zu exstirpieren, wenn solche Verwachsungen fehlten und der Eingriff in der freien Brusthöhle ausgeführt werden mußte.

Die Entfernung größerer Lungenabschnitte kommt in erster Linie in Frage bei Neubildungen der Lunge. Die primär in der Lunge vorkommenden malignen Geschwülste sind das Sarkom und das Karzinom, das meistens vom Bronchus aus seinen Ursprung nimmt. Auch Tumoren, die von der Brustwand auf die Lunge übergreifen und gewisse rein entzündliche Prozesse, vor allem die Aktinomykose, geben Indikation zur Lungenresektion. Ferner werden bei Bronchiektasen und anderen chronischen entzündlichen Prozessen unter Umständen Resektionen und Amputationen von Lungenlappen notwendig.

Die Amputation ganzer Lungenlappen und Resektion größerer Stücke ist bei freier Pleurahöhle durch die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens erheblich erleichtert.

Bei Resektionen kann man leicht an den Hilus gelangen und die Gefäße durch temporären Verschluß blutleer machen. Man benutzt hierzu eine dünne elastische Ligatur, die um den Stiel geschlungen und leicht angezogen wird. Friedrich hat für diesen Zweck eine Hiluszange angegeben, die den Lungenstiel umgreift und seine Gefäße verschließt, ohne den Bronchus zu komprimieren. Die Vorteile der präliminaren Gefäßkompression liegen auf der Hand: künstliche Blutleere des Organs, gute Übersicht über die Lungenwunde, Vermeidung der Aspiration von Blut in die Bronchien und Alveolen. Für manche Eingriffe an der Lunge, namentlich für Resektionen aus den lateralen Partien, empfiehlt sich ein nach der Art der Doyenschen Klemme konstruiertes Instrument (vgl. Abb. 36), mit dem die erkrankte Partie gegen das gesunde Gewebe abgegrenzt wird, ähnlich wie es auch bei Verletzungen der Lunge geschieht. In dieser Weise lassen sich Lungenresektionen unter Anwendung des Druckdifferenzverfahrens leicht ausführen, sind auch schon mehrfach mit Erfolg vorgenommen worden (Sauerbruch, Küttner).

Die Amputation ganzer Lappen bei freier Pleurahöhle ist technisch nicht schwierig. Auch wird der Eingriff vom Patienten zunächst gut vertragen. Dagegen scheitert der Dauererfolg an dem Eintritt einer sekundären tödlichen Komplikation, die nach anfänglich günstigem Verlauf gewöhnlich am 4. oder 5. Tage eintritt. Der Verschlußfaden hat dann die Bronchialwand durchschnitten und der Stumpf sich in das Mittelfell zurückgezogen. Infolgedessen entwickeln sich Spannungspneumothorax und Mediastinalemphysem. Zwar gelingt es, durch sekundäre Eröffnung der Brusthöhle die Druckzunahme im Innern des Brustraumes zu beseitigen, nicht aber läßt sich die Entwickelung der tödlichen Mediastinitis aufhalten. Es folgt daraus, daß bei Lungenamputationen der größte Wert auf eine zuverlässige Versorgung des Bronchusstumpfes gelegt werden muß. Ja man kann sagen, daß die weitere Entwickelung der Lungenchirurgie abhängt von der Ausbildung einer zuverlässigen Bronchialversorgung. Sie ist ein technisches Problem, das noch nicht vollkommen gelöst ist. Mehrere Methoden sind für den Verschluß des Bronchialstumpfes angegeben worden (Garrè, Tiegel, Friedrich und Danielsen). Garrè erhält an dem isolierten Bronchus ein Stück Lungengewebe, mit dem er den Stumpf übernäht. Tiegel und Friedrich verschließen den Bronchus zunächst provisorisch und durchtrennen ihn. Die Schleimhaut wird dann mit scharfem Löffel oder Paquelin entfernt und die Wand quer vernäht. Außerdem werden zentral-

Бібліотека ТДМУ

wärts von der Naht noch einzelne Ligaturen angelegt, die nach Art eines Strombrechers den Anprall des Luftstromes gegen die Naht abschwächen sollen. Eigene Erfahrungen habe ich mit dieser Methode nicht.

Das zurzeit beste Verfahren hat meiner Meinung Willi Meyer angegeben. Er macht durch kräftiges Quetschen das Bronchialrohr weich und nachgiebig. Ähnlich wie der Stumpf des Wurmfortsatzes wird der Bronchialstiel in das erweichte Bronchialrohr eingestülpt und durch mehrere Nähte darin versenkt. Zur Erleichterung der Einstülpung empfiehlt es sich, einen möglichst langen Bronchialstumpf aus dem Lungengewebe auszuschälen. Bei kurzem Bronchialstumpf ist der Verschluß nach W. Meyer unmöglich. In solchen Fällen könnte man den Versuch machen, den Bronchus mit einem Magnesia- oder Knochenpfropfen zu verschließen. Ausgeschlossen ist bei freier Pleurahöhle die Unterbindung des gesamten Lungenstiels durch Massenligatur. Glucks Ansicht, daß der Pulmonalstiel nicht der Nekrose verfalle, sondern ähnlich wie der Ovarialstiel sich an der Vernarbung beteilige, hat sich nicht bestätigt.

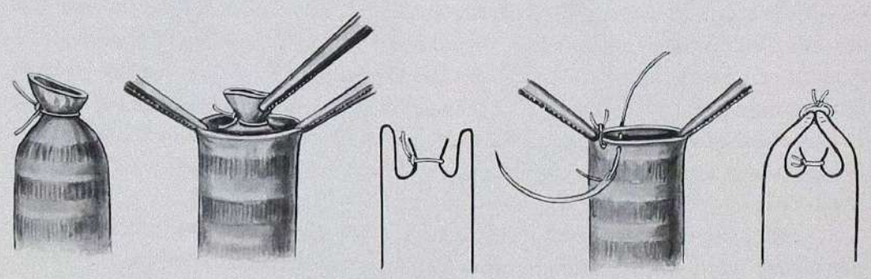


Abb. 37.
Bronchusverschluß nach Willi Meyer.

Die Amputation der Unterlappen führt man von einem Schnitt im 6. Interkostalraum aus. Der Patient wird zu diesem Zwecke in rechte oder linke Seitenlage gebracht. Soll dagegen ein Oberlappen fortgenommen werden, so lagert man den Patienten am besten auf den Rücken mit erhöhtem Oberkörper wie zur Trendelenburgschen Operation. In diesen Fällen reicht häufig der Interkostalschnitt nicht aus, so daß er durch Wegnahme der 2. und 3. Rippe erweitert werden muß.

Nach der Eröffnung der Brusthöhle wird zunächst der erkrankte Lappen durch Tamponade von der übrigen Pleurahöhle isoliert. Vorsichtig wird er dann mit der Hand umfaßt, angezogen und zum Teil extrapleural verlagert. Der Assistent hält den Lappen in dieser Lage fest und fixiert dadurch das Mediastinum mit dem Hilus. Der Lungenstiel wird so besser zugänglich. Jetzt isoliert man die Gefäße von dem Bronchus, unterbindet und durchtrennt sie. Unter ständigem Anziehen der Lunge drängt man nun stumpf mit Tupfern das Lungengewebe zurück, so daß der Bronchus vom Mediastinum an gerechnet etwa 4 cm weit frei wird. Durch mehrfaches Fassen

mit einer Quetschzange wird die Bronchialwand weich gemacht, so daß sie nachher eingestülpt werden kann. Dann wird zwischen zwei Klemmen der Bronchus möglichst weit vom Mediastinum entfernt durchtrennt. Der gequetschte Abschnitt wird nach Ligatur ins Bronchiallumen eingestülpt und durch mehrere Nähte fixiert (vgl. Abb. 37). Außerdem kann man zur Sicherheit den Bronchialstumpf noch mit dem Gewebe des benachbarten Lungenlappens decken.

Vor dem typischen Schluß der Brustwunde wird der zurückbleibende Hohlraum durch Erhöhung der Druckdifferenz auf 10—12 mm Hg. möglichst verkleinert. Dadurch wird die Entstehung eines reichlichen Exsudates verhindert, das regelmäßig eintritt, wenn nach der Fortnahme eines Lungenlappens ein größerer Hohlraum zurückbleibt. Eine Drainage ist bei luftdichter Naht unnötig, im Gegenteil dringend zu widerraten.

Ganz anders gestaltet sich das Vorgehen, wenn die Fortnahme entzündlich veränderter und mit der Umgebung verwachsener Lungenabschnitte ausgeführt werden soll (Bronchiektasen). Sehr häufig ist dann eine Thorakoplastik vorausgegangen oder wird zur breiten Freilegung des erkrankten Gebietes unmittelbar vorher ausgeführt. In solchen Fällen kommt alles darauf an, in dem durch Schwarten abgegrenzten Raum zu bleiben. Schichtweise wird von der Peripherie zum Hilus vordringend das Lungengewebe abgetragen, bis es gelingt, in der Nähe des Hilus den Lungenstiel zu umgehen. Mit kräftiger Massenligatur werden dann Bronchus, Gefäße und ein Rest von Lungengewebe unterbunden. Eine Isolierung der einzelnen Gebilde ist unmöglich und überflüssig.

Hier sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Amputation von Lungenlappen bei freier Pleurahöhle unter Allgemeinnarkose ausgeführt werden muß. In den anderen Fällen wendet man mit Erfolg die Lokalanästhesie an.

4. Die Freilegung des Herzens.

Die Freilegung des Herzens muß heute bei allen Verletzungen der Herzgegend erwogen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß keineswegs jede Herzverletzung tödlich ist. Spontanheilungen sind beobachtet, aber mit diesem günstigen Ausgang kann man nicht rechnen. Deshalb legt man im Zweifelfalle das Herz frei.

Die klinischen Symptome einer Herzverletzung entsprechen nicht immer dem anatomischen Befund. Perforierende Wunden führen allerdings durch großen Blutverlust bald zum Kollaps, namentlich dann, wenn gleichzeitig die Pleurahöhle verletzt wurde, und das Blut aus der Herzwunde in den Pleuraraum einfließen kann. Solche Patienten zeigen ein blasses, spitzes Gesicht, kühle Nase und Stirne, kalten Schweiß und eine hochgradige Dyspnoe und Zyanose. In anderen Fällen ist der Verlauf viel weniger stürmisch, so daß man im Zweifel sein kann, ob überhaupt eine Herzverletzung vorliegt.

Biblioteka TUM

Meist sind wir auf allgemeine Symptome angewiesen, die in Verbindung mit der Art der Verletzung die Diagnose nahelegen. Manchmal geben Herzgeräusche und Veränderung der Herztätigkeit sowie eine Verbreiterung der Herzdämpfung einen direkten Hinweis. Einzelne Patienten klagen über Angstgefühl, Beklemmung und Schmerzen in der Herzgegend.

Die Diagnose beschränkt sich wohl immer auf die Feststellung einer Herzverletzung überhaupt. Für die genauere Lokalisation haben wir keine klinischen Anhaltspunkte.

Bei schwerem Allgemeinzustand ist die Indikation zum operativen Eingriff

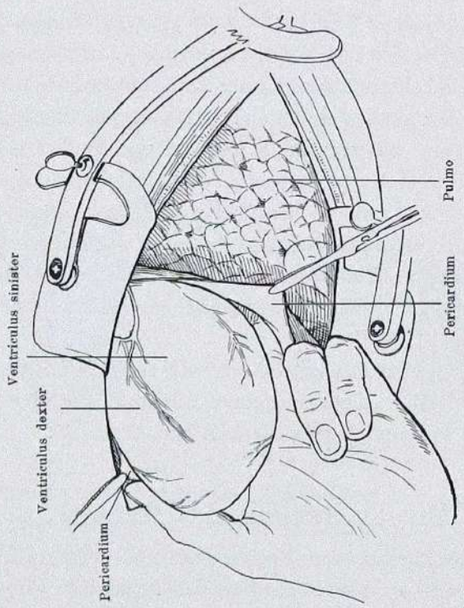
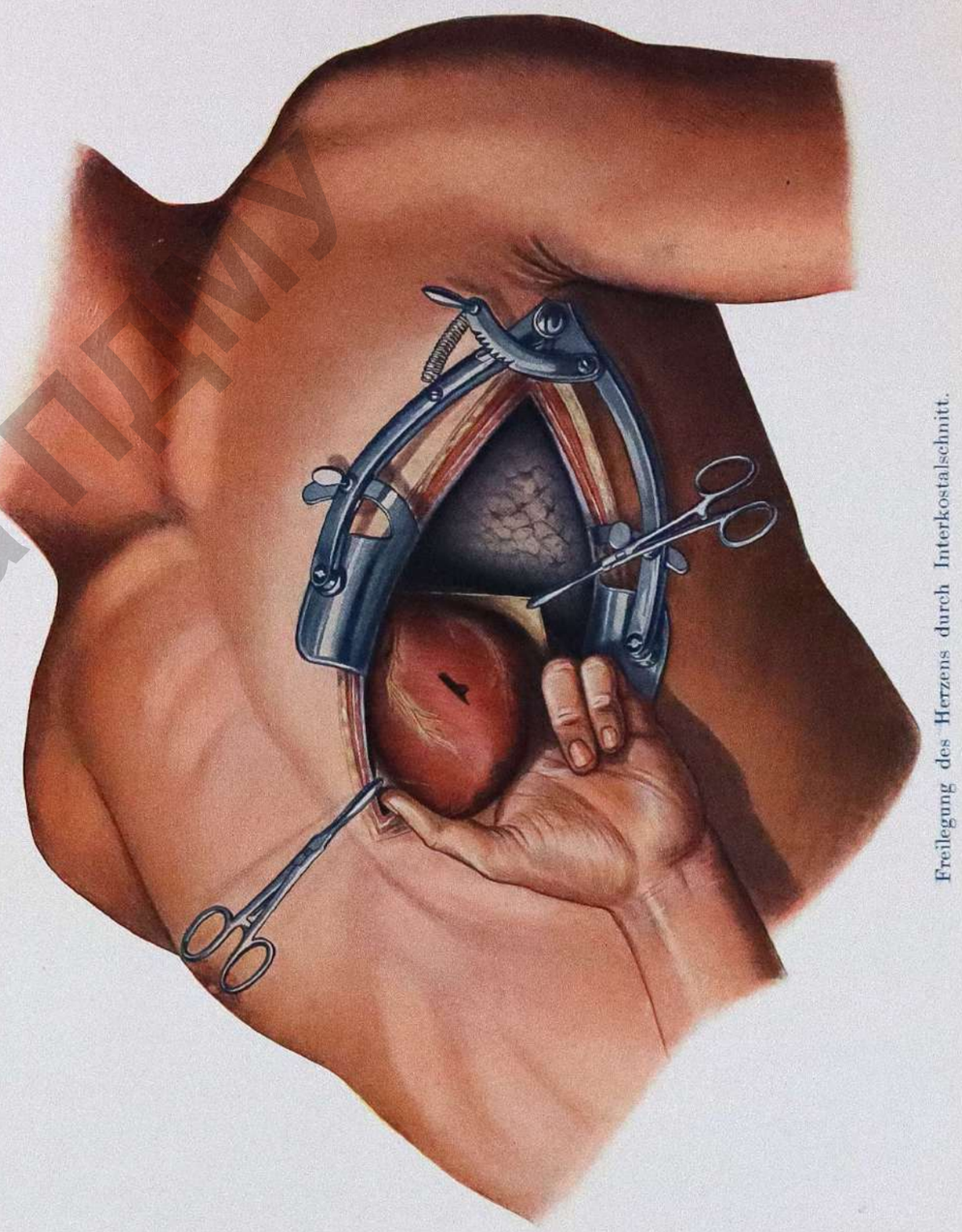


Abb. 38 (zu Tafel X).
Freilegung des Herzens durch Interkostalschnitt.

ohne weiteres gegeben. Sonst wird man sich zur Operation entschließen, wenn der anfängliche gute Zustand sich verschlechtert oder durch eindeutige Symptome die Herzverletzung sichergestellt ist.

Für die Freilegung des Herzens sind eine ganze Reihe von Schnittführungen angegeben worden, Lappen- und Bogenschnitte, durch die die Pleuraumschlagfalte mit Sicherheit vermieden werden kann. Wenn man aber bedenkt, daß 80 % aller Herzwunden (Fischer, Loisson, Haecker) mit linksseitiger Pleuraverletzung kompliziert sind, so wird sicherlich die Bedeutung des extrapleuralen Vorgehens überschätzt. Geradezu überflüssig ist es, wenn ein Druckdifferenzapparat zur Verfügung steht.



Freilegung des Herzens durch Interkostalschnitt.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ПДМУ

Für die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens in der Herzchirurgie sprechen aber auch noch andere Gesichtspunkte.

Sauerbruch und Haecker konnten durch experimentelle Untersuchungen nachweisen, daß die Blutung aus einer Herzwunde nachläßt in dem Maße, wie die Lunge zusammensinkt. Namentlich am linken Herzen ist der Unterschied der Blutung bei kollabierter und geblähter Lunge ein sehr großer. Es würde aus diesen Versuchen zunächst folgen, daß ein gleichzeitiger Pneumothorax die Stärke der Blutung aus einer Herzwunde vermindert. In bezug auf die Blutung wäre demnach der Pneumothorax als ein günstiges Moment aufzufassen. Weiter konnten wir aber feststellen, daß dann, wenn die Lunge längere Zeit kollabiert bleibt, stets Herzschwäche eintritt, an der die Versuchstiere schnell zugrunde gehen. Andererseits fanden wir, daß das Herz sich sofort wieder erholt, wenn die Lunge gebläht wird. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich der praktisch wichtige Schluß, daß in der ersten Zeit ein gleichzeitig neben der Herzverletzung bestehender Pneumothorax die Blutung aus der Herzwunde verringert, daß aber sein Fortbestehen zu einer Herabsetzung der Herztätigkeit führt, und daß deswegen seine Beseitigung notwendig ist.

Diese Versuche zeigten ferner, daß die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens eine große Erleichterung für die technische Ausführung der Herznaht bedeutet. Das Herz sinkt bei totalem Pneumothorax nach hinten und wird für den Operateur schlecht erreichbar. Die starken Atembewegungen, die durch den Pneumothorax außerdem ausgelöst werden, bilden ein weiteres Hindernis. Durch die Aufblähung der Lunge wird dagegen das Mittelfell und mit ihm das Herz gehoben und in das Niveau des Operationsfeldes hineingedrängt. Die Atmung wird durch die Beseitigung des Pneumothorax ruhiger. Man würde diesen Vorteil ganz ausnützen können, wenn nicht durch die vollständige Aufblähung der Lunge die Blutung aus der Herzwunde vermehrt würde.

Das Optimum der Lungenblähung bei Herzverletzungen beträgt 3 mm Hg. Die Blutung aus der Herzwunde ist dann kaum gesteigert. Andererseits wird das Herz doch schon so stark gehoben, daß die Herznaht erleichtert ist.

Diese experimentellen Beobachtungen und gleichsinnige Erfahrungen am Menschen sprechen für die prinzipielle Anwendung des Druckdifferenzverfahrens bei der operativen Freilegung des Herzens.

Freilich ist auch ohne besondere Apparate die Herznaht in zahlreichen Fällen mit Erfolg ausgeführt worden. Die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens macht aber die Freilegung des Herzens zu einem kleineren Eingriff und verbessert den Heilungsverlauf nach dieser Operation nicht unwesentlich.

Das Herz wird am besten in folgender Weise freigelegt (Tafel X). Der Patient befindet sich in rechter Halbseitenlage. Durch einen Schnitt im vorderen Abschnitt des vierten Interkostalraumes wird in typischer Weise die Brusthöhle eröffnet. Die Wunde wird durch den Rippensperrer so erweitert, daß man bequemen Zugang hat. Am vordern Rand der Lunge liegt der Herzbeutel. Er läßt für gewöhnlich die Bewegung des Herzens deutlich erkennen. Bei starkem Hämoperikard dagegen liegt der prall gefüllte Herzbeutel wie ein unbeweglicher Tumor in der Brusthöhle. Er wird durch

Бібліотека

Tamponade von der Lunge abgegrenzt und durch Druckdifferenz von ca. 3 mm Hg. etwas gehoben. Zwischen zwei Pinzetten wird das Perikard gespalten. Seine Schnittränder werden, ähnlich wie das Peritoneum, mit Mikuliczschen Klemmen gefaßt und auseinandergehalten. Sofort entleert sich das eingeflossene Blut in rhythmischem Strahle. Schnell wird es durch Kompressen aufgesaugt, und dadurch die Herzoberfläche übersichtlich. Wunden auf der Vorderwand des Herzens erkennt man sofort an dem ausspritzenden Blute. In den anderen Fällen führt man den linken Zeige- und Mittelfinger in den Herzbeutel ein, derart, daß der rechte Ventrikel und die Herzbasis auf diesen Fingern zu liegen kommen. Das Herz wird jetzt zwischen den eingeführten Fingern und dem Daumen gefaßt. Durch Herunterziehen, Drehen und Heben des Herzens kann man sich alle Teile sichtbar machen und den Sitz der Verletzung feststellen (Handgriff nach Rehn, Sauerbruch). Während die linke Hand das Herz in einer für die Naht günstigen Stellung fixiert, werden mit der rechten, je nach der Größe der Verletzung, einige Knopfnähte durch die Herzmuskulatur geführt. Der Assistent knotet diese Fäden schnell in der Weise, daß sie in der Systole angezogen werden. Dann läßt man das Herz los, eventuell komprimiert man noch kurze Zeit die Stichkanäle. Jetzt wird nach sorgfältigem Austupfen der Herzbeutel durch eine Serosanaht geschlossen. Eine Drainage möchte ich trotz der Diskussion auf dem letzten Chirurgenkongreß dringend widerraten. Dann reinigt man die Pleurahöhle ebenfalls von Blutresten und entfernt den Rippensperrer. Die Brustwunde wird unter Beseitigung des Pneumothorax in der gewöhnlichen Weise versorgt.

Für die Technik aller Herzoperationen sind zwei Faktoren von ausschlaggebender Bedeutung: Druckdifferenzverfahren und Interkostalschnitt. Das Druckdifferenzverfahren hat, abgesehen von der Erleichterung der Technik, dadurch eine außerordentliche Bedeutung, daß es die Gefahren der Infektion herabsetzt. Der Interkostalschnitt (Wilms) verdient den Vorzug gegenüber anderen Methoden, weil durch ihn am einfachsten und schnellsten das Herz freigelegt wird. Auf schnelles und sicheres Operieren kommt es aber bei Herzverletzungen meistens an. Die Bedeutung des Interkostalschnittes ist von Wilms selbst, ferner von Iselin und Friedrich hervorgehoben worden. Ich selbst habe mich mehrfach bei Herzoperationen am Menschen von seinen Vorzügen überzeugt.

Vermutet man nach der äußeren Verletzung eine Wunde an der Herzbasis, namentlich am rechten Atrium, so geht man im dritten linken Interkostalraum ein. Man verlängert aber den Interkostalschnitt durch quere Spaltung des Sternums und verschafft sich dadurch den nötigen Zugang. Salomoni, Wilms, Iselin und Friedrich sind in dieser Weise vorgegangen.

Auch für die Herzmassage wird man gelegentlich das Herz direkt operativ freilegen. Freilich scheint nach Mauclaire, weiter nach Groß, Sensert und Depage die subdiaphragmatische Herzmassage noch günstiger zu wirken.

Sehr skeptisch stehe ich der von Cushing, Branch und Bernheim vorgeschlagenen operativen Behandlung der Mitralstenosen gegenüber. Die von Munro angegebene Unterbindung des offen gebliebenen Ductus Botalli ist wegen der guten Prognose dieses angeborenen Herzfehlers geradezu unberechtigt.

5. Die Verletzungen der großen Blutgefäße der Brusthöhle.

Die Verletzungen der großen Blutgefäße der Brusthöhle, die für eine chirurgische Behandlung in Frage kommen, sind meist durch Stich und Schuß hervorgerufen, werden aber auch nach Kontusionen des Thorax beobachtet.

Wunden der Aorta, Venae cavae und der Arteria und Vena pulmonalis sind von großem Blutverlust begleitet und werden deshalb meist innerhalb kurzer Zeit tödlich sein. Nur wenn die Verletzten sofort in chirurgische Behandlung kommen, können sie durch schnelles operatives Vorgehen gelegentlich gerettet werden. Das zeigt der Fall v. Eiselsbergs. Bei ihm wurde eine Stichwunde an der Wurzel der Vena pulmonalis nach Bloßlegung des Herzens mit Erfolg genäht. Auch Küttner hat mit Erfolg eine Wunde der Art. pulmonalis verschlossen.

Sehr interessant ist eine Beobachtung von Perthes. Er berichtet über eine Schußverletzung der Arteria pulmonalis und der Aorta, bei der das Geschoß im zweiten Interkostalraum eindrang und vor dem sechsten Brustwirbel liegen blieb. Erst zehn Monate nach der Verletzung starb der Kranke. Die Sektion ergab eine Kommunikation zwischen Arteria pulmonalis und Aorta, sowie ein dickwandiges, von Pleuraschwarten umgebenes Aneurysma im Bereich der zweiten Öffnung an der Hinterwand der Aorta. Weiter hat dann Perthes aus der Literatur zwölf Fälle von Verletzung der Aorta zusammengestellt, in welchen der Tod nicht durch sofortige Verblutung eintrat.

Für die schnelle Freilegung der großen Gefäße der Lunge empfiehlt sich beiderseits ein Schnitt im dritten oder vierten Interkostalraum. Die Lunge wird nach der Eröffnung der Brusthöhle bei etwa 3 mm Hg. Druckdifferenz in mäßigem Blähungszustande gehalten und nach hinten und oben gezogen. Man übersieht dann in ausreichender Weise den ganzen Lungenstiel und kann Wunden seiner Gefäße eventuell durch Naht schließen. Die verletzte Arteria pulmonalis kann man bei Schwierigkeiten der Naht ohne weiteres unterbinden. Schädliche Folgen sind danach nicht zu befürchten. (Vergl. das Kapitel über die Unterbindung der Arteria pulmonalis.)

Eine eventuelle Verletzung der Aorta descendens macht man sich am besten zugängig von einem linksseitigen Schnitt im fünften oder sechsten Interkostalraum.

Bei Wunden der Vena cava inferior geht man von rechts her von einem Interkostalschnitt in gleicher Höhe ein. Freilich wird die Orientierung durch das ausgetretene Blut sehr erschwert sein. Das Gefäß sieht man unter normalen Verhältnissen durch das Mittelfell durchschimmern.

Biblioteka PAN

Für die Freilegung des Hauptstammes der Arteria pulmonalis und des Arcus aortae empfiehlt sich am meisten der Schnitt, den Trendelenburg für die Operation der Lungenembolie angegeben hat. (Vergl. Kapitel 6.)

Die Vena cava superior, der Truncus anonymus und die Vena anonyma dextra et sinistra sind am besten zu erreichen nach medianer Spaltung des Brustbeines in der Weise, wie es im Kapitel über die Mediastinotomie beschrieben wird.

6. Die Operation der Embolie der Lungenarterien.

Im Jahre 1907 hat Trendelenburg den sehr beachtenswerten Vorschlag gemacht, gewisse Embolien der Lungenarterien operativ zu behandeln. Durch Tier- und Leichenversuche hat er festgestellt, daß es möglich ist, Pfröpfe aus der Arteria pulmonalis verhältnismäßig einfach und sicher herauszubefördern. Auf Grund seiner Studien kam er zu dem Entschluß, beim Menschen in geeigneten Fällen die Herzbasis freizulegen, die Arteria pulmonalis zu eröffnen und die Gerinnsel aus ihr herauszuziehen. In der Tat haben er und seine Assistenten mehrfach diese Operation ausgeführt (Läwen, Siewers). Wenn auch bisher kein Patient mit dem Leben davon gekommen ist, so kann doch als erwiesen gelten, daß diese Operation beim Menschen ausführbar ist, und daß wenigstens die Möglichkeit besteht, daß derartige Patienten den Eingriff dauernd überstehen. Auch von anderer Seite ist die Operation schon ausgeführt worden; Krügers Patient lebte sogar fünf Tage nach dem Eingriff und starb an sekundärer Pneumonie.

Es ist mehrfach betont worden, daß die Trendelenburgsche Operation aus klinischer Überlegung nicht berechtigt sei. Man hat darauf hingewiesen, daß kleinere Embolien das Leben nicht bedrohen. Die Operation würde also nur für letale Fälle zu erwägen sein, bei denen sie meist zu spät käme. Auch sei zu bedenken, daß der ersten Embolie leicht weitere folgen würden.

Wenn man sich streng an die Ausführungen Trendelenburgs hält, so ist die Indikationsstellung meiner Ansicht nach klar gegeben. Die Fälle, in denen die Embolie sofort zu einem vollständigen Abschluß der Pulmonalis führt und der Tod fast momentan oder nach Verlauf von 1—2 Minuten eintritt, kommen für eine Operation nicht in Betracht. Sie sind nach Trendelenburgs Erfahrungen recht selten. Häufiger hat er beobachtet, daß der Abschluß zunächst nur ein partieller war. Der Tod erfolgte dann zehn Minuten bis eine Stunde nach dem Beginn des embolischen Anfalls. Trendelenburg kommt auf Grund seiner Statistik zu dem Schlusse, daß in mindestens der Hälfte der Fälle wenigstens 15 Minuten zur Verfügung stehen, in denen man einen Versuch zur Rettung des Kranken machen kann. „Das Pflegepersonal muß nur mit den Symptomen der Embolie vertraut sein, ein Chirurg muß schnell zur Stelle, und die Instrumente müssen in aseptischem Zustande jeder Zeit

zur Hand sein.“ Das heißt also: Für die Operation geeignet sind alle die Fälle, bei denen trotz Verschleppung eines großen Embolus die Atmung und das Leben noch so lange erhalten bleiben, daß ein chirurgischer Eingriff ausgeführt werden kann.

Ich selbst habe die Trendelenburgsche Operation am Lebenden noch nicht

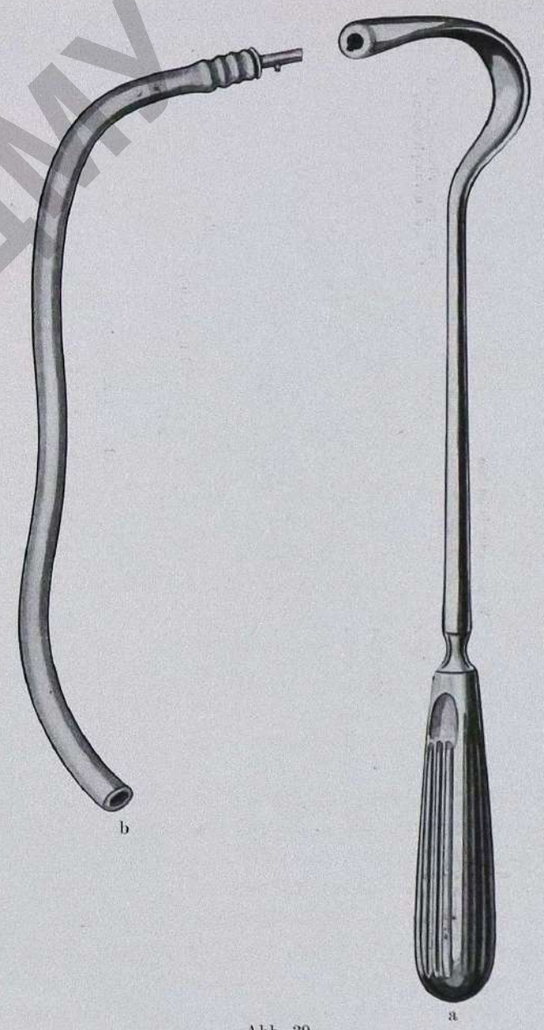


Abb. 39.
Sonde (a) zur Durchführung des Gummischlauches (b) durch den Sinus pericardii. Trendelenburgsches Instrumentarium.

Библиотека ПДМУ

ausgeführt. Nach meinen experimentellen und praktischen Erfahrungen in der Herz- und Lungenchirurgie bin ich überzeugt, daß ihr Gelingen nur eine Frage der Zeit ist. Es ist abhängig von günstigen äußeren Umständen.

Nach Trendelenburg wird die Operation folgendermaßen ausgeführt (Tafel XI):

„Ein Querschnitt beginnt in der Mitte der 2. Rippe am Sternalrand und läuft auf der 2. Rippe entlang, etwa 10 cm nach außen. Senkrecht dazu läuft ein zweiter

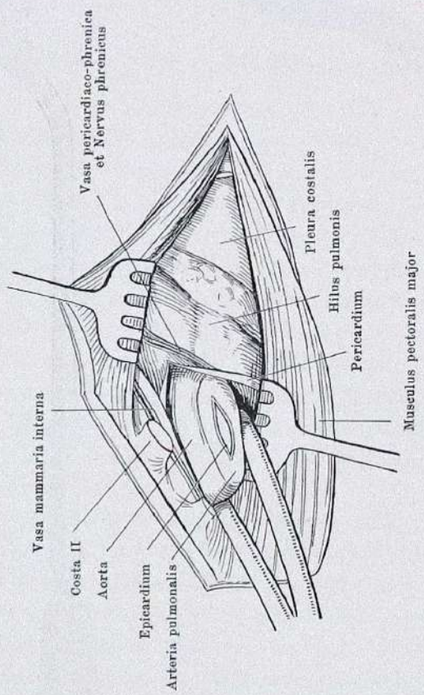
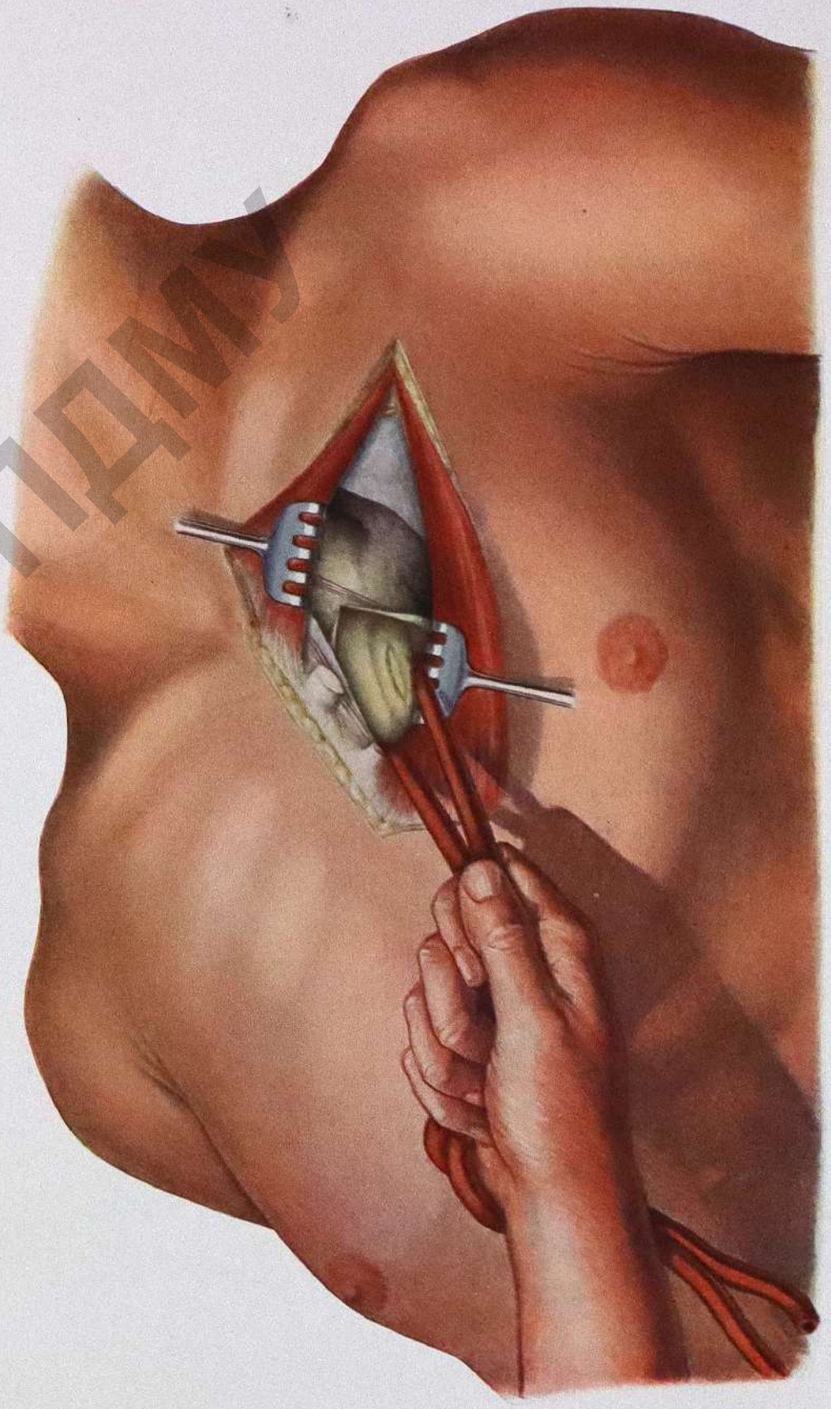


Abb. 40 (zu Tafel XI).
Trendelenburgsche Operation bei Lungenembolie.

Schnitt am Sternalrande entlang, vom Manubrium sterni in der Höhe der 1. Rippe bis zur Insertion des Knorpels der 3. Rippe oder noch etwas weiter am Sternum herunter. Die beiden so umschriebenen dreieckigen Hautlappen werden mit den darunter liegenden Partien des Musculus pectoralis nach oben und unten zurückgeschlagen, die freigelegte 2. Rippe wird am lateralen Endpunkte des queren Schnittes mit der Rippenschere rasch durchtrennt, das Rippenstück nach vorn herausluxiert und entfernt. Sodann wird die dabei gewöhnlich schon eröffnete Pleura durch einen Schnitt parallel dem Sternalrande und 1 cm entfernt davon mit möglichster Schonung der Mammaria interna nach oben bis zur 1. und nach unten bis zur 3. Rippe gespalten. Letztere wird im Bereich ihres knorpeligen Teils senkrecht durchschnitten. Haken



Trendelenburgsche Operation bei Lungenembolie.

Verlag von Julius Springer in Berlin

Бібліотека ПДМУ

ziehen die Weichteile beiseite, und man sieht nun medialwärts das Perikardium, durch die prall gefüllten großen Arterien hervorgewölbt.

Auf dem parietalen Perikardialblatt erkennt man sofort den Nervus phrenicus. Man faßt nun vorsichtig mit einer Hakenpinzette etwas nach vorn vom Phrenikus das Perikardialblatt in der Höhe der 3. Rippe — nicht höher, weil man sonst in die Gegend der Umschlagsfalte kommt — und spaltet das Perikardialblatt nach oben und hinten, bis die ganze Pulmonalis freiliegt, wenn erforderlich auch noch etwas nach unten nach dem Herzen zu. Alles dies läßt sich in 5 Minuten bequem bewerkstelligen.

Nun handelt es sich darum, die zurücksinkende Pulmonalis und Aorta nach der Wunde vorzuziehen und die Kompression der Gefäße zu ermöglichen. Zu dem Ende führt man eine lange starke, gekrümmte, am Ende geknöpfte Sonde innerhalb des Perikardium durch den erwähnten Sinus pericardii mit schraubender Bewegung von links nach rechts hinter den Gefäßen durch, so daß der Knopf der Sonde am linken Sternalrande wieder erscheint.

An dem Knopf befestigt man mit Hilfe einer kleinen hier angebrachten Schraubenvorrichtung einen dünnen Gummischlauch, zieht die Sonde zurück, schneidet den Schlauch ab und hat so den Schlauch hinter Aorta und Pulmonalis gebracht. Durch Zug an den Schlauchenden nach vorn und unten kann man nun die Gefäße hervorziehen und partiell oder vollständig komprimieren, durch Nachlassen des Zuges die Kompression augenblicklich wieder aufheben.

Ehe vollständig komprimiert wird, faßt man vorsichtig den perikardialen Überzug der Pulmonalis an ihrer vorderen äußeren Seite mit zwei anatomischen Pinzetten und reißt ihn so weit auseinander, daß die Wand des Gefäßes klar zutage liegt, sodann läßt man stärker komprimieren, sticht an der freigelegten Stelle schnell in die Pulmonalis hinein und dilatiert in der Längsrichtung nach der Teilungsstelle des Gefäßes zu in der Länge von etwa $^3/_4$ cm, ergreift die Polypenzange, welche vorn etwas abgestutzt ist, damit sie die Arterienwand an der Teilungsstelle der Arterie nicht fassen kann und geht in den Stamm und die Äste der Arterie hinein, um die Emboli zu fassen und zu extrahieren. Man kann die gefaßten Emboli mit der Zange leicht fühlen. Ist der Zweck erreicht, so setzt man die abgebildete Sperrpinzette in die Gefäßwunde ein, zieht damit die Wand des Gefäßes in einer Längsfalte hervor und klemmt die Arterie mit der seitlich angelegten Klemmzange zu, das Loch in der Arterie möglichst ergiebig umgreifend. Statt die Sperrpinzette anzuwenden, kann man auch die Wundränder mit einer gewöhnlichen chirurgischen oder anatomischen Pinzette fassen."

Nach Versuchen von Läwen und Sievers wird die Kompression der Arteria pulmonalis nicht länger als $^3/_4$ Minute vertragen. Daher „darf die Inzision, die Extraktion der Emboli und das Zuklemmen der Arterie nicht länger als etwa $^3/_4$ Minute dauern. Aber es ist dieses für ein paar so einfache Handbewegungen eine viel längere Zeit, als man denkt, man braucht weniger. 30 Sekunden werden meistens ausreichen,

Бібліотека

eventuell steht auch nichts im Wege, die eröffnete Arterie nach dieser Zeit provisorisch abzuklemmen, den Blutstrom durchzulassen, nach einigen Minuten wieder zu komprimieren und die Manipulationen zu wiederholen. Allerdings müssen die Eingriffe in die Arterie, besonders das Anlegen der Sperrpinzette und der Klemmzange trotz der Eile mit Ruhe und Vorsicht ausgeführt werden, da die Wand der Pul-

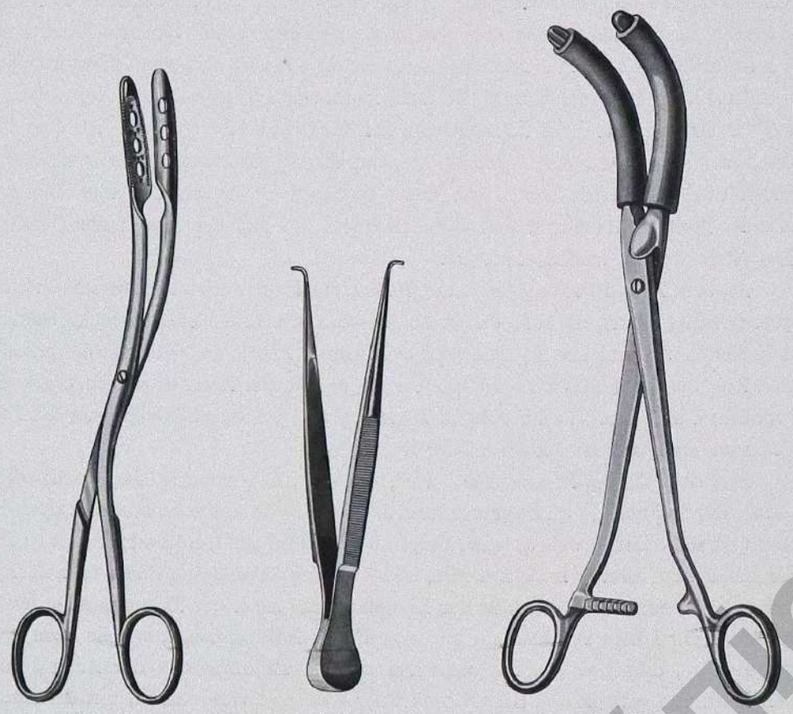


Abb. 41. Polypenzange,

Abb. 42. Sperrpinzette,

Abb. 43. Klemmzange,

Trendelenburgsches Instrumentarium.

monalis in bezug auf Brüchigkeit und Zerreißlichkeit mehr einer Venenwand ähnlich ist.

Über der Klemmzange läßt sich dann die Naht der Arterienwunde bewerkstelligen. Eine Reihe von dichtstehenden Knopfnähten mit feiner Seide, welche (nach Garrès Vorgang) die Intima mitfassen, scheint mir die bequemste Art des Verschlusses zu sein.

Die Anlegung der Naht ist der schwierigste Teil der Operation, da das Herz inzwischen wieder stürmisch zu pulsieren angefangen hat und die Pulmonalis nur

durch wiederholtes Anziehen des Gummischlauches immer für einige Sekunden ruhig gestellt und herangeholt werden kann. An der Klemmzange darf nicht gezogen werden, damit sie nicht abrutscht.

Es folgen einige Situationsnähte am Perikardium und der Schluß der äußeren Wunde."

Die Operation hat bisher einen vollen Erfolg nur am Tier gehabt. Untersucht man einige Monate post operationem die Pulmonalis eines Versuchstieres, so erkennt man an ihrer Innenseite an einer zirkumskripten schwieligen Verdickung die Inzisionsstelle. Die eingeheilten Seidenfäden sind weder an der Intima noch außen irgendwo zu sehen, sie sind von der Gewebswucherung überdeckt.

7. Die Eröffnung des vorderen Mediastinums.

Die Eröffnung des vorderen Mittelfellraumes kommt hauptsächlich für die Entfernung von Tumoren in Frage. Häufig handelt es sich um intrathoracische Strumen, die vollständig unabhängig von der Schilddrüse sich im Mittelfellraum entwickelt haben oder mit ihr durch eine Gewebsbrücke noch in Verbindung stehen. Selbst kleine Tumoren dieser Art können große Beschwerden auslösen, namentlich wenn sie in dem hinteren Abschnitt des Mittelfellraumes sitzen, zwischen der Luftröhre und dem Truncus anonymus.

Eine zweite Gruppe von Tumoren bilden die von der Thymus und den mediastinalen Lymphdrüsen ausgehenden Neubildungen (Sarkome, Endotheliome). Meist sind es diffus wachsende, die Gefäße des Mediastinums umwuchernde, mehr oder weniger derbe Geschwülste, die den ganzen Mittelfellraum ausfüllen und nicht selten mit ihrem oberen Pol im Jugulum zu palpieren sind. Außerdem kommen Dermoide im Mediastinum vor. Auf dem Röntgenbild sind diese Geschwülste an einem dem Herzen aufsitzenden Schatten zu erkennen. Auch geben sie eine deutliche Dämpfung im Bereich des Manubrium sterni.

Für die Eröffnung des vorderen Mediastinums sind mehrere Wege eingeschlagen worden. Poirier, Giordano, Ricard und Kocher empfehlen die einseitige Rippendurchtrennung mit doppelter Durchsägung und Seitwärtsklappung des Brustbeins. Milton und neuerdings Schöne haben das Brustbein der ganzen Länge nach gespalten und auf diese Weise sich Zugang zum Mittelfellraum geschaffen. Kürzlich hat Friedrich vorgeschlagen, das Sternum am oberen Rand der dritten Rippe quer zu durchtrennen und den Schnitt 10—12 cm längs des Interkostalraumes nach außen weiterzuführen. Es werden dann obere und untere Sternalhälfte nach oben beziehungsweise nach unten gezogen, und dadurch wird der Mittelfellraum frei zugänglich gemacht. Wilms und Iselin haben eine quere Spaltung des Sternums von einem Interkostalschnitt aus zur Freilegung der Herzbasis empfohlen und am

Библиотека ДПУ

Lebenden ausgeführt. Ich konnte mich bei Herzoperationen überzeugen, daß die Verlängerung eines Schnittes im dritten oder vierten Interkostalraum quer durch das Brustbein hindurch einen sehr guten Zugang gibt. Dieser Weg ist zu empfehlen überall da, wo es nötig ist, die Herzbasis, namentlich den rechten Vorhof operativ freizulegen. Anders aber steht es mit der Brauchbarkeit der Querspaltung des Sternums für die Eröffnung des oberen Abschnittes des vorderen Mittelfellraumes. An der Leiche läßt sich in der Tat auf diese Weise ein breiter Zugang schaffen.

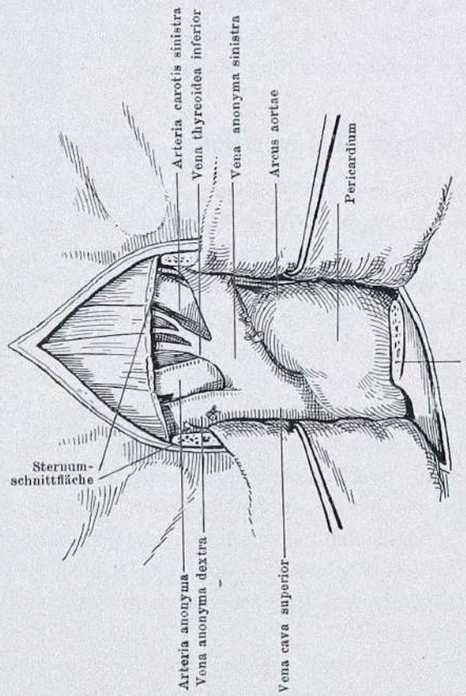
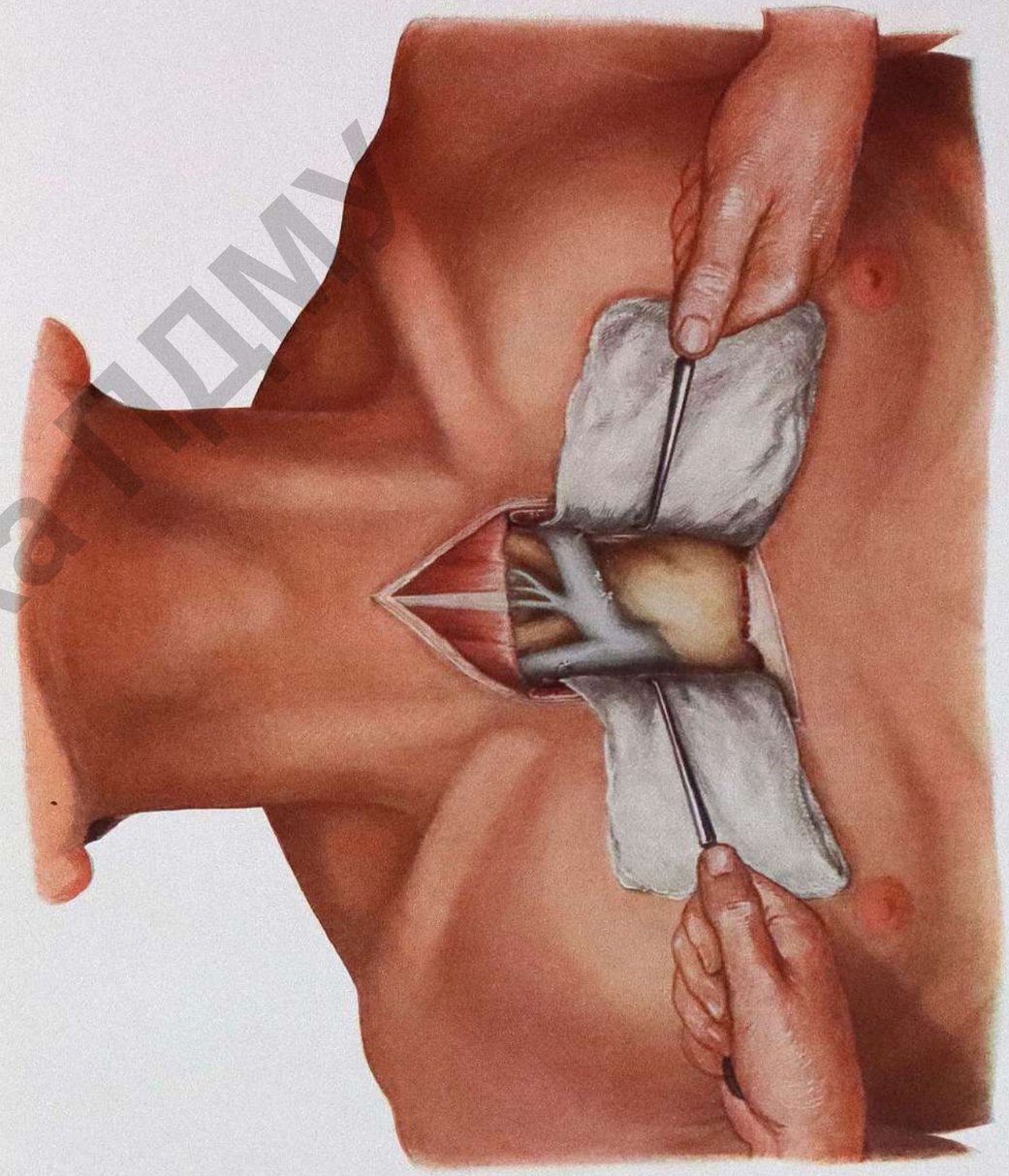


Abb. 44 (zu Tafel XII).
Durch Mediastinatomia ant. long. freigelegtes Mediastinum anticum.

Schwieriger sind die Verhältnisse am Lebenden. Viermal habe ich diesen Winter die Mediastinotomia transversa nach Friedrich bei Mediastinaltumoren ausgeführt und ihre Nachteile kennen gelernt. Für gefährlich halte ich zunächst die Anspannung der Vena cava, die durch das Auseinanderziehen der oberen und unteren Brustkorbhälfte zustande kommt. Weiter kommt es bei dieser Diastase des Sternums sehr leicht zu Verletzungen der Pleura. Eine solche Komplikation kann trotz Anwendung des Druckdifferenzverfahrens da gefährlich werden, wo man auf primären Verschluß der Wunde aus irgend einem Grunde verzichten muß. Aus diesen Gründen habe ich nach einer anderen Methode gesucht. Herr Prof. Ruge, den ich um Rat



Mediastinotomia anterior longitudinalis.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ЛДМУ

fragte, empfahl den Schnitt der Anatomen zur Freilegung des Arcus aortae; er verläuft von der Mitte des Jugulum abwärts bis zum Ansatz der dritten Rippe und biegt dann in den Interkostalraum aus. Wenn man dem Verlaufe dieses Schnittes entsprechend das Sternum durchtrennt und seine beiden Hälften auseinander zieht, so erhält man in der Tat einen ganz ausgezeichneten Zugang zum Mittelfellraum. Die Übersichtlichkeit wird noch besser, wenn man vom unteren Ende des Schnittes aus das Sternum quer durchtrennt. Freilich ist diese Erweiterung des primären Zuganges nur selten notwendig. Ein besonderer Vorteil dieser Schnittführung zur Freilegung des Mittelfelles ist, daß eine Pleuraverletzung ziemlich sicher sich vermeiden läßt. Auch die Anspannung der Vena cava tritt nicht ein. Vor allen Dingen bedeutet nach meiner Erfahrung diese Operation für den Patienten einen viel kleineren Eingriff als die Mediastinotomia transversa nach Friedrich. Schließlich hat die Methode noch einen großen technischen Vorteil. Sie gestattet, noch vor Durchtrennung des Brustbeins vom oberen Wundwinkel aus die Abtastung der Thoraxapertur und des oberen Mittelfellraumes. Erhält man auf diese Weise nicht genügenden Aufschluß, so wird die Palpation von oben ergänzt durch die Abtastung von unten. Man durchtrennt zu diesem Zwecke stumpf die Fasern des Musculus pectoralis unmittelbar am Sternalrand im dritten Interkostalraum. Die Mammariagefäße werden dabei freigelegt und zur Sicherheit unterbunden. Dann schiebt man die Pleurafalte vorsichtig lateralwärts und dringt hart am Rande des Sternums stumpf unter das Brustbein in den Mittelfellraum ein, dem von oben eingeführten Finger entgegen. Erweist sich der Tumor bei dieser Untersuchung als inoperabel, so ist trotzdem zu erwägen, ob man nicht durch Sprengung des Thorax die Kompression im Mittelfellraum beseitigen soll. Eventuell kann man an die Durchtrennung des Sternums die Wegnahme seines medialen Abschnittes anschließen und auf diese Weise den Tumor einer intensiven Röntgenbestrahlung zugängig machen. Ich bin bereits mit Erfolg so vorgegangen.

Bei bestehender Trachealkompression werden alle Operationen außerordentlich erleichtert durch die Anwendung des Tiegelschen Apparates. Tiegel hat als erster darauf hingewiesen, daß man die Dyspnoe infolge Stenose der oberen Luftwege vielleicht durch Anwendung von Überdruck mildern könnte. Wir haben bei unserem großen Strumenmaterial häufig Gelegenheit gehabt, uns von der Richtigkeit seiner Annahme zu überzeugen. Dr. Naegeli hat an unserer Klinik experimentell nachgewiesen, daß für die günstige Wirkung nicht der Sauerstoff, sondern der intratracheale Überdruck ausschlaggebend ist.

Die Technik der Mediastinotomia longitudinalis gestaltet sich folgendermaßen: Der Hautschnitt verläuft vom Ringknorpel in der Mittellinie bis zum Ansatz der dritten Rippe und biegt dann in den Interkostalraum aus. Die Weich-

Бібліотека ЛНМУ

teile werden am Halse bis auf die Zungenbeinmuskulatur, über dem Brustbein bis auf den Knochen durchtrennt. Durch stumpfes Auseinanderdrängen der Muskeln schafft man sich freien Zugang zu dem Jugulum und dringt vorsichtig mit dem linken Zeigefinger von oben dicht hinter dem Sternum in die Tiefe. Am sternalen

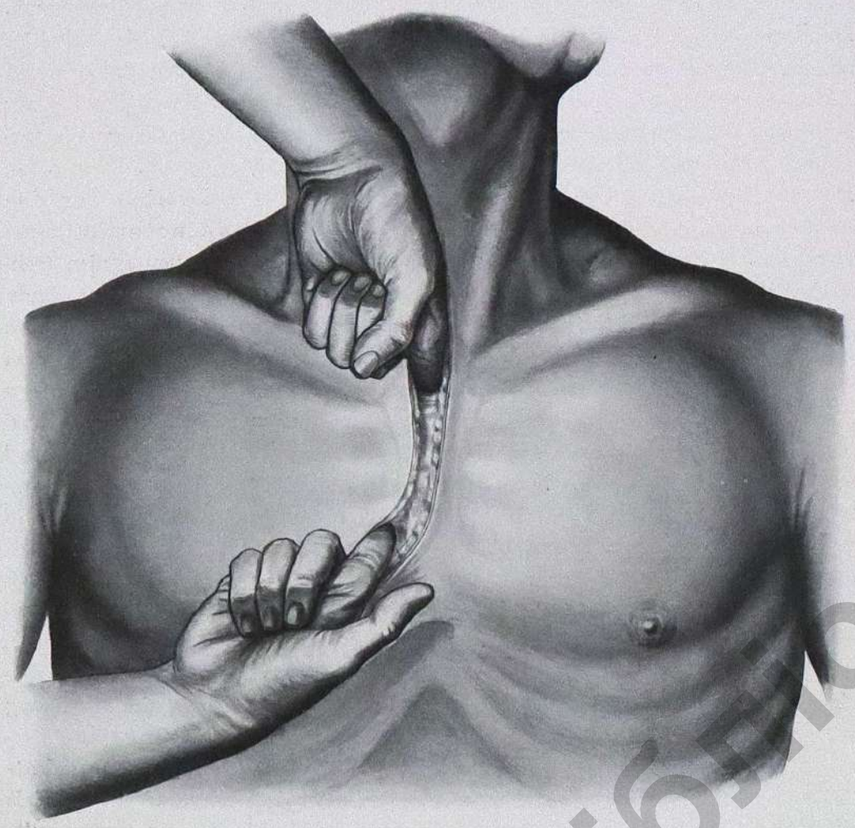


Abb. 45.
Mediastinotomia longitudinalis; Einführen der Finger hinter das Sternum.

Ende des dritten Interkostalraumes geht man stumpf durch die Fasern des Musculus pectoralis und legt das Brustfell frei. Arteria und Vena mammaria werden unterbunden. Dann dringt man, wie oben beschrieben, mit dem Zeigefinger von unten her in den Mittelfellraum ein (Abb. 45). Auf diese Weise werden die großen Gefäße von der Hinterfläche des Sternums abgedrängt und vor Verletzung bei der folgenden Durchtrennung des Knochens geschützt. Auf dem eingeführten Finger durchschneidet

man mit einer besonderen Knochenschere (vgl. Abb. 46) das Brustbein in der Richtung des Hautschnittes. Beide Brustbeinhälften werden mit einer Gazekompresse bedeckt und mit scharfen Knochenhaken weit auseinander gezogen (vgl. Abb. 44, Taf. XII). Dadurch werden die Gebilde des Mediastinums übersichtlich. Nur in

Abb. 46.
Sternumschere nach Schumacher.

Abb. 47.
Sternumschere nach Schumacher.

seltenen Fällen wird man genötigt sein, auch noch die quere Spaltung des Sternums anzuschließen. Sie läßt sich leicht mit einer geeigneten Knochenschere (vgl. Abb.) unter Schonung der Pleura ausführen. Je nach dem Sitz des Tumors dringt man rechts, links, oben oder unten in die Tiefe und entfernt ihn unter sorgfältiger Unterbindung seiner zu- und abführenden Gefäße. Hierbei ist besonders die Gefahr der Luftembolie zu berücksichtigen. Nach der Exstirpation des Tumors werden

Biblioteka ПДМУ

an gegenüberliegenden Stellen die beiden Brustbeinhälften durchbohrt. Mit dem Fadenfänger (vgl. Abb. 13), werden durch diese Löcher stärkste Seidenfäden gezogen. Dann läßt man die Brustbeinhälften in ihre frühere Lage zurückfedern und fixiert sie gegeneinander. Die Weichteile werden über dem Knochen exakt vernäht. Eine Drainage des Mittelfellraumes ist nicht notwendig, vielleicht sogar schädlich.

Die ersten beiden Tage nach der Operation atmen die Patienten gewöhnlich sehr oberflächlich und kommen in einen Zustand ziemlich großer Dyspnoe. Man

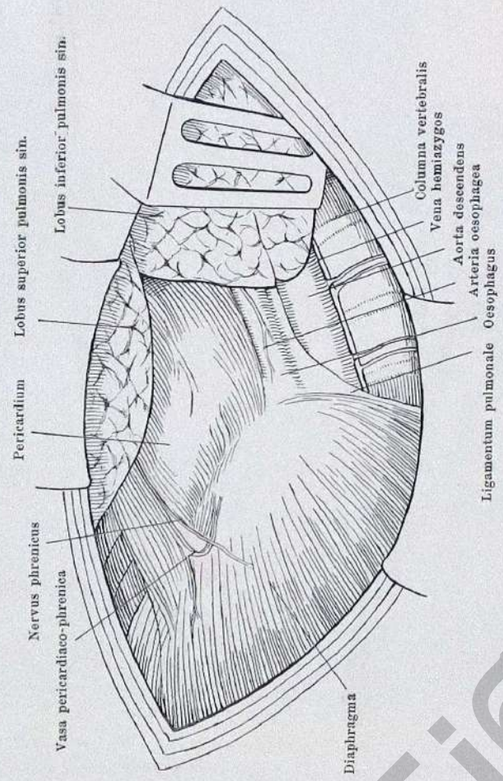
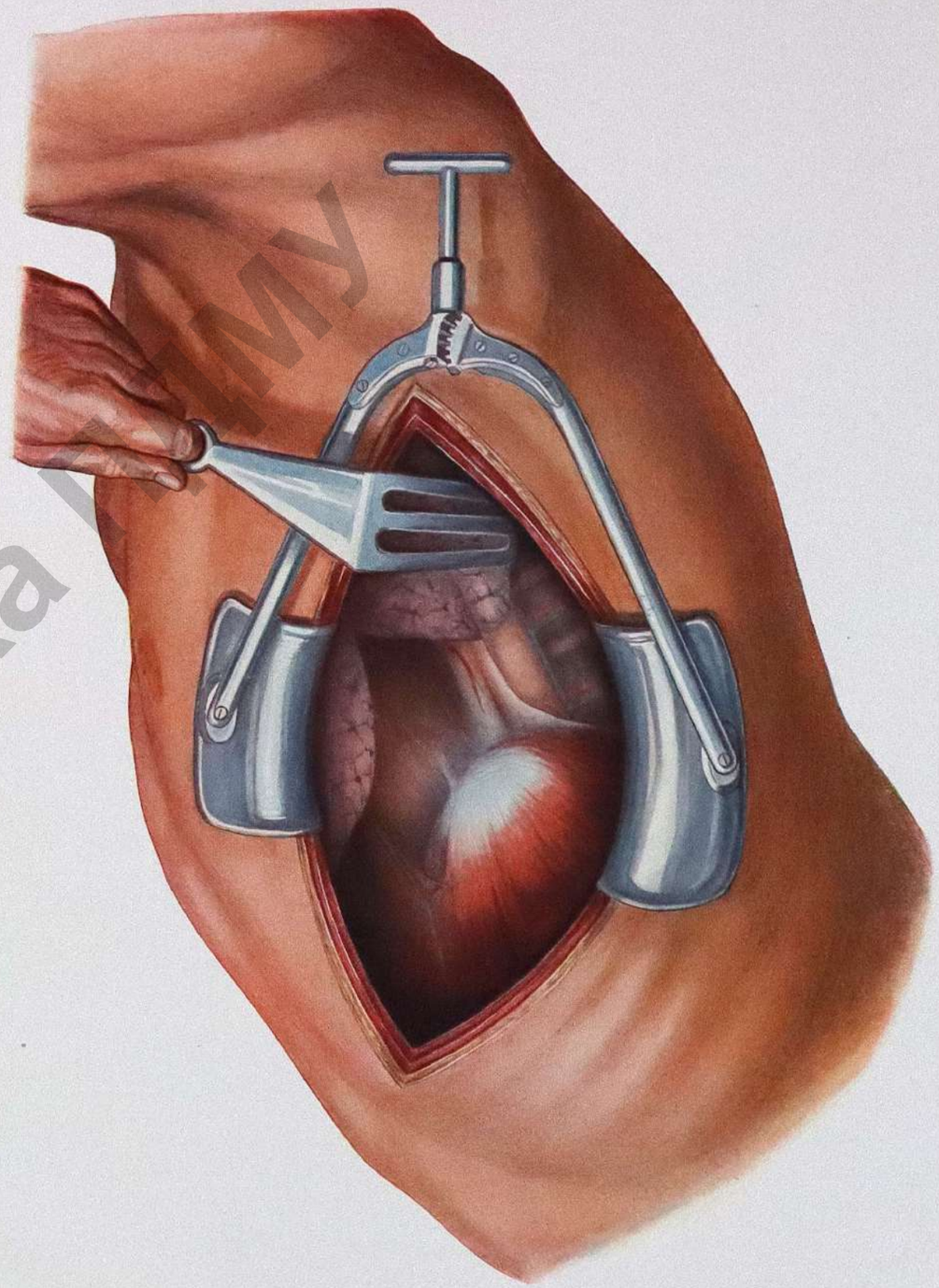


Abb. 48 (zu Tafel XIII). Kardiaresektion. I.

bekämpft die Atemnot am besten durch reichliche Verabreichung von Morphium oder Pantopon. Die Schmerzen werden dadurch geringer, die Atmung wird freier und ausgiebiger. Für alle Fälle sollte man aber für die Darreichung von Sauerstoff gerüstet sein, wenn infolge unzureichender Atmung die Dyspnoe zu stark wird.

Hier sei noch auf eine Komplikation hingewiesen, die besonders leicht nach Operationen im Mediastinum einzutreten scheint. Dreimal haben wir nach Eröffnung



Kardiaresektion. I.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека

des Mittelfellraumes Thrombenbildungen in den oberen und unteren Extremitäten beobachtet.

8. Die Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre.

Bis heute liegen Erfolge auf dem schwierigen Gebiete der Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre nicht vor. Mehrfach ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die Mißerfolge zum Teil sich dadurch erklären, daß die Patienten zu spät zum Chirurgen kommen, meist erst dann, wenn eine radikale Entfernung des Tumors unmöglich geworden ist. Auf der anderen Seite sind die technischen Schwierigkeiten, namentlich die Vereinigung nach der Resektion, sehr groß und noch nicht vollständig überwunden. Die Technik ist jetzt aber wenigstens soweit ausgebildet, daß wir bei einem günstig sitzenden, gut operablen Tumor endlich auf Erfolg hoffen dürfen. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht schon die Tatsache, daß bereits dreimal Patienten nach totaler Entfernung des Tumors und primärer Vereinigung der Enden 5, 8 und 14 Tage nach dem Eingriff am Leben blieben. Bei zwei meiner Patienten trat dann eine Insuffizienz an der Vereinigungsstelle zwischen Magen und Speiseröhre ein, die zu tödlicher Mediastinitis führte; der dritte Patient ging an einer Pneumonie zugrunde. Hier mußte ein sehr großer, mit der Umgebung zum Teil verwachsener Tumor entfernt werden, so daß sich während der Operation mehrmals große technische Schwierigkeiten einstellten. Trotzdem gelang nach der radikalen Exstirpation der Geschwulst die primäre Vereinigung durch den Knopf, der nach meiner Meinung prinzipiell der Naht vorzuziehen ist. Bei der Autopsie fanden sich feste Verklebungen an der Vereinigungsstelle; diese selbst erwies sich als vollständig dicht: keine Mediastinitis, keine Infektion der Pleurahöhle. Ein definitiver Erfolg scheiterte an der komplizierenden rechtsseitigen Pneumonie.

Nach meiner Überzeugung ist deshalb auch kein Grund vorhanden, so skeptisch der Ösophaguschirurgie gegenüberzustehen, wie es manche tun; im Gegenteil sollte jeder seine Mitarbeit in den Dienst dieser schwierigen Sache stellen. — Mit besonderer Freude habe ich denn auch den Standpunkt kennen gelernt, den Kocher in bezug auf die Ausführung dieser Operation einnimmt. Kocher wohnte einer Ösophagusresektion in der Zürcher Klinik bei und kam zu der Überzeugung, daß es gelingen müßte, derartige Patienten durchzubringen.

Anders steht es mit der Frage, welche Fälle für die Operation geeignet sind. Die Indikationen für die Resektion des intrathorakalen Abschnitts der Speiseröhre sind sehr einzuengen. An der Auffassung, die ich vor $1\frac{1}{2}$ Jahren vertrat (vergl. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 98) möchte ich heute noch festhalten. Absolut günstig sind nur die Kardia-Karzinome im Anfangsstadium, relativ günstig die 3—5 cm oberhalb der Kardia gelegenen und die obersten zwischen 18—22 cm hinter der Zahn-

Бібліотека

reihe. Alle anderen Karzinome sind — vorläufig wenigstens — für die Radikaloperation ungeeignet. Aber selbst bei den günstig liegenden Karzinomen sollte die Indikation für die Resektion noch weiter eingeschränkt werden. Absolute Voraussetzung ist die Möglichkeit, den Tumor leicht zu isolieren. Selbst bei geringer Fixation verzichte ich jetzt auf den Eingriff. Das Urteil darüber, ob ein Ösophagus-Karzinom operabel ist oder nicht, kann nur durch die lokale Untersuchung gebildet werden. Die klinischen

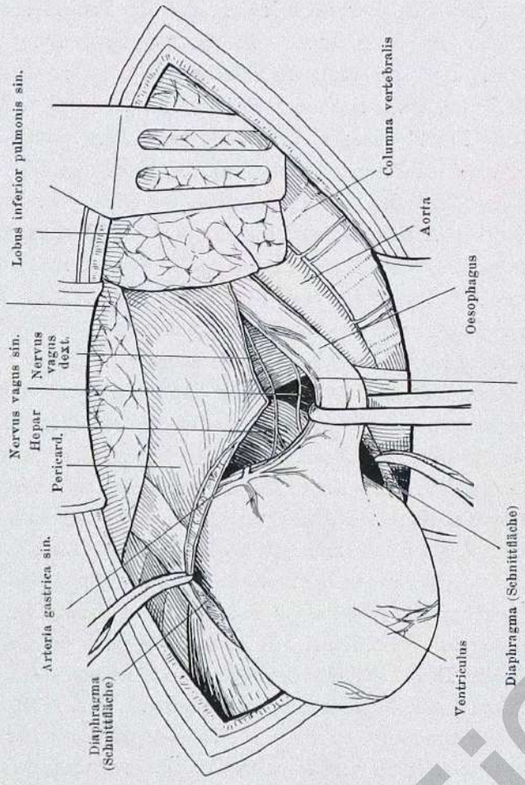
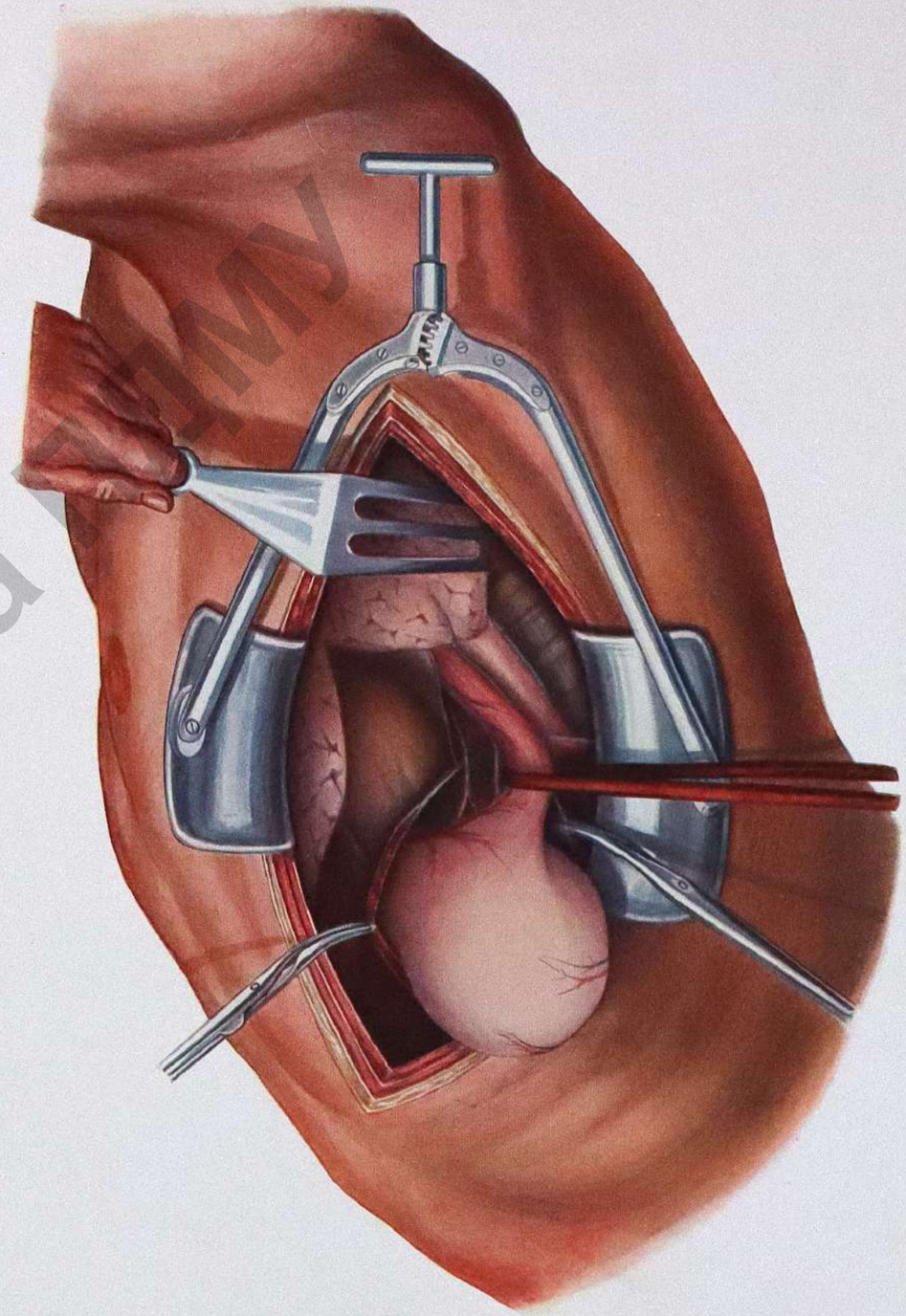


Abb. 49 (zu Tafel XIV). Anastomose zwischen Art. oesophagea (aus der Aorta) und einem Ramus oesophageus (aus der Art. gastrica sin.)
Kardiaresektion. II.

Methoden, selbst Ösophagoskopie und Röntgendurchleuchtung lassen alle im Stich. Die Operation beginnt deshalb immer als einfache Probethorakotomie. Die in die Brust eingeführte Hand überzeugt sich von Sitz und Ausdehnung des Tumors. Liegen die Verhältnisse für eine Radikaloperation günstig, so geht man zu dem großen Eingriff selbst über. Anderenfalls wird die Brusthöhle geschlossen und in derselben oder in einer zweiten Sitzung die Gastrostomie ausgeführt.



Kardiaresektion. II.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ЛНМУ

Die Resektion der Kardia.

Vor Einleitung der Narkose wird bei dieser Operation zunächst mit Hilfe einer Sonde ein Knopf eingeführt, dessen Beschaffenheit und Bedeutung weiter unten besprochen wird. Der Patient liegt in rechter Seitenlage mit recht stark heraus-

Abb. 50.
Lungenspatel.

gehebelter unterer Thoraxhälfte. Durch Schnitt im 7. Interkostalraum wird die Brusthöhle eröffnet etwa in einer Ausdehnung von 15 cm. Durch diesen Schnitt wird die Hand in die Pleurahöhle eingeführt, sie palpiert die Gegend der Kardia und überzeugt sich von der Operabilität des Tumors. Entschließt man sich darnach zur Resektion, so wird zunächst der Interkostalschnitt vergrößert und durch Einsetzen des Rippen-

Бібліотека ПДМУ

sperrers ausreichend erweitert. Bei einer geringen Druckdifferenz von 3 mm Hg wird der Unterlappen durch große Mullkompressen nach oben und hinten gedrängt und mit einem Spatel zurückgehalten. Man gewinnt so eine freie Übersicht über Zwerchfellkuppe und Mittelfell (Taf. XIII). Bestehen Verwachsungen zwischen Lungenunterfläche und Zwerchfelloberfläche, so trennt man stumpf die Adhäsionen auseinander und schafft sich so den erforderlichen Zugang.

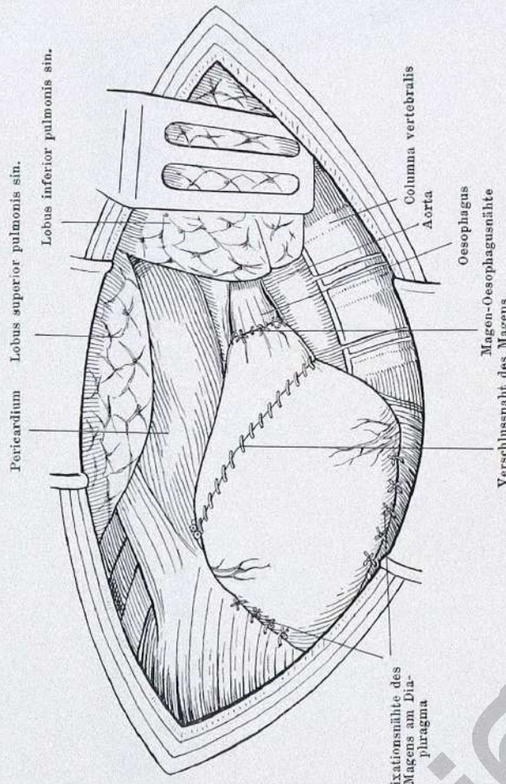
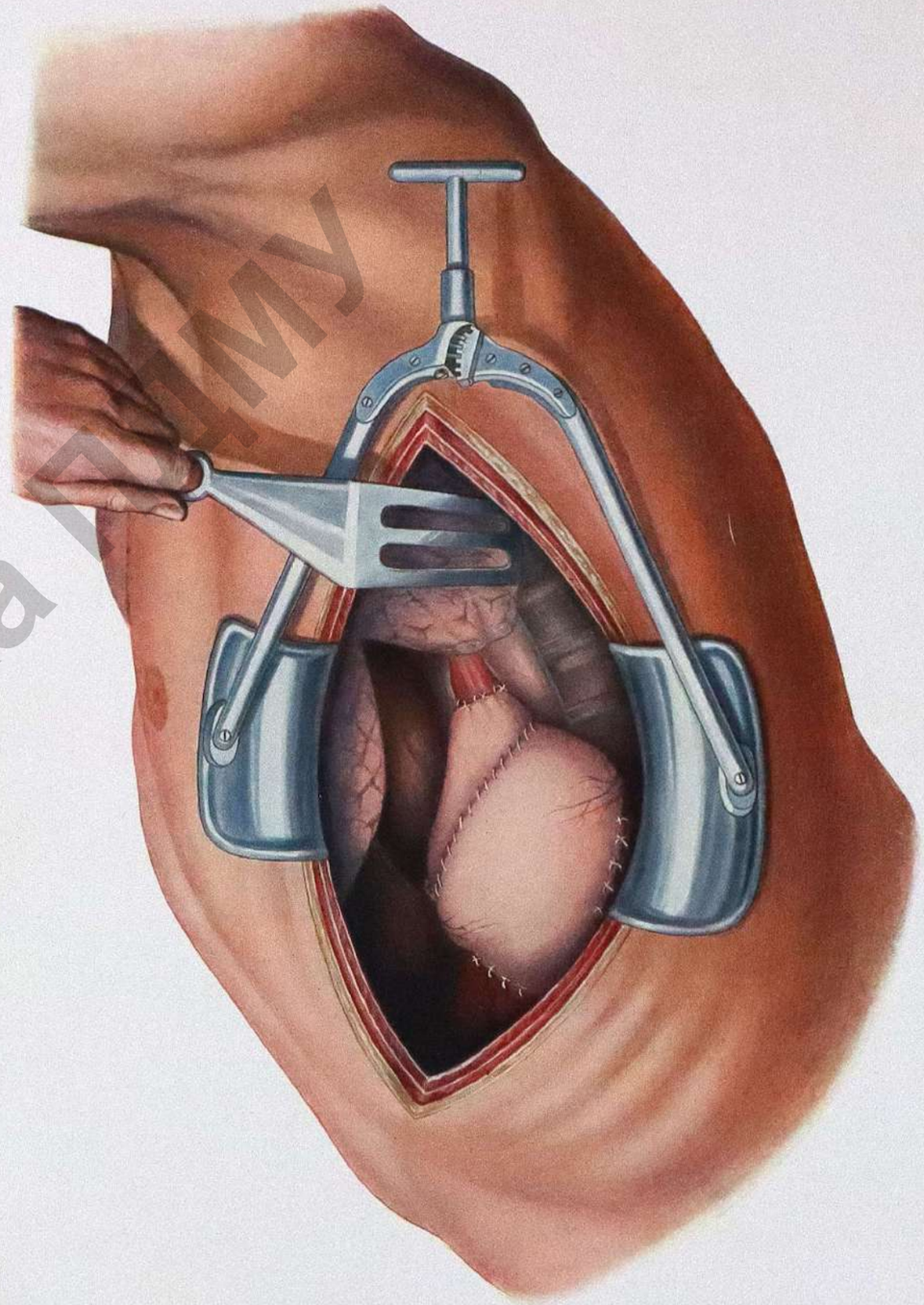


Abb. 51 (zu Tafel XV). Kardiaresektion. III.

Jetzt wird zunächst die Bauchhöhle eröffnet. Der sehnige Abschnitt des Zwerchfells wird lateralwärts mit Pinzetten gefaßt, hochgezogen und mit der Schere durchtrennt. Der Schnitt verläuft schräg zur Faserrichtung des Muskels. Man erweitert ihn bis zum Hiatus oesophageus. Durch den Zwerchfellschlitz zieht man den Magen herauf und läßt ihn durch einen Assistenten etwas anziehen. Dadurch erleichtert man sich die Isolierung der Kardia. Im vorderen Abschnitt gelingt dieselbe leicht durch Auseinanderschieben des durchtrennten Zwerchfellringes. Schwierig ist sie dagegen



Kardiaresektion. III.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ЛНМУ

auf der medialen und hinteren Seite. Bevor man damit beginnt, spaltet man die Pleurafalte über dem unteren Abschnitt der Speiseröhre. Die Vagusstämme werden sorgfältig von dem Ösophagus gelöst. Dann führt man mit einer gebogenen Korn-

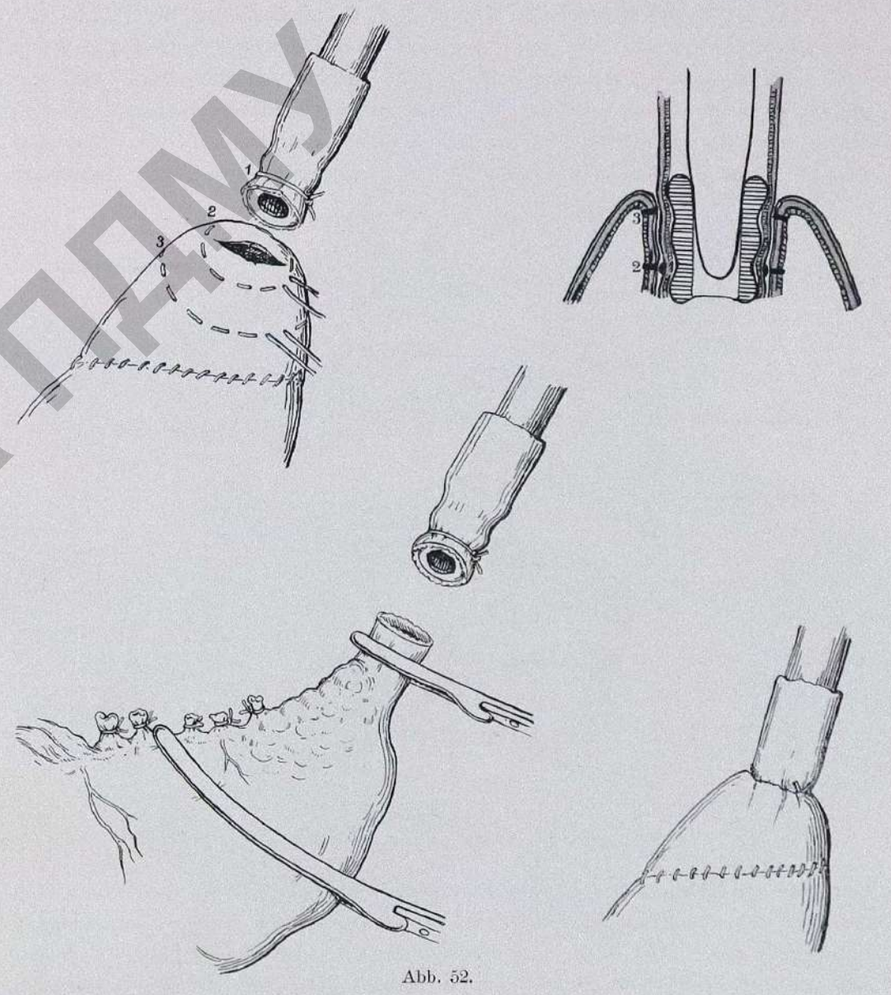


Abb. 52.

zange von hinten her um die Speiseröhre herum einen Gummischlauch (Taf. XIV). Wird jetzt der Magenzipfel und der Gummischlauch angezogen, so wird der noch fixierte Abschnitt der Kardiagegend angespannt. Damit erleichtert man sich die Durchtrennung des medialen Abschnittes ganz wesentlich. Auch ist es auf diese

Бібліотека ДДМУ

Weise leicht, das kleine Netz schichtweise nach doppelter Unterbindung zu durchtrennen. Bei diesem Akte ist besondere Vorsicht auf die Isolierung und Unterbindung der Arteria gastrica sinistra zu legen.

Nach der Mobilisation des Magens und der Ausschälung der Kardia aus dem Zwerchfellring wird der untere Abschnitt des Ösophagus noch etwas weiter nach oben aus seiner Umgebung befreit. Ich empfehle von unten nach oben vorzudringen, in der Weise, daß man den bereits gelösten kardialen Abschnitt mit dem Magen etwas anzieht und dadurch das mediastinale Bindegewebe, das den Ösophagus umgibt, anspannt. Man drängt dieses lockere Gewebe mit einem Tupfer stumpf zur

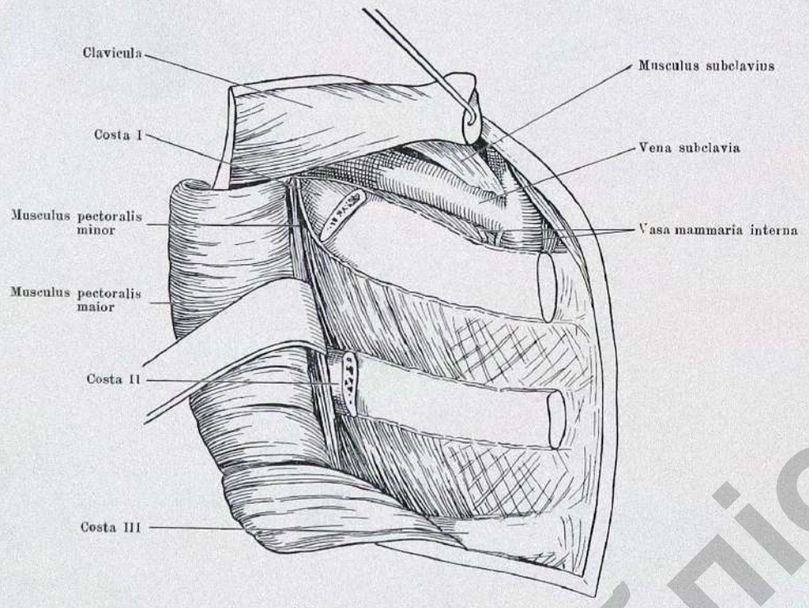
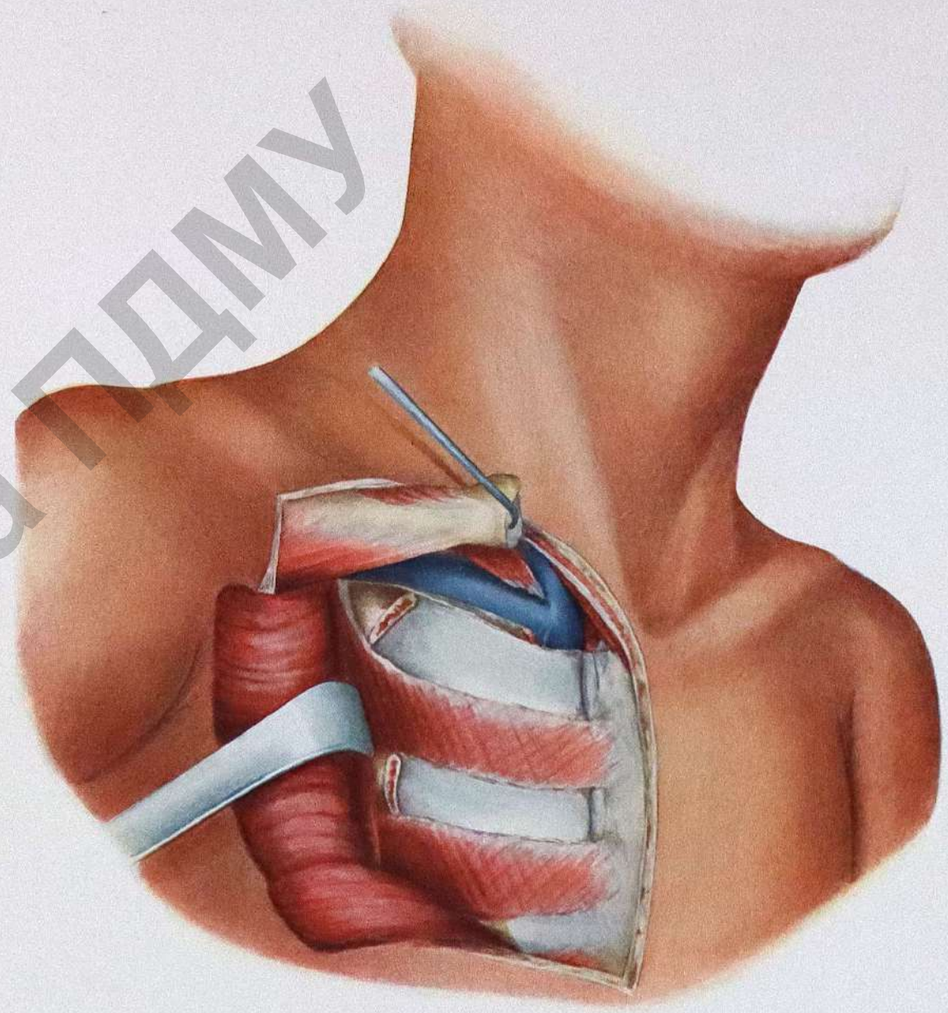


Abb. 53 (zu Tafel XVI).
Resektion des oberen Speiseröhrenabschnittes. I.

Seite und hält sich immer dicht an der Ösophaguswand. Oft ist bei dieser Loslösung des Rohres eine Verletzung der Nervi vagi nicht zu vermeiden, wegen Verwachsungen mit dem Tumor. Die Nervi vagi werden dann einfach durchschnitten. Jedenfalls ist ihre absichtliche Durchtrennung weniger gefährlich als ihre Schädigung durch Quetschung, Zerrung oder Unterbindung. Das hebt auf Grund der Reichschen Versuche auch Küttner hervor. Die Durchtrennung beider Vagi im untersten Abschnitte hat nach dem Ergebnis von Tierversuchen und mehreren Beobachtungen am Menschen keine nachweisbaren Störungen zur Folge (Gottstein, Krehl,



Resektion des oberen Speiseröhrenabschnittes. I.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ГДМУ

Starck). Nach der Loslösung des Magens, des Tumors und der Speiseröhre ist der erste Akt der Operation beendet.

Jetzt kommt alles darauf an, die Resektion selbst ohne Infektion der Pleurahöhle auszuführen. Deshalb empfehlen Küttner und Schmiden die zweizeitige Operation. Küttner isoliert den Tumor und tamponiert seine Umgebung mit Jodoformgaze ab. Nach 8—14 Tagen kann man dann die Resektion gewissermaßen extrapleural vornehmen. Besser ist vielleicht noch die zweite Methode Küttners, bei der er den isolierten Tumor durch einen Weichteillappen oder durch den untersten Abschnitt der Lunge abhebt und auf diese Weise verlagert. Diesem Vorgehen stehen jedoch Bedenken entgegen. Es ist fraglich, ob der isolierte Ösophagus immer genügend ernährt wird. Vor allen Dingen aber erscheint die sekundäre Vereinigung der Enden bezw. des Magens und der Speiseröhre in der zweiten Sitzung noch schwieriger als in der ersten zu sein. Die zweite Operation ist zudem ein neuer schwerer Eingriff, und die Nachbehandlung, die sich daran anschließt, erfordert Wochen, ja vielleicht Monate. Schließlich verzichtet jede zweizeitige Operation auf den primären Verschluß der Pleura, auf die Vermeidung des Pneumothorax und damit auf einen wesentlichen Vorteil des Druckdifferenzverfahrens. In manchen Fällen wird schon die ausgiebige Tamponade der Pleurahöhle das Schicksal des Patienten entscheiden.

Von allen zweizeitigen Operationen, die die Vermeidung der Pleurainfektion im Auge haben, kann ich darum nur die Einstülpungsmethode als brauchbar anerkennen. Allerdings ist sie nur bei ganz kleinen beginnenden Karzinomen an der Kardia möglich. Sie besteht darin, daß der kardiale Abschnitt der Speiseröhre nach seiner Lösung in den Magen handschuhfingerartig eingestülpt und der Magen selbst zirkulär mit dem oberhalb des Tumors gelegenen Abschnitt der Speiseröhre vernäht und so intrathorakal verlagert wird. Auf diese Weise springt das untere Speiseröhrenende mit dem Tumor zapfenförmig in den Magen vor. Der ganze Eingriff ist leicht im Vergleich zu der Resektion der Speiseröhre mit nachfolgender Vereinigung der Enden. Eine Infektion der Brusthöhle von der Speiseröhre aus ist dabei vollständig ausgeschlossen. Nach 8—14 Tagen wird dann der eingestülpte Zapfen von einer Gastrotomie aus abgetragen. Dieser Eingriff kann unter sorgfältiger Tamponade ohne Gefahr einer Infektion der Bauchhöhle vorgenommen werden. Er ist technisch einfach. Die Bauchhöhle wird primär geschlossen. Dort, wo der Magen mit der Speiseröhre verwächst, entsteht die neue Kardia.

Beim Menschen ist, so viel ich weiß, in dieser Weise die Kardiaresektion noch nicht versucht worden, vielleicht deshalb, weil die für ihr Gelingen notwendige Voraussetzung, kleiner auf die Kardia beschränkter Tumor, fehlte. Es kommen eben nur selten die Fälle so frühzeitig, daß diese für diese Operation günstigen Verhältnisse angetroffen werden.

Bei denjenigen Tumoren der Kardia, die für eine Einstülpungsmethode nicht

Бібліотека ПДМУ

mehr geeignet sind, wird die Operation einzeitig mit primärer Vereinigung von Ösophagus und Magen beendet. Die Frage, ob diese mit Naht oder Knopf geschehen soll, müssen wir auf Grund neuerdings gemachter Versuche und Erfahrungen mit aller Entschiedenheit zugunsten der Knopfvereinigung bejahen. Die Knopfvereinigung hatte bisher, wie ich sie früher empfohlen und mehrfach anwandte, eine Reihe von technischen Mängeln.

Vor allen Dingen war ein Hauptnachteil der, daß stets eine Seit- zu Endanastomose vorgenommen wurde, daß also das obere Ende des Ösophagus blind verschlossen werden mußte. Die Knöpfe, die Payr und Tiegel angegeben haben, dienen der

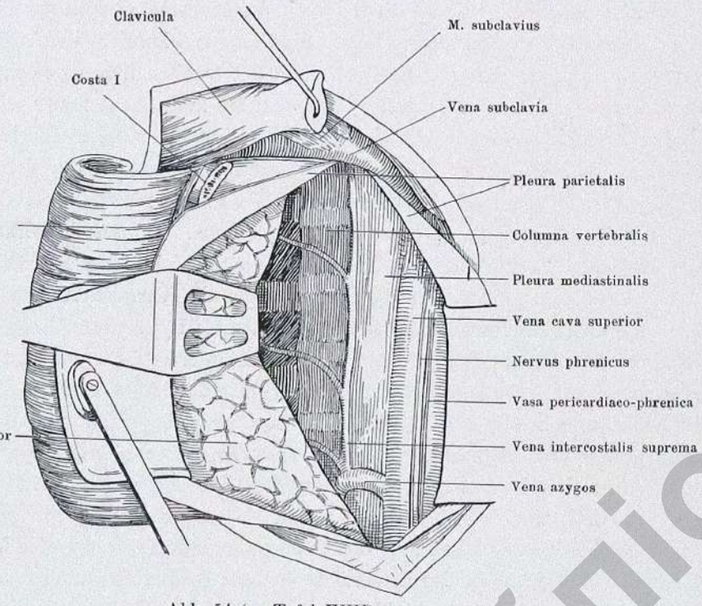
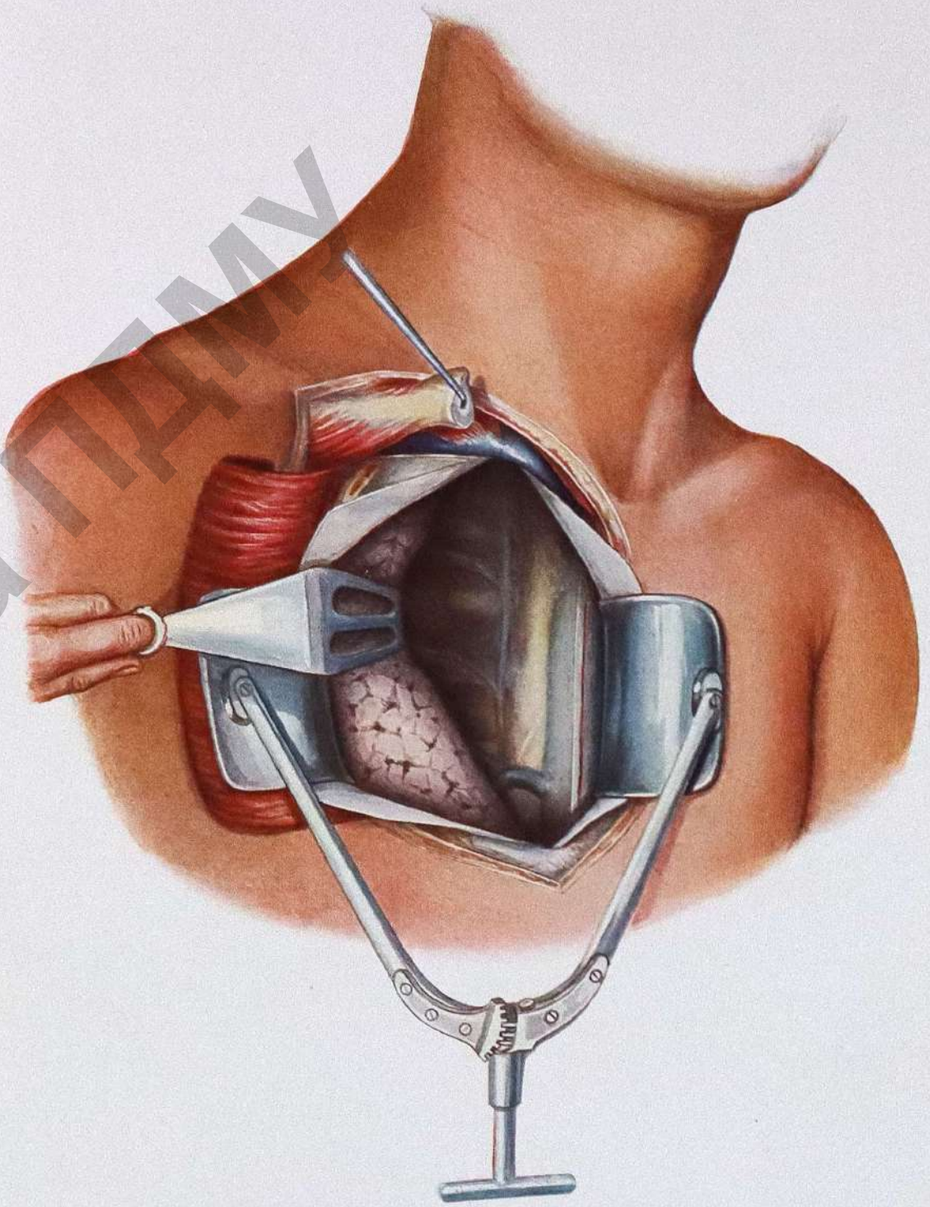


Abb. 54 (zu Tafel XVII).
Resektion des oberen Speiseröhrenabschnittes. II.

End- zu Endvereinigung und sind zweckmäßiger. Nach der Loslösung der Kardia und des Magens wird über dem vor der Operation eingeführten Knopf (vgl. Abb. 52, S. 91) der Ösophagus einfach abgebunden und nach Anlegen einer Verschlußklemme durchtrennt. Das Ösophagusende wird sorgfältig mit Mullkompressen zugedeckt. Jetzt trägt man schnell das untere Ende des Ösophagus mit dem Tumor und der obersten Kuppe des Magens ab und schließt die Magenwunde mit einer exakten zweischichtigen Naht. In einem kleinen Schlitz des Magens wird dann der in den Ösophagus eingebundene Knopf hineingesteckt. Eine vorher angelegte Schnürnaht wird zugezogen und auf diese Weise der Magen in der unteren Rinne des Knopfes fixiert. Dann stülpt



Resektion des oberen Speiseröhrenabschnittes. II.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ГДМУ

man den ganzen Knopfabschnitt noch einmal in das Innere des Magens ein und fixiert durch zirkuläre Knopfnähte oder durch eine zweite Schnürnaht ihn an der Muskulatur der Speiseröhre respektive der oberen Rinne des Knopfes.

Auf diese Weise wird der Magen intrathorakal verlagert. Die beiden Zwerchfellränder werden an den Magen angenäht, so daß die Scheidung zwischen Pleura- und Peritonealhöhle wieder hergestellt wird. Bei diesem Verschluß hat man darauf zu achten, daß durch die Bewegungen des Zwerchfells kein Zug an der Vereinigungsstelle ausgeübt wird. Mit anderen Worten, es muß der Magen reichlich weit in die Brusthöhle verlagert werden, damit keine Spannung entsteht.

Nach Fertigstellung der Zwerchfellnaht wird die Lunge wieder aufgebläht und die Brusthöhle vollständig geschlossen.

Die Resektion des oberen Abschnittes der Speiseröhre.

Der oberste Abschnitt des Brustteils der Speiseröhre ist für eine Resektion relativ günstig, unter der Voraussetzung, daß man auf eine primäre Vereinigung verzichtet. Man eröffnet von der rechten Seite her transpleural das Mittelfell, schält den Ösophagus aus seiner Umgebung aus und reseziert. Das untere Ende wird dann blind verschlossen und versenkt, das obere Ende wird unter der Klavikel nach oben gezogen und für die erste Zeit, ähnlich wie nach der Resektion im Halsteil, nach außen abgeleitet. Daraus folgt, daß dieser Operation die Gastrostomie vorausgeschickt werden muß. Die Technik ist demnach folgendermaßen:

Etwa 14 Tage vor der eigentlichen Operation wird bei dem Kranken die Gastrostomie nach Witzel ausgeführt. Die Ösophagusoperation beginnt dann mit einem Hautschnitt, ähnlich wie ich ihn im vorigen Kapitel für die Thorakoplastik der oberen Brustwand beschrieben habe. Nach Zurückklappen des Hautweichteillappens werden die zweite und eventuell dritte Rippe in ihrem knorpeligen Teil bis etwa 3 cm lateralwärts von der Knorpelgrenze reseziert. Außerdem durchtrennt man die Klavikula an der Grenze von mittlerem und innerem Drittel oder luxiert sie im Sternoklavikulargelenk nach oben. Schließlich wird die erste Rippe reseziert (Taf. XVI). Auf diese Weise gelingt es, sich den Ösophagus im unteren Halsabschnitt und der Thoraxapertur, wo er bereits auf die rechte Seite der Wirbelsäule getreten ist, zugänglich zu machen.

Die Isolierung des Ösophagus beginnt im mediastinalen Abschnitt. Der Rippensperrer wird derart eingesetzt, daß die eine Schaufel den Sternalrand, die andere die Stümpfe der resezierten Rippen umfaßt (vgl. Taf. XVII). Durch Auseinanderziehen des Instruments wird die Thoraxwunde nach Möglichkeit erweitert. Die Lunge wird bei einer Druckdifferenz von ca. 3 mm Hg. nach lateral und unten

Бібліотека ПДМУ

verschoben, indem man sie von ihrer medialen Fläche aus durch Tampons zurückdrückt (Taf. XVIII). Auf diese Weise erhält man einen, unten von dem Lungenstiel, medial vom Mediastinum, oben von der Brustwandkuppe und lateral von den Tampons umgrenzten Raum. Bei dünnem Mittelfell schimmern die Gebilde des Mediastinums in zarten Umrissen durch. Immer erkennt man im vorderen Abschnitt rhythmische An- und Abschwellungen, die durch die wechselnde Füllung der Vena cava superior bedingt sind. Unmittelbar über dem Lungenstiel verläuft quer über dem vorderen seitlichen Abschnitt der Wirbelsäule die Vena azygos, die

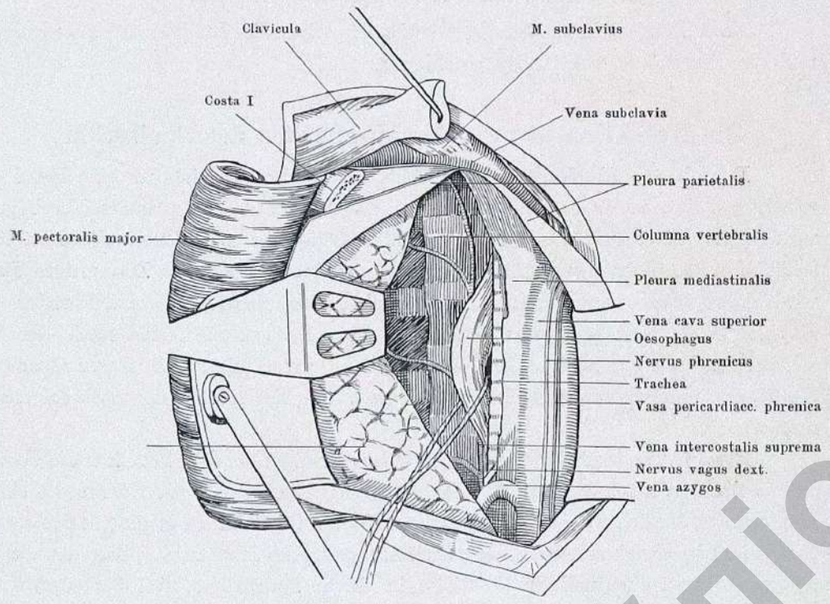
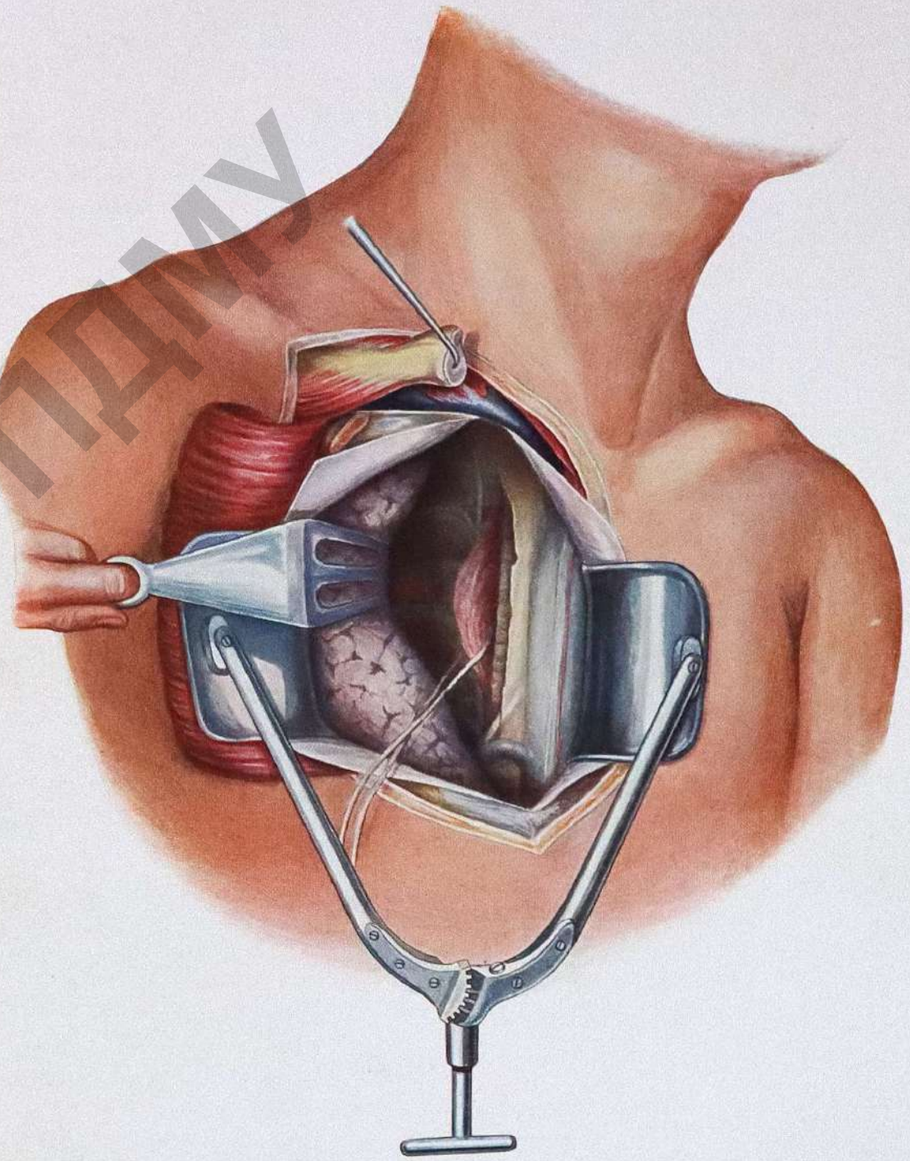


Abb. 55 (zu Tafel XVIII).
Resektion des oberen Speiseröhrenabschnittes. III.

als fingerdicker Strang zu erkennen ist. Vorsichtig wird jetzt im hinteren Abschnitt die oberste Schicht des Mittelfells zwischen zwei Pinzetten gefaßt und eingeschnitten. Dann geht man am besten mit dem Finger stumpf in diese Lücke hinein und drängt das Mediastinalblatt nach vorn und hinten zurück. Es kommen zum Vorschein: die Vena cava superior, mit dem auf ihr verlaufenden Nervus phrenicus, hinter ihr etwas mehr medianwärts die Trachea. In dem zwischen der Luftröhre und der Vena cava liegenden Spalt fühlt man den Truncus anonymus. Etwas oberhalb der Vena azygos kreuzt der rechte Nervus vagus in seinem Verlauf an die rechte Seite der Speiseröhre die laterale Seite der Trachea. Hinter der Trachea fühlt man dann die



Resektion des oberen Speiseröhrenabschnittes. III.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Бібліотека ГДМУ

Speiseröhre, namentlich wenn vor Beginn der Operation eine Sonde in sie eingeführt wurde. Sie wird stumpf aus ihrem Bette befreit, bis man sie von hinten her umgreifen kann (Taf. XVIII). Dann führt man, ganz ähnlich wie bei der Resektion der Kardia, einen Gummischlauch um sie herum, der leicht angezogen gehalten wird. Voraussetzung ist natürlich auch hier, daß der Tumor frei beweglich ist. Verwachsungen mit seiner Umgebung sind Indikation, sofort den Eingriff abzubrechen. Gelingt es, den Ösophagus mitsamt dem Tumor leicht zu isolieren, so wird jetzt 1—2 cm unterhalb des Tumors der Ösophagus gequetscht und mit einer Ligatur fest zugebunden. Oberhalb dieser Ligatur legt man eine Verschlußklemme. Zwischen dieser und der Ligatur wird dann das Rohr mit dem Paquelin durchtrennt. Läßt man sich jetzt die Speiseröhre vom Assistenten mit zwei Pinzetten fixieren, so gelingt es, den abgebundenen Stumpf in das Innere so weit einzustülpen, daß man seine gegenüberliegenden Muskelwände durch mehrere Knopfnähte vereinigen kann. Oberhalb des Tumors wird der Ösophagus wieder abgebunden und der Tumor entfernt. Vorsichtig löst man jetzt das obere Ende der Speiseröhre bis zur Thoraxapertur aus seiner Umgebung aus. Dann legt man sich vom Hals her den Ösophagus frei und dringt auf seiner vorderen Fläche vorsichtig in die Thoraxapertur ein, bis man den vom Mediastinum eingeführten Finger der anderen Hand durchfühlt. Es gelingt dann, den aus dem Mittelfell isolierten Abschnitt der Speiseröhre mit einer Kornzange durch die Thoraxapertur nach dem Hals zu leiten. Hier wird er gefaßt und noch etwas weiter losgelöst, bis er sich bequem durch einen Schlitz hinter dem Kopfnicker nach außen führen und hier fixieren läßt. Damit ist die eigentliche Operation beendet. Sorgfältig werden noch etwa blutende Gefäße abgebunden, dann wird die Thoraxwunde primär unter Aufblähung der Lunge geschlossen.

Бібліотека
1070

Druck der Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie.

Herausgegeben von

Professor **Dr. E. Payr**
Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Königsberg i. Pr.

und

Professor **Dr. H. Küttner**
Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Breslau.

Erster Band. 1910. Mit 148 zum Teil farbigen Textabbildungen und 4 farbigen Tafeln. Preis M. 20.—; in Halbleder gebunden M. 22.50.

Über Gefäß- und Organtransplantationen. Von Professor Dr. Rudolf Stich-Bonn. (Mit 34 Abbildungen.)
Die Myositis ossificans circumscripta. Von Professor Dr. Hermann Küttner-Breslau. (Mit 4 Abbildungen.)
Opsonine. Von Privatdozent Oberarzt Dr. Hermann Coenen-Breslau. (Mit 7 Abbildungen.)
Über freie Transplantationen von 1901—1909. Von Privatdozent Dr. E. Heller-Greifswald.
Die Behandlung der Frakturen. Von Prof. Dr. B. Bardenheuer-Köln und Prof. Dr. R. Graeßner-Köln. (Mit 37 Abbildungen.)
Die Methoden zur Deckung von knöchernen Schädeldefekten. Von Privatdozent Primararzt Dr. Josef Hertle-Graz. (Mit 5 Abbildungen.)
Die Epithelkörperchen. Von Dr. Felix Landois-Breslau. (Mit 1 farbigen Tafel.)
Die Basedowsche Krankheit. Von Dr. E. Melchior-Breslau.
Der gegenwärtige Stand des Druckdifferenzverfahrens. Von Professor Dr. Sauerbruch-Marburg (Mit 20 Abbildungen und 2 Tafeln.)
Die gutartigen Geschwülste der Brustdrüse. Von Dr. Günther Freiherr v. Saar-Graz. (Mit 9 Abbildungen und 1 farbigen Tafel.)
Die operative Behandlung der Brüche, des Nabels, der Linea alba und der postoperativen seitlichen Bauchbrüche bei Erwachsenen. Von Dr. M. Kirschner-Greifswald. (Mit 24 Abbildungen.)
Die Prostatahypertrophie. Von Dr. Willi Hirt-Breslau.

Zweiter Band. 1911. Mit 131 Abbildungen im Text und 9 Tafeln. Preis M. 20.—; in Halbleder gebunden M. 22.50.

Die Sehnenverpflanzung. Von Prof. Dr. Fr. Lange-München. (Mit 8 Abbildungen.)
Die Knochenzysten. Von Prof. Dr. Tietze-Breslau. (Mit 5 Abb. und 4 Tafeln.)
Die neuropathischen Knochen- und Gelenkerkrankungen. Von Dr. R. Levy-Breslau. (Mit 5 Abb. und 2 Tafeln.)
Der heutige Stand der Bierschen Stauungshyperämiebehandlung. Von Dr. M. Baruch-Breslau. (Mit 1 Abb.)
Diagnostik und Therapie der Geschwulstbildungen in der hinteren Schädelgrube. Von Prof. Dr. M. Borchardt-Berlin. (Mit 14 Abb.)
Die Behandlung spastischer Lähmungen durch Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln. Von Prof. Dr. O. Foerster-Breslau. (Mit 11 Abb.)
Das Ulcus duodeni. Von Dr. E. Melchior-Breslau.
Die akute freie Peritonitis. Von Dr. S. Weil-Breslau.
Was wissen wir von der Ätiologie der Appendicitis und den Ursachen ihres gehäuften Auftretens? Von Prof. Dr. M. v. Brunn-Tübingen.
Die Blasenektopie. Von Professor Dr. E. Enderlen-Würzburg. (Mit 12 Abb.)
Der heutige Stand der funktionellen Nierendiagnostik. Von Dr. G. Gottstein-Breslau.
Die Coxa vara. Von Dr. G. Drehmann-Breslau. (Mit 32 Abb. und 3 Tafeln.)
Moderne Bestrebungen zur Verbesserung der Amputationstechnik. Von Prof. Dr. Ritter-Posen. (Mit 43 Abb.)
Autorenregister. Sachregister.

Dritter Band. 1911. Mit 175 Abbildungen im Text und 16 Tafeln. Preis M. 22.—; in Halbleder gebunden M. 24.60.

Die funktionelle Diagnostik bei Schilddrüsenerkrankungen. Von Prof. Dr. Th. Kocher-Bern.
Die Wassermann-Neisser-Bruckesche Syphilis-Reaktion im Dienste der Chirurgie. Von Privatdozent Oberarzt Dr. H. Coenen-Breslau.
Das maligne Lymphom (malignes Granulom, Hodgkinsche Krankheit). Von Privatdozent Dr. K. Ziegler-Breslau. (Mit 1 Tafel.)
Die veralteten traumatischen Verrenkungen der Schulter, des Ellenbogens und der Hüfte. Von Professor Dr. J. Dollinger-Budapest. (Mit 27 Abb. und 13 Tafeln.)
Chirurgie der heißen Länder. Von Prof. Dr. C. Goebel-Breslau. (Mit 39 Abb.)
Die Hypophysis cerebri in ihrer Bedeutung für die Chirurgie. Von Dr. Ed. Melchior-Breslau. (Mit 12 Abb. und 2 Tafeln.)
Die operative Behandlung der Verletzungen und Erkrankungen der Wirbelsäule. Von Dr. A. Nast-Kolb-Stuttgart.
Der Sanduhrmagen. Von Dr. K. Spannaus-Breslau. (Mit 16 Abb.)
Die chirurgische Behandlung der Gallensteinkrankheit unter besonderer Berücksichtigung der Dauerresultate. Von Prof. Dr. C. Steinthal-Stuttgart.
Die operative Behandlung der Blasengeschwülste und ihre Erfolge. Von Prof. Dr. A. v. Frisch-Wien.
Das Karzinom der weiblichen Genitalien. Von Oberarzt Prof. Dr. W. Hannes-Breslau. (Mit 2 Abb.)
Die angeborene Hüftluxation mit besonderer Berücksichtigung der Luxationspfanne. Von Professor Dr. K. Ludloff-Breslau. (Mit 65 Abb.)
Der Plattfuß. Von Prof. Dr. B. Baisch-Heidelberg. (Mit 14 Abb. und 1 Tafel.)
Sachregister. Autorenregister.

Jährlich erscheinen zwei Bände.

Seit 1908 erscheinen jährlich 2 Bände:

Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde.

Herausgegeben von Proff. DDr. **F. Kraus**-Berlin, **O. Minkowski**-Breslau, **Fr. Müller**-München, **H. Sahli**-Bern, **A. Czerny**-Straßburg, **O. Heubner**-Berlin.

Redigiert von Proff. DDr. **Th. Brugsch**-Berlin, **L. Langstein**-Berlin, **Erich Meyer**-Straßburg, **A. Schittenhelm**-Erlangen.

Seit 1910 erscheint:

Zeitschrift für Kinderheilkunde. Herausgegeben von Proff. DDr. **H. Finkelstein**-Berlin, **L. Langstein**-Berlin, **C. Frhr. v. Pirquet**-Breslau, **M. Pfaundler**-München, **B. Salge**-Freiburg i. B.
A. Originalienteil, redigiert von Prof. Dr. L. Langstein-Berlin;
B. Referateteil, redigiert von Dr. H. Bahrdt-Berlin. Der Preis jedes Originalien-Bandes von 30—40 Bogen beträgt M. 18.—; des Referate-Bandes von 50—60 Bogen M. 28.—.

Therapeutische Monatshefte. Herausgegeben von Prof. Dr. **W. Heubner**-Göttingen, Prof. Dr. **L. Langstein**-Berlin, Prof. Dr. **Erich Meyer**-Straßburg. Erscheinen seit dem Jahre 1887. Jährlich M. 12.—.
Die Zeitschrift bringt außer Originalien und kritischen Übersichten therapeutischen Inhalts in ihrem Referatenteile eine vollständige kritische Besprechung aller Publikationen auf dem Gesamtgebiete der Therapie.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Бібліотека

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Soeben erschien:

Jahrbuch für orthopädische Chirurgie.

Bearbeitet von Dr. **Paul Glaeßner,**
Orthopädischer Assistent der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik der Kgl. Charité zu Berlin.

Erster Band: 1909.

Mit einem Vorwort von Professor Dr. Pels-Leusden,
Oberarzt der Chir. Universitätsklinik und Leiter der Chir. Universitäts-Poliklinik der Kgl. Charité in Berlin.

In Leinwand gebunden Preis M. 6.—.

Zweiter Band: 1910.

In Leinwand gebunden Preis M. 6.—.

I. und II. Band, zusammen in 1 Band broschiert, M. 10.—.

Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik.

Von **Dr. H. Strasser,**
o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des Anatomischen Instituts der Universität Bern.

I. Band: Allgemeiner Teil. 1908. Mit 100 Textfiguren. Preis M. 7.—.

Schmerzlose Operationen.

Örtliche Betäubung mit indifferenten Flüssigkeiten. Psychophysik des natürlichen und künstlichen Schlafs.

Von **Professor Dr. C. L. Schleich.**

Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. 1906.

Mit 33 Abbildungen im Text. — Preis M. 6.—; in Leinwand gebunden M. 7.20.

Neue Methoden der Wundheilung.

Ihre Bedingungen und Vereinfachung für die Praxis.

Von **Professor Dr. C. L. Schleich.**

Zweite, verbesserte Auflage. 1900. Preis M. 7.—; in Leinwand geb. M. 8.20.

Die innere und die chirurgische Behandlung des chronischen Magengeschwürs und ihre Erfolge.

Von der Hufelandschen Gesellschaft mit dem Alvarengapreis gekrönte Arbeit

von **Dr. L. Bamberger,**
Leitender Arzt des Sanatoriums Grunewald.

1909. Preis M. 8.—.

Atlas der Zahnheilkunde in stereoskopischen Bildern.

Mit deutschem, englischem und französischem Text.

Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrter von **Karl Witzel.**

Bisher erschienen, bearbeitet vom Herausgeber:

Serie I (Doppelserie): Anatomie. (52 photographische Tafeln.)
1909. In Leinwandmappe Preis M. 24.—.

Serie II (Doppelserie): Röntgenaufnahmen. (50 photographische Tafeln.)
1910. In Leinwandmappe Preis M. 24.—.

In Vorbereitung **Serie III: Chirurgie** (Mundchirurgie und zahnärztlich-chirurgische Prothetik), bearbeitet von Geh. Medizinalrat Prof. Dr. **Partsch**-Breslau.

Handbuch der Neurologie.

Unter Mitarbeit hervorragender Fachgenossen herausgegeben von Professor Dr. M. Lewandowsky.

Erster Band: Allgemeine Neurologie.

1618 Seiten gr. 8° mit 322 z. T. farbigen Textabbildungen und 12 Tafeln. 1910.
Zwei Teile. Preis M. 68.—; in 2 Halblederbände gebunden M. 73.50.

Zweiter Band: Spezielle Neurologie I.

1170 S. gr. 8° mit 327 Textabbildungen und 10 Tafeln. 1911.
Preis M. 58.—; in Halbleder gebunden M. 61.50.

Der III. (Schluß-) Band, enthaltend Spezielle Neurologie II, erscheint im Herbst 1911.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Biblioteka ПДМУ