Aus der chirurgischen Abteilung des Dairen-Hospitals (Süd-Mandschurei).

Beitrag zur Chirurgie der Speiseröhre.

Von Dr. **K. Omi**, Vorstand und Dr. **Z. Karasawa**, Assistent.

(Mit 10 Abbildungen.)

Die Speiseröhre ist bis auf den heutigen Tag eines derjenigen Organe geblieben, welche am wenigsten chirurgischen Eingriffen zugänglich sind. Dies gilt naturgemäß am meisten von dem längsten Abschnitt des Ösophagus, dem Brustteil, aber auch mit geringer Einschränkung von seinem abdominalen Teile. Nur der kurze Halsteil ist häufiger Gegenstand chirurgischer Eingriffe. Die relativ günstige Lage des Halsteils, die bequemen Wundverhältnisse bei der Nachbehandlung machen diesen Abschnitt zu einem geeigneten Objekt chirurgischer Kunst. So schlug schon im Beginn des 17. Jahrhunderts Verduc die Eröffnung des Halsteils des Ösophagus zum Zweck der Extraktion von Fremdkörpern vor, aber erst ein Jahrhundert später hören wir von der Verwirklichung dieses Vorschlags. Im Jahre 1738 entfernten Goursault und etwas später Roland je einen im Halsteile des Ösophagus feststehenden, sich nach außen markierenden Fremdkörper durch Ösophagotomie.

Haben diese vereinzelt Fälle für uns nur ein historisches Interesse, so kann man von einer eigentlichen Ösophagus-Chirurgie erst reden von dem Augenblicke an, wo eine besondere Methode zur Eröffnung des Halsteils des Ösophagus von Goutani angegeben wurde.

Im Jahre 1872 hatte Billroth zuerst den Gedanken, ob es nicht möglich sein sollte, Stücke vom Ösophagus zu exstirpieren. Die erste von ihm selbst ausgeführte Operation der Art, welche er an einem mittelgroßen Jagdhunde machte, schien ganz den erwünschten Erfolg zu haben.

Czerny hat die Operation zuerst, und zwar mit glücklichem Ausgang am Menschen ausgeführt. Seitdem wurde diese schwierige Resektion ziemlich oft versucht. Von einer wirklichen Radikalheilung kann aber bisher noch nicht die Rede sein, wenn auch einzelne Kranke noch längere Zeit nach der Operation lebten (Czerny $\frac{5}{4}$ Jahre, Mikulicz 2 Monate, Garrè 1 Jahr). Alle erlagen dem Rezidiv.

Am Bauchabschnitt des Ösophagus hat man bisher nach der totalen Resektion des Magens nicht selten Nahtversuche gemacht. Felix erklärte, daß der normalerweise ca. 3 cm lange, unter dem Zwerchfell liegende Ösophagusteil durch Zug beträchtlich verlängert werden könne.

Der Fall von Connor ist wahrscheinlich die erste totale Gastrektomie in der Welt.

Am 6. IX. 1897 entfernte Schlatter aus Zürich bei einer 56 Jahre alten Seidenwinderin den ganzen Magen. Er versuchte das Duodenallumen an das Ösophagusende hinaufzuziehen, aber nur mit größter Mühe brachte er sie zur Berührung. Er mußte somit von einer direkten Vereinigung beider Lumina Abstand nehmen. Er stülpte den Duodenalrand ein und verschloß die Öffnung durch eine Doppelnaht. Von der Plica duodenojejunalis ausgehend, verfolgte er den Dünndarm etwa 30 cm abwärts, zog diese Stelle hervor und nähte sie in das untere Ösophagusende ein.

Dieser Fall ist in der Tat die erste mit glücklichem Erfolg ausgeführte totale Magen-Exstirpation in der Welt.

Die totale Entfernung des Magens ist seither von mehreren Chirurgen ausgeführt. Es ist aber überhaupt sehr schwer, in jedem der Fälle von Autoren zu entscheiden, ob tatsächlich der ganze Magen entfernt worden ist. Selbst bei dem berühmten Fall von Schlatter scheint ja ein minimaler Rest von Cardiaschleimhaut zurückgeblieben und auf die Randpartie des Ösophagus hinübergewuchert zu sein.

Versuche, an die Pars abdominalis der Speiseröhre zu gelangen, sind von Levy und Biondi veröffentlicht worden.

Levy machte außerdem die Versuche, am Hunde die ganze Speiseröhre zu entfernen. Er beschrieb seine Methode wie folgt:

„Zuerst legte ich den Tieren eine Magenfistel an. Dann entblöbte ich am Halse eine Strecke der Speiseröhre, eröffnete sie mit einem Längsschnitte und schob in diese Öffnung ein Schlundrohr, in dessen Augen ein dicker, $1\frac{1}{2}$ cm langer Seidenfaden befestigt war. Das Schlundrohr wurde bis in den Magen vorgeschoben,

sein Schnabel zur Magenfistel herausgezogen und mit ihm in seiner ganzen Länge der Seidenfaden. Während ich das freie Ende des Seidenfadens festhielt, zog ich das Schlundrohr durch die Halswunde zurück. Jetzt lag der lange Seidenfaden in der Speiseröhre; sein eines Ende hing zur Halswunde heraus. Von diesem letzteren Ende wurde das Schlundrohr abgeschnitten. Die Speiseröhre wurde am Halse quer durchgeschnitten, ihre obere (kraniale) Schnittfläche an der Haut der Halswunde befestigt, ihre untere (kaudale) Schnittfläche wurde mit demjenigen Ende des Seidenfadens, das zur Halswunde heraushing, fest umschnürt. An dem anderen Fadenende, das zur Magenfistel heraushing, zog ich. Zunächst versank das umschnürte Stück der Speiseröhre in die Tiefe der Halswunde. Immer weiter zog ich, gleichmäßig und mit mäßiger Gewalt, den Faden aus der Magenfistel heraus, endlich erschien in der Magenfistel der umschnürte Stumpf der Speiseröhre, umgestülpt wie ein Handschuhfinger, seine Schleimhautfläche dem Beschauer zugewendet. Er folgt so weit, bis der Zackensaum der Cardia vor die Magenfistel trat. Während ein Assistent mit seinen beiden flach aufgelegten Händen die Bauchdecken leicht zurückdrängte, trat die Cardia wohl 2 cm weit vor die Magenfistel. Das vorgezogene Stück wurde im Bereiche der Magenschleimhaut fest und sicher umschnürt; oberhalb dieser Umschnürung (d. h. nach der Speiseröhre hin) wurde die Speiseröhre abgeschnitten, der Stumpf sank in die Tiefe des Magens zurück.“

Daß es möglich ist, fast die ganze Speiseröhre zu entfernen und nach diesem Eingriffe die Tiere noch lange Zeit am Leben zu erhalten, wird durch die Levyschen Versuche bewiesen.

Das Versuchstier blieb 6 Monate am Leben, bis es an den Folgen einer akuten Infektionskrankheit zugrunde ging. Aber die Methode seiner Tierversuche auf den Menschen zu übertragen, wird aus verschiedenen Gründen schwer möglich sein.

Erst in den letzten Jahren sind Versuche gemacht worden, auch die tief gelegenen Abschnitte der Speiseröhre für unsere Eingriffe zugänglich zu machen, und zwar ihre Pars thoracica wie ihre Pars abdominalis.

Nassiloff machte zuerst Mitteilungen über seine Versuche an menschlichen Leichen, um den Brustteil der Speiseröhre vom hinteren Mediastinum aus freizulegen.

Dieser ersten Mitteilung ist dann eine ganze Reihe anderer gefolgt, z. B. Bogenschnitte von Rehn, T-Schnitt von Vincent,

Längsschnitt von Quénu und Hartmann, Portarca, Bou-rienne und Heidenhain, quadratischer Lappen von Bryant.

Der Ausführung der Operation vom hinteren Mediastinum aus sind aber enge Grenzen gezogen, sie ist im wesentlichen beschränkt auf: 1. Fremdkörper, welche auf keine andere Weise zu entfernen sind oder welche den Ösophagus bereits perforiert haben; 2. die sehr seltenen Divertikel im unteren Teile des Ösophagus, falls sie einer palliativen Behandlung trotzen und nicht Verwachsungen unüberwindliche Hindernisse bieten. Als eine dritte Indikation für die Freilegung des Ösophagus vom hinteren Mediastinum aus gelten nach Nassiloff, Rehn und Portarca Strikturen des Ösophagus.

Wie Sauerbruch beschrieben hat, liegen die technischen Schwierigkeiten, die den dorsalen Methoden anhaften, auf der Hand: großer Weichteilschnitt, Resektion der Rippen und die Gefahr der Pleuraverletzung, hauptsächlich aber die Unübersichtlichkeit der Wunde. Wer je selbst an der Leiche eine derartige Operation gemacht hat, muß zugeben, daß man in einer Tiefe von 15—18 cm nicht mehr sicher und unter scharfer Kontrolle des Auges arbeiten kann.

Diese Art der Freilegung kommt höchstens noch für die einfache Ösophagotomie in Frage, muß aber als vollständig unbrauchbar für die Resektion bezeichnet werden.

Mit der Benutzung der antethorakalen Methode werden die topographischen Schwierigkeiten allerdings beseitigt.

Milton machte einen Schnitt vom Schildknorpel bis zum Processus xiphoideus und durchtrennte das (vorher dorsal abgelöste) Sternum in der Mitte. Durch das Auseinanderziehen der beiden Hälften gewinnt er einen Spalt von 5—6 cm Breite. Von diesem aus soll das vordere Mediastinum erforscht und leicht in das hintere Mediastinum vorgedrungen werden. Milton selbst entfernte tuberkulöse Drüsen aus dem vorderen Mediastinum; der Patient kam mit dem Leben davon.

Mikulicz überzeugte sich, daß die Dorsalmethoden weder beim Tier noch beim Menschen genügenden Zugang schaffen, und entschloß sich deshalb, mit den alten Verfahren zu brechen und von vorn her an den Ösophagus zu gelangen. Die lappenförmige, breite Eröffnung des Thorax hatte als Vorbedingung

die künstliche Atmung, die Mikulicz im Anfang mit einem Blasebalg, später durch eine elektrisch betriebene Pumpe vornehmen ließ. Nach ihm versuchte in ähnlicher Weise Dombromysslów aus Tomsk die Resektion der Speiseröhre auf antethorakalem Wege.

Dombromysslów operierte an Hunden.

Das Tier bekommt mehrere Tage vor der Operation nichts zu fressen. Äthernarkose, Tracheotomie, künstliche Atmung mittels Elektromotor. Bildung eines großen Lappens aus der ganzen Dicke der linken Brustwand, von der 6.—10. Rippe, längs der Rippen 10—15 cm lang, mit Stiel hinten, 2—3 cm von den Dornfortsätzen. Der Lappen wird nach hinten geklappt, die interkostalen Gefäße unterbunden, das in die Pleura gelangte Blut (höchstens 100 ccm) entfernt und nun ein Schnitt über der Speiseröhre durch die Pleura geführt von der Lungenwurzel bis beinahe zum Zwerchfell; dabei wird der Nervus vagus durchschnitten. Auslösung der Speiseröhre stumpf und mit dem Messer, meist unter geringer Blutung. Excision eines 3,5—4 cm langen Stücks, Naht der Enden mit Seide in zwei Reihen, wobei die Fäden nicht in die Schleimhaut dringen und die Muskularis 1—1,5 cm fassen. Reposition des Brustwandlappens, Naht der Interkostalräume, Muskeln, Haut. Aspiration der eingedrungenen Luft, Unterbrechung der künstlichen Atmung. Die bei der Operation fast immer vorkommende Verwundung der anderen Pleura und des Perikards wird vernäht und ruft keine schlimmen Folgen hervor. Dombromysslów berichtet über einen Hund, der drei Wochen nach der Operation infolge von Überfüllung des Magens zugrunde ging. Die Sektion ergab, daß die Speiseröhre gut verheilt war, mit nur geringer Dilatation oberhalb der genähten Stelle.

Versuche an menschlichen Leichen überzeugten Dombromysslów von der Ausführbarkeit der Operation am Lebenden, und er empfiehlt sie für passende Fälle mit Anwendung der künstlichen Respiration und nachfolgender Aspiration der eingedrungenen Luft.

Garrè hat über die Pathologie des Pneumothorax wie folgt geschrieben:

„Eine weite Eröffnung der Brusthöhle wie sie für operative Eingriffe an der Lunge Vorbedingung ist, führt, falls nicht besondere präventive Maßnahmen ergriffen werden, zu einem völligen Kollaps der Lunge mit lebensbedrohenden Erscheinungen. Mit schlürfendem Geräusch stürzt die atmosphärische Luft in den Pleuraraum; die Lunge kollabiert und zieht sich auf den Hilus zurück. Nach kurzem reflektorischen Atemstillstand folgen unregelmäßige, ruckweise In-

spirationsbewegungen unter maximaler Anspannung aller Hilfsmuskeln. Dieser Dyspnöe folgt Cyanose. Das mit Kohlensäure überladene Blut übt auf die Zentren des verlängerten Marks, besonders das Vaguszentrum, einen Reiz aus: die Atmung wird verlangsamt und vertieft, der Puls gespannt, voll und langsam (Vaguspuls) und schließlich kommt es zu völligem Atem- und Herzstillstand. Bei doppelseitigem Pneumothorax tritt sehr rasch nach konvulsivischen Respirationsbewegungen Atemstillstand und der Tod durch Erstickung ein. Die erste und wichtigste Aufgabe der Thoraxchirurgie ist es deshalb, den Gefahren des Pneumothorax rechtzeitig und wirkungsvoll begegnen zu lernen. Die Scheu vor den Gefahren des Pneumothorax hat den Aufschwung der Thoraxchirurgie ungewöhnlich gehemmt. Seit Mitte der 90er Jahre haben die Chirurgen nicht aufgehört, nach Mitteln zu suchen, den Kollaps des Thorax zu verhindern. (Tuffier und Hallion 1895, Quénu und Longuet 1896, Northrup 1896, Doyen 1897, Matas 1902.)

Erst Sauerbruch ist es gelungen, dem Druckdifferenzverfahren in brauchbarer und physiologisch einwandfreier Form Geltung zu verschaffen durch die Konstruktion einer pneumatischen Kammer. Auf die Anregung von Mikulicz im Jahre 1904 ist er an das Studium des Druckdifferenzverfahrens herangetreten; er hat, wie bekannt, das Überdruckverfahren verlassen, weil experimentell es sich weniger gut zu bewähren schien. Er hat dann das Unterdruckverfahren für die menschliche Thoraxchirurgie in genialer Weise so ausgebaut, daß damit die schönsten Fortschritte im Gebiete der Thoraxchirurgie, die uns die letzten Jahre gebracht haben, angebahnt wurden. Seine zielbewußten und gründlichen Arbeiten bilden Ausgangspunkt und Anregung für, wie wir sehen werden, eine große Zahl von sehr geschickt ausgedachten Apparaten für Operationen in der freien Pleurahöhle unter Verwendung sowohl des Überdruck- wie des Unterdruckprinzips. Nicht ausschließlich für Eingriffe an der Pleura und Lunge, sondern auch für die Chirurgie des Herzens und der großen intrathorakalen Gefäße und vor allem für die Ösophaguschirurgie sind diese Apparate nutzbar, ja unentbehrlich geworden.“

Über die Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre berichtete Sauerbruch folgendes:

„Man kann jetzt die Speiseröhre freilegen und unter Benutzung meines Verfahrens sogar derartige Operationen ohne direkte Gefahr vornehmen. Aber trotzdem scheiterte die Ösophaguschirurgie bisher gänzlich, und zwar lediglich an den Schwierigkeiten der Naht. Alle die über Ösophagusoperationen berichten, heben hervor, wie schwierig eine dichte Vereinigung der Ösophagusenden ist, ja die meisten führen ihre schlechten Resultate ausschließlich auf die Infektion zurück,

welche durch den undichten Verschuß verursacht wird. Die Schwierigkeiten der Naht sind doppelter Art; erstens sind sie zu beziehen auf die Struktur des Ösophagus: Die Speiseröhre, ein dicker, muskulöser Schlauch hat keine Serosa, die man bei der Naht verwenden könnte, wie der Darm, denn sie besteht lediglich aus Muskelschicht und Schleimhaut. Die Schleimhaut ist sehr derb und fest und würde an sich zur Naht geeignet sein, hat aber sehr schlechte Heilungsbedingungen. Die Muskulatur dagegen ist zerreiblich, faserig, und die Fäden schneiden sehr leicht durch. Das zweite ungünstige Moment beruht in der großen Spannung, durch die man die Naht zu sehr belastet. Wir können hier nicht wie beim Darm große Stücke resezierieren und entsprechend viel von den Enden herausziehen, um sie bequem zu vereinigen. Zwar darf man, wie wir unten sehen, dem Ösophagus in bezug auf Dehnung mehr zutrauen, als man bei seiner Kürze und Fixation annehmen sollte, denn nach Resektion von 7—10 cm haben wir die Schnittenden noch zusammengebracht, und Defekte von 5—6 cm lassen sich sogar bequem ausgleichen. Aber die Zuverlässigkeit der Naht nimmt, ich möchte sagen, mit jedem Millimeter ab, und alle Resektionen über 7 cm haben von vornherein eine absolut schlechte Prognose. Die Naht hält höchstens 24 Stunden, bricht das Tier, so schneiden die Fäden sicher durch; der Inhalt der Speiseröhre sickert in die Brusthöhle, und die Infektion, an der das Tier zugrunde geht, ist eingeleitet. Alle bisherigen Versuche, die Nahtschwierigkeiten auszuschalten, sind ziemlich erfolglos gewesen. Viele Autoren haben versucht, durch besonderes Anlegen der Fäden die Zerreiblichkeit der Muskulatur zu umgehen, waren dabei aber wenig glücklich. Ob man die Nadel quer zum Verlauf der Muskulatur einsticht, ob man durch die ganze Dicke näht, oder zuerst Schleimhaut und dann darüber die Muskulatur vereinigt, oder gar das eine Ende in das andere implantiert und auf diese Weise den Verschuß sichern will, ist für den Effekt gleichgültig. Die Fäden schneiden durch, bald früher, bald später, und die Vereinigung läßt nach. Auch die Versuche, durch plastischen Verschuß mit der anliegenden Lunge und dem Perikard, oder gar, wie wir es in einzelnen Fällen machten, mit dem durch das Zwerchfell heraufgeholtten Netz, die Nahtlinie zu dichten, schlugen fehl. In allen meinen Versuchen (ca. 80 Fällen) starben die Tiere an den Folgen der Nahtperforation.“

Bei dem Verlagerungsversuche des Magens in die Pleurahöhle hatte Sauerbruch einen guten Erfolg. Ca. $\frac{1}{4}$ des Magens holte er durch den Hiatus oesophagi des Zwerchfells hindurch und nähte die Ränder des Zwerchfells an den heraufgeholtten Magen zirkulär an. Der Hund bekam kein Empyem, erholte sich rasch, fraß alles, brach nie, war kräftig und gesund.

Die Resultate aber waren nicht immer so glänzend. Von acht Tieren, denen er die Speiseröhre resezierte, den Defekt durch den heraufgezogenen Magen ersetzte, und die Enden der Speiseröhre durch die einfache Naht vereinigte, kam nur eins durch. Etwas besser ging es ihm, als er nicht mehr das obere Ende des Ösophagus mit dem unteren vereinigte, sondern das untere durch die Schnürnaht nach Doyen verschloß, in günstiger Stelle der Magenkupe eine neue Öffnung für das obere Ösophagusende setzte. Die Naht wurde dann in den Magen eingestülpt und mit Magenwand übernäht. Auf diese Weise erzielte er drei Heilungen bei 20 Versuchen. Trotz Beseitigung der Spannung waren die Resultate relativ schlecht. Sauerbruch sagte darüber: „Es blieb eben noch die Zerreißlichkeit der Muskulatur des Ösophagus und das Durchschneiden der Fäden als Hindernis für eine dichte Naht bestehen.“ Hierzu kam vielleicht noch ein Fehler, nämlich die Eröffnung des Ösophagus innerhalb der empfindlichen Pleurahöhle. Da die Ösophagusnaht stets versagt hatte, versuchte er die Anwendung des Murphyknopfes an dieser Anastomose zwischen Magen und Speiseröhre. Seitdem kam es nur ganz ausnahmsweise vor, daß die Tiere an den Folgen einer derartigen Operation starben.

Die Beseitigung der Spannung durch Verlagerung des Magens und Anwendung der Murphyknopfes statt der Naht sind also eine Hauptbedingung der Ösophaguschirurgie. Ferner empfiehlt er die Ausspülung der Brusthöhle nach der Operation und die Anwendung von Lugolscher Lösung an der Anastomosenstelle, um raschere und festere Verwachsungen herbeizuführen. Tiegel operierte an Hunden ungefähr wie Sauerbruch. Er arbeitete unter einem Druck von 8—12 cm Wasser. (Er hat bereits früher einen einfachen Überdruckapparat konstruiert und publiziert.)

Er ging von der Überlegung aus, daß bei dem gewöhnlichen Murphyknopfe die Glocke des männlichen Teils mit ihrem unteren Rand nach innen umgebogen ist, so daß zwischen diesem und dem Zylinder nur ein schmaler Spalt vorhanden ist. Bei dem weiblichen Knopfteil ist dieser Spalt zu dem noch durch den federnden Teil ausgefüllt. Wenn man bei Anwendung eines derartigen Knopfes den männlichen Teil in den Ösophagus ein-

bindet, so steht etwas Schleimhaut über die Ligatur heraus. Beim Zusammendrücken des Knopfes wird dieser Wulst nach außen gepreßt, da unter den Glocken des Knopfes kein genügender Raum für ihn vorhanden ist. Die Folge ist, daß die Magenserosa mit der Ösophagusschleimhaut in Kontakt kommt und so eine Verklebung nicht eintreten kann.

Diesen Mangel ersetzt er durch eine geringfügige Änderung des Murphyknopfes, indem er am männlichen Teil den Rand der Glocke nach außen, statt nach innen umbiegen läßt. Im Jahre 1898 hat Levy schon beim Versuche der Cardiaresektion den Darmknopf von Murphy gebraucht, weil die Naht recht schwer anzulegen ist.

Heidenhain konnte im Tierversuch zeigen, daß eine Cardiaresektion möglich ist. Er schrieb darüber:

„Ich halte den Knopf für unzuverlässig. Wie viele andere, verwende ich den Knopf seit Jahren kaum noch, nur im höchsten Notfalle. Eine gute Naht ist viel sicherer. Sauerbruch will die Naht anscheinend wegen Zerreißlichkeit der Speiseröhrenmuskulatur ausschalten. Vielleicht liegt es an der Art des Nähens. Die äußere Muskelschicht der Speiseröhre verläuft längs. Greift man mit der Nadel tief bis in die Submukosa und läßt man außerdem die Nadel nicht parallel der Längsmuskulatur, sondern schräg zu ihr verlaufen, so hält die Naht.“

Meyer hat von einem langen Schnitt vom achten Interkostalraum aus einen Magenkegel durch das Zwerchfell gezogen und festgenäht und die Naht mit Pleura gedeckt. Das untere Ösophagusende wird durch Naht eingestülpt. Von sechs Hunden, bei denen Resektion im unteren Drittel des Ösophagus gemacht wurde, starben drei im Anschluß an die Operation infolge Nachblutung, Pneumothorax oder Sepsis, einer starb nach 10 Tagen an langsamer Magennekrose und einer ebenfalls nach 10 Tagen an „Krankheit (distemper)“. Ein Überlebender war gesund.

Zaaijer berichtete über acht experimentelle transpleurale Ösophagusoperationen. Von diesen acht Tieren, bei denen eine intrathorakale Ösophagusresektion und sieben Cardiaresektionen ausgeführt wurden, sind drei am Leben geblieben. Nie war Nahtperforation die Todesursache. Im Gegensatz zu anderen Autoren (Sauerbruch, Tiegel, Meyer) wandte Zaaijer die gewöhnliche zweietagige Knopfnah an; nur wurde der Abstand

zwischen äußerer und innerer Naht größer wie gewöhnlich genommen, um breite Flächen in Berührung zu bringen. Janeway und Green betonen, daß alle intrathorakalen Operationen wegen Carcinom des unteren Ösophagusendes bisher tödlich verlaufen sind. Die Resultate der Cardiaresektionen mit Magen-Ösophagus-anastomose waren nicht viel besser. Erst die Resektion fast des ganzen Magens und Vereinigung des zurückbleibenden Pylorusteiles mit dem Ösophagus brachte im Tierexperimente günstigere Erfolge. Von 17 so operierten Hunden kamen 10 zur Heilung. Diese letzteren magerten ab und starben ein bis zwei Monate später offenbar infolge Hungers. Das auffallendste Symptom an ihnen war häufiges Erbrechen. Ein Knopf für Seiten- und einer für End-Anastomose zwischen Magen und Ösophagus werden ebenfalls beschrieben. Verfasser geben jedoch der End-anastomose der Naht den Vorzug.

Über die Vorteile und Nachteile des Darmknopfes haben schon viele Autoren oft diskutiert. Darüber schrieb Kausch: „Der Darmknopf bietet vor der Naht den Vorteil der größeren Schnelligkeit. Der Vorteil größerer Sicherheit und besser funktionierender Anastomose kann ihm nur für den Anfänger in der Naht zugesprochen werden.“

Seine Nachteile sind folgende:

„Er ist und bleibt ein Fremdkörper; wenn er meist auch glücklich abgeht, so geschieht es doch gar nicht so selten, daß er den oralen Weg statt des aboralen einschlägt. Da die durch ihn hergestellte Anastomose meist einen etwas geringeren Umfang annimmt als der Knopf, wird ein falsch gewandelter Knopf in der Regel nicht wieder den richtigen Weg einschlagen können. So fällt der Knopf bei der Gastroenterostomie gelegentlich in den Magen (3 mal bei 55 Knöpfen, Nehr Korn); er mußte mehrfach durch Gastrotomie entfernt werden (Kocher u. a.), oder er blieb auch im Darmliegen, im Fall Lenanders, in dem zum langen Divertikel ausgezogenen blinden Ende einer seitlichen Darmvereinigung im Falle Czernys offenbar durch einen Krampfzustand der Muskulatur festgehalten. Ferner kann der Knopf abnorm lange in der Anastomose stecken bleiben und hier Störungen verursachen. Er wird in diesem Falle durch nicht völlig durchgequetschte, zwischen den Knopfhälften fixierte Zipfel der Darmwand festgehalten. In einem derartigen Falle hat v. Mikulicz beobachtet, daß der Knopf an einer von der Anastomose ca. 3 cm entfernten Stelle die Darmwand usurierte und zur Perforationsperitonitis führte, und auch

sonst sah derselbe nach anfänglich tadellosem Verlauf infolge von zu später Loslösung des Knopfes unmittelbar an der Anastomose Decubitus und Spätperforation eintreten. Daß der Knopf durch dieses Verhalten auch schwere Störungen der Darmpassage hervorrufen kann, ist leicht verständlich. Die Ansichten der maßgebenden Chirurgen über seinen Wert gehen weit auseinander. Viele, die ihn früher ausgiebig verwandten, verwerfen ihn ganz, andere wenden ihn mit Auswahl der Fälle an.“

Die obengenannten Nachteile müssen noch größer sein, wenn man den Knopf bei der Ösophagogastro-Anastomose anwendet. Der Knopf muß zwei schwierige Stellen passieren; die eine ist der neu gebildete Zwerchfellring, der durch Raffnähte nicht selten verengert wird, die andere ist der Pylorus, der normalerweise den großen Knopf nicht passieren läßt. Nach der Erfahrung Tiegels blieb der Knopf durchschnittlich bis zum 7. bis 9. Tage in der Anastomose stecken, wie er sich durch wiederholte Röntgendurchleuchtung überzeugen konnte. Nach dem 9. Tage fand er denselben bereits im Magen unterhalb des Zwerchfells liegen, wo er auch meist bis zur Tötung des Tieres verblieb. Nur in einem Falle ging der Knopf nach etwa 6 Wochen per vias naturales ab. Bei einem Tier, das am 9. Tage post operationem an Empyem zugrunde ging, lag der Knopf frei in dem in die Pleurahöhle verlagerten Magenteil. Der Zwerchfellring war anscheinend durch einige Raffnähte zu weit verengert worden, und hatte den allerdings nicht sehr großen Knopf passieren lassen. Zu den Tierversuchen hatte er mit Ausnahme des 1. Falles große Knöpfe gewählt, entsprechend dem weiten Lumen der Speiseröhre des Hundes. Beim Menschen mit Cardiatumor, bei welchem der Ösophagus infolge der Stenose erweitert sein wird, würden ebenfalls wohl größere Knöpfe zur Anwendung gelangen, die vielleicht auch nicht per vias naturales abgehen würden. Man würde sich dann genötigt sehen, den Knopf später durch Gastrotomie zu entfernen oder man müßte denselben aus resorbierbarem Material — etwa aus Gelalith, das Lieblein zur Herstellung seines löslichen Darmknopfes verwandte — arbeiten lassen.

Sauerbruch schrieb nicht über die Nachteile des Murphyknopfes und er ist der eifrigste Verteidiger desselben. Er glaubt, daß bei der Speiseröhre die Knopfvereinigung der Naht so viel über ist, daß sie seiner Ansicht nach allein in Frage kommt.

Wie wir erwähnt haben, sind also die Ansichten der Autoren über die Zulässigkeit der Ösophagusnaht noch ziemlich geteilt. Um der Frage näher zu treten, werden wir zunächst über unsere Versuchsprotokolle kurz referieren.

Eigene Versuche.

Zu unseren Experimenten verwendeten wir Hunde. Das Tier bekommt am selben Tage nichts zu fressen. Eine halbe Stunde vor Beginn der Operation wurde nach der Größe des Tieres 2—5 ccm von einer 1 proz. Morphinumlösung subkutan verabreicht. Nach Eintritt der Wirkung wird es auf den Operationstisch geschnallt in rechter bzw. linker Seitenlage. Nach der Abscherung der betreffenden Brustseite gründliches Waschen mit Wasser und Seife, dann mit Alkohol und schließlich mit Sublimat. Kurz vor der Operation bepinselten wir das Operationsfeld mit 30 proz. Jodtinktur. Nach dieser Vorbereitung wird das Tier auf dem Anschnallbrett in die pneumatische Kammer von Sauerbruch gelegt, der Kopf außerhalb, der Hals lose von der Gummimanschette eingefast. Unter allgemeiner Äthernarkose fingen wir zu operieren an. Der Schnitt wurde für die Operation des unteren Abschnittes der Speiseröhre gewöhnlich im linken 7. oder 8., für die Entfernung des oberen Abschnittes derselben im rechten 2. oder 3. Interkostalraum vorgenommen. Unter einem Unterdruck, der von 8 bis 12 cm Wasser variiert, wird durch ergiebigen Interkostalschnitt die Pleurahöhle eröffnet. Kräftiges Auseinanderbiegen der Rippen und Einsetzen des Sauerbruchschen Rippensperrers verschaffen einen guten Zugang zu dem Operationsgebiet. Der betreffende Ösophagusabschnitt wird mit dem Finger gefast, die Nn. vagi stumpf mit anatomischer Pinzette abgeschoben. Nach der Resektion eines 4—8 cm langen Stücks der Speiseröhre werden die beiden Stümpfe an der Klemme hervorgezogen, die Enden unter starkem Anziehen zusammengebracht und genäht.

Bei der Cardiaresektion oder der Resektion eines langen Abschnittes (z. B. über 8 cm) der Speiseröhre verlagerten wir den Magen in die Pleurahöhle. An den heraufgehobenen Magen werden die Ränder des Zwerchfells zirkulär genäht. Die Magenöffnung oder das untere Ende des Ösophagus wird durch Naht eingestülpt.

Nun wird eine neue Öffnung an günstiger Stelle der Magenkupe für das obere Ösophagusende gesetzt und durch dreireihige Seidennaht vereinigt. Ferner versuchten wir nach totaler oder subtotaler Resektion des Magens die Ösophago-Duodenoanastomose oder Ösophago-Enteroanastomose.

Zur Ösophagusnaht benutzten wir feine Seide, im Querschnitt runde Nadeln, entweder ganz gerade oder halbkreisförmige. In der ersten Nahtreihe werden die Schleimhaut und dann die Wundränder der Adventitia und Muscularis miteinander vereinigt und darüber noch eine Reihe Lembertscher Nähte fortlaufend gelegt. Für die Vereinigung der Speiseröhre und Darmschlinge vermeiden wir die Schleimhautnaht, weil die Darmschleimhaut gegenüber der des Ösophagus zu dünn und schwach ist. Nach Reinigung der Brusthöhle durch mit Kochsalzlösung getränkte Gaze schlossen wir die Brustwunde durch Perikostalnaht, Muskel- und Hautnaht.

A. Die zirkuläre Ösophagusnaht.

Versuch 1. Mittelgroßer Hund. Operation am 23. VIII. 1912. 7. Interkostalschnitt links. Nach Resektion eines 4 cm langen Stückes der Speiseröhre wurden die beiden Enden durch Naht vereinigt. Schluß der Brustwunde.

25. VIII. Das Tier säuft Milch und Wasser. 29. VIII. Das Tier geht herum, Nähte entfernt. 25. X. Der Hund nahm gewöhnliche Nahrung zu sich, mehrmaliges Erbrechen. Bei der Bougierung konstatiert man eine Stenose an der Nahtstelle, 25 cm von der Zahnreihe entfernt. 5. XI. Das Tier wurde nun matt und magerte ab. Tod am 7. XI. (76 Tage p. op.)

Obduktion: Linksseitige Lunge mit Pleura parietalis ziemlich fest verwachsen. An der Anastomosenstelle sieht man einen scharf nach innen vorspringenden, schmalen Ring, dessen innerster Saum sich rigider anfühlte. Der hintere Teil der Anastomosenstelle mit der Umgebung fest verwachsen. Bei der Isolierung derselben fand man einen kleinen Gazetupfer, der beim Verschuß der Brustwunde aus Versehen in der Pleurahöhle geblieben war.

Versuch 2. Großer Hund, Operation 18. IX. 1912. 7. Interkostalschnitt. Ösophagus dicht oberhalb des Zwerchfells abgelöst. Zufällig fand man hier zwei Tumoren, der eine daumenkopf-, der andere zeigefingerkuppegroß. (Filariasack.) Excision eines 6½ cm langen Stückes der Speiseröhre samt Tumoren. Naht der Enden in drei Reihen, Schluß der Thoraxwunde.

19. IX. Das Tier hebt auf Anrufen den Kopf, steht aber nicht auf. 20. IX. Munterer, versuchte aufzustehen. Schnauze feucht, säuft gern Milch. 25. IX. Erhält von heute ab Fleisch und gekochten Reis. 6. XI. Munter wie ein gesundes Tier.

Reoperation: 3. Interkostalschnitt rechts, die Speiseröhre oberhalb der Vena azygos unter starkem Anziehen freipräpariert. Typische Resektion eines $2\frac{1}{2}$ cm langen Stückes des Ösophagus,

Fig. 1. 2 malige zirkuläre Ösophagusnaht. Versuch 2.

Naht der Enden in 3 Etagen. Schluß der Thoraxwunde. 9. II. Tier munter, läuft im Stalle herum, erhält Wasser ziemlich reichlich. 16. II. Naht entfernt, die Wunde geheilt per primam. 18. III. Tier andauernd munter, erhält das gewöhnliche Hundefutter. Ab und zu Erbrechen von Schleim. 25. III. Durch Strychnin getötet. (198 Tage nach der 1. Operation, 149 Tage nach der 2. Operation.)

Obduktion: Beide Pleurahöhlen sind frei von entzündlichen Erscheinungen, leichte Adhäsion der Lunge an der unteren Naht-

stelle. Der Ösophagus nicht dilatiert. Die beiden Anastomosenstellen sind fest und glatt. Bei Palpation der Anastomosengegend von außen her kann man bequem den halben Zeigefinger einführen. Nach Aufschneiden der Stellen konstatiert man nur einen mäßig vorspringenden zirkulären Wulst (Fig. 1 u. 2).

Fig. 2. Präparat von Versuch 2 im Durchschnitt, 198 Tage nach der 1. Operation, 149 Tage nach der 2. Operation gewonnen.

Versuch 3. Ein großer Hund. Operation am 12. XI. 1912. 3. Interkostalschnitt rechts. Resektion eines $7\frac{1}{2}$ cm langen Stückes der Speiseröhre unter starkem Anziehen End-zu-Endvereinigung des Ösophagus durch Nähte. Schluß der Thoraxwunde.

9. XI. Läuft im Stalle herum, säuft gierig Wasser. 16. XI. Nähte der Brustwunde haben stark geschnitten, werden entfernt. Erhält

das gewöhnliche Hundefutter. 18. XI. Mehrmaliges Erbrechen nach der Nahrungsaufnahme, sonst andauernd munter. 20. XII. 41 Tage p. op. wurde das Tier getötet.

Obduktion: An der Anastomosenstelle ein nach innen vorspringender schmaler Ring, dessen innerster Saum sich rigider anfühlte.

Versuch 4. Mittelgroßer Hund. Operation am 9. XII. 1912. 8. Interkostalschnitt links. Nach Isolierung der Speiseröhre, Resektion eines 6 cm langen Stückes in der Nähe der Cardia. Ösophagusnaht, Schleimhaut durch Katgut, Muskel und Adventitia durch Seide. Schluß der Brustwunde.

11. XII. Munter, säuft gern Milch. 14. XII. Tot im Stalle gefunden.

Obduktion: In der Brusthöhle reichliche Mengen dünnflüssiger, rötlicher Jauche. Nahtstelle schmierig verfärbt, mit der Lunge verklebt. Todesursache: Pleuritis, wahrscheinlich verursacht durch die Undichtigkeit der Ösophagusnaht.

Versuch 5. Mittelgroßer Hund. Operation am 13. XII. 1912. 8. linker Interkostalschnitt. Resektion eines $7\frac{1}{2}$ cm langen Stückes der Speiseröhre. Ösophagusende durch Nähte (Schleimhaut durch Katgut, Muskel und Adventitia durch Seide) vereinigt.

17. XII. tot gefunden.

Obduktion: In der Pleurahöhle ziemlich reichliche Mengen dünnflüssiger, rötlicher Jauche. Undichtigkeit der Vereinigungsstelle.

Versuch 6. Großer Hund. Operation am 14. XII. 1912. 6. Interkostalschnitt. Resektion eines 7 cm langen Stückes der Speiseröhre in der Nähe von Aortenbogen. End-zu-Endvereinigung des Ösophagus durch Nähte.

17. XII. Munter, säuft Milch. 24. XII. Entfernung der Nähte. Die Wunde per primam geheilt.

26. XII. tot gefunden.

Obduktion: Reichliches Exsudat in der Pleurahöhle. Nahtstelle sicher und fest, die Narbe bildet einen schmalen, etwas im Lumen vorspringenden Saum.

Versuch 7. Mittelgroßer Hund. Operation am 9. I. 1913. Resektion eines 6 cm langen Stückes der Speiseröhre oberhalb der Cardiagegend. Ösophagus durch doppelreihige Naht geschlossen.

13. I. Der Wärter berichtet, daß der Hund schon gestern abend in seinem Stalle herumgelaufen sei. 13. I. Munter, säuft Milch, bellt wie ein gesunder Hund. 19. I. Naht entfernt. Die Wunde per primam geheilt. 28. I. Befinden unverändert. Das Tier bricht oft. 5. III. getötet.

Obduktion: Brusthöhle frei von entzündlichen Erscheinungen. Die Nahtstelle dicht und fest, liegt 6 cm oberhalb der Cardia.

Versuch 8. Fuchsfarbiger Hund. Operation am 21. XI. 1912. In rechter Seitenlage Schnitt im 7. Interkostalraum. Nach der Mobilisation der Speiseröhre, Resektion eines 8 cm langen Stückes. End-zu-Endvereinigung durch 3-reihige Naht.

22. XI. Das Tier hebt auf Anrufen den Kopf, abgesehen von leicht dyspnöischer Atmung, munter. 24. XI. Säuft Milch gierig,

Fig. 3. Ösophagusnaht. Versuch 8.

läuft im Stalle herum. 5. XII. Seit einigen Tagen stellt sich Erbrechen ein. Am 45. Tage p. op. Tötung des Tieres.

Obduktion: Beide Pleurahöhlen sind frei von entzündlichen Erscheinungen; keine Adhäsion. Nahtstelle ist fest und glatt, fast wie unter ganz normalen Verhältnissen (Fig. 3).

Wir haben bei 8 Hunden 9 Versuche der Ösophagusnaht gemacht; darunter 2 Tiere (Nr. 4, 5) durch Undichtigkeit der Naht gestorben, 1 Tier starb an Pleuritis am 12. Tage post operationem.

Die Anastomosenstelle hielt jedoch fest. Die übrigen 5 Tiere haben die operativen Eingriffe gut überstanden. Bei einem Tier (Nr. 2) haben wir zweimal die Brusthöhle geöffnet und die Resektion der Speiseröhre ausgeführt. Zum ersten Male resezierten wir den unteren Abschnitt des Ösophagus ($6\frac{1}{2}$ cm). Als das Tier den Eingriff gut überstand und andauernd munter war (49 Tage post operationem), haben wir nochmalige Resektion des oberen Abschnittes der Speiseröhre ($2\frac{1}{2}$ cm) gewagt und die beiden Enden durch Naht geschlossen. Das Tier blieb bis zur Tötung gesund und munter, wie ein ganz gesundes Tier.

Auf diese Weise erzielten wir 7 Heilungen bei 9 Versuchen. Sauerbruch hat in allen seinen Versuchen — ca. 80 Fälle — die Tiere an den Folgen der Nahtperforation verloren.

Da die Naht in seinen Fällen stets versagt hatte, dachte er an die Anwendung der Murphyknopfes.

Tiegel hat mit seinem modifizierten Knopfe die Vereinigungsversuche probiert. Er erzielte nur 5 Heilungen unter 15 Versuchen, das Tier ging meistens post operationem infolge Versagens der Anastomose zugrunde.

Sauerbruch berichtete, daß alle Resektionen über 7 cm von vornherein eine absolut schlechte Prognose haben. Bei unseren Versuchen haben wir nach Resektion eines 7—8 cm langen Stücks der Speiseröhre die beiden Enden zusammengebracht und genäht. Die Erfolge waren ohne Bestreichen der Anastomosenstelle mit Lugolscher Lösung ziemlich gut.

B. Die Anlegung einer Speiseröhren-Magennaht, Resektion der Cardia.

Daß sich ohne Schaden für das Tier der Magen in die Pleurahöhle verlagern und zu plastischen Zwecken verwenden läßt, hat Sauerbruch schon nachgewiesen. Das Tier liegt in rechter Seitenlage mit stark heraufgehebelter unterer Thoraxhälfte. Schnitt im 7. oder 8. Interkostalraum. Der sehnige Abschnitt des Zwerchfells wird mit Pinzetten gefaßt, hochgezogen und mit der Schere durchtrennt. Durch den Zwerchfellschlitz zieht man den Magen herauf. An den heraufgeholtten Magen werden die Ränder des Zwerchfells genäht. Nun wird eine neue Öffnung

an günstiger Stelle der Magenkuppe für das obere Ösophagusende gesetzt und durch dreireihige Seidennaht vereinigt.

Versuch 10. Mittelgroße Hündin. Operation am 12. IX. 1912. Schnitt im 7. Interkostalraum. Nach Excision eines 10 cm langen Stückes der Speiseröhre wird das untere Ende durch Naht geschlossen. Pars tendinosa des Zwerchfells durchschnitten, Magenfundus in die Pleurahöhle verlagert. Vereinigung des Ösophagusstumpfs und des Magens durch Naht. Schluß der Brustwunde.

Fig. 4. Die Anastomose zwischen Magen und Speiseröhre. Der Magen ist in den Zwerchfellring eingenäht. Versuch 11.

13. IX. Munter, säuft Wasser, verweigert die Milchaufnahme.
17. IX. Kränklich, wird sehr matt. Am anderen Morgen — am 5. Tage p. op. — starb das Tier.

Obduktion: Unter Hautnaht Eiteransammlung von zirka 10 ccm. Die Pleurahöhle ist jedoch frei von Exsudat. In die linke Pleurahöhle ist der ganze Magen samt Milz, sowie das große Netz verlagert. Der Ösophagus geht glatt, fast wie unter ganz normalen Verhältnissen, in den Magen über. Bei Palpation der Anastomose vom Ösophagus her kann man bequem den Daumen einführen. Todesursache: Hernia diaphragmatica.

Versuch 11. Mittelgroßer Hund. Operation am 24. IX. 1912. Schnitt im 7. Interkostalraum. Operation genau wie bei Versuch 10,

nur mit der Abweichung, daß das resezierte Stück der Speiseröhre 11 cm betrug. (Fig. 4).

29. IX. Säuft gierig Milch. 7. XI. Erhält das gewöhnliche Hundefutter. 25. XI. Tier magert ab, war aber sonst lebhaft und munter, in letzter Zeit mehrfach Erbrechen beobachtet. 2. XII. Exitus am 62. Tage p. op.

Fig. 5. Präparat von Versuch 11, 62 Tage p. op. gewonnen.

Obduktion: Vollständige Dichtigkeit der Anastomosenstelle. Pleura spiegelnd, kein Exsudat. Die rechte Lunge durchweg luftleer. In den oberen Lappen Splenisation von rotbrauner Färbung. Der Unterlappen, von noch dunklerem Kolorit, birgt zwei ungleich große Kavernen (Fig. 5).

Versuch 12. Schwarzfarbiger Hund. Operation am 9. IX. 1912. Das Tier starb intra operationem, und zwar plötzlich kurz nach Durchschneiden des Zwerchfells.

Versuch 13. Schwarzer, mittelgroßer Hund. Operation am 19. IX. 1912. Schnitt im 7. Interkostalraum. Nach Spaltung der Pars tendinosa des Zwerchfells wurde der Magenfundus in die Pleurahöhle verlagert, Anastomosenbildung mit dem unteren Teil der Speiseröhre (Ösophago-Gastrostomie), Ösophagus wurde unterhalb der Anastomosenstelle durch Tabaksbeutelnaht eingeschnürt, um damit eine künstliche Ösophagusstenose zu bilden (Fig. 6).

Fig. 6. Ösophago-Gastrostomie. Versuch 13.

20. IX. Säuft Milch gern. 22. IX. Das Tier läuft munter im Käfig herum. 24. X. Das Tier ist munter, nahm seine Nahrung zu sich; ich beobachtete aber, daß beim hastigen Beginn des Fressens ziemlich häufig Erbrechen eintrat. 22. I. 1913. Tötung des Tieres. (135 Tage p. op.)

Obduktion: Beide Pleurahöhlen sind frei von entzündlichen Erscheinungen; keine Adhäsionen. In der linken Pleurahöhle ist der ganze Magen samt Milz, eine Dünndarmschlinge, das Colon transversum sowie das große Netz verlagert. Man sieht am linken

Zwerchfell eine runde Öffnung von 3 cm Durchmesser, mit glatten, ziemlich scharfen Rändern. Anastomosenstelle ist dicht und für den Daumen durchgängig. (Fig. 7.)

Fig. 7. Präparat von Versuch 13, 135 Tage p. op. gewonnen. In der linken Pleurahöhle verlagerte Dünndarmschlinge sichtbar.

Versuch 14. Mittelgroße Hündin. Operation am 20. IX. 1912. Das Tier starb intra operationem plötzlich kurz nach der Eröffnung des Diaphragmas.

C. Anastomose zwischen Darm und Speiseröhre.

Seit Schlatter nach totaler Resektion des Magens den ösophagealen Stumpf mit der Jejunumschlinge vereinigt hat, ist die totale bzw. subtotale Entfernung des Magens seither von mehreren Chirurgen ziemlich oft ausgeführt. Die Autoren arbeiteten

aber fast immer in der Bauchhöhle (Pars abdominalis der Speiseröhre), nicht in der Brusthöhle (Pars costalis).

In einem Falle, wo eine Totalexstirpation des Magentumors ausgeschlossen und eine Gastroösophagostomie auch wegen der Beschaffenheit des Magens unmöglich war, wagte Sauerbruch den Versuch, eine Verbindung zwischen der Speiseröhre und der Jejunumschlinge durch Murphyknopf herzustellen. Tod 42 Stunden post operationem. Bei der Autopsie fand sich die intrathorakal verlagerte Darmschlinge schwarzgrün verfärbt, von dem Zwerchfellring fest eingeschnürt. Er schrieb darüber: „Ob überhaupt der Darm für eine intrathorakale Verlagerung geeignet ist, erscheint fraglich. Seine Wand ist dünner als die des Magens, und seine radiär verlaufenden Mesenterialgefäße sind leichter einer Abschnürung ausgesetzt.“

Wie Sauerbruch am Menschen nachgewiesen hat, daß die Verbindung zwischen Speiseröhre und einer Darmschlinge ein schlechtes Resultat gibt, so waren die Resultate unserer derartigen Versuche auch nicht besser.

Fast sämtliche Tiere gingen an Pleuritis oder an einer Darminkarzeration, die durch Ringnaht des Zwerchfells verursacht wird, zugrunde. Die Tiere starben auch nicht selten an Hernia, die durch Nahtinsuffizienz des Zwerchfellrings entstanden war. Was die Naht zwischen Speiseröhre und Darm betrifft, so ist sie natürlich viel schwerer als die der Gastro-Ösophagoanastomose. Die Darmwand ist viel dünner als die des Magens, aber die Naht des Zwerchfellringes um die Darmschlinge ist noch schwerer. Aus unseren Versuchen sieht man, daß die Vereinigungsergebnisse der Speiseröhre und des Darmes relativ gute waren, dagegen die Naht des Zwerchfellrings meist mißlang. Wenn man um die Darmschlinge eine exakte Verschlußnaht des Zwerchfells legt, führt sie dadurch meist zu der unheilvollen Einschnürung des Darmes, folglich zur Gangrän der intrathorakal verlagerten Darmschlinge. Die Folge eines unzureichenden Schlusses der Zwerchfellwunde ist eine Hernie. Versuch 14 hat nachgewiesen, daß die Verlagerung der Baueingeweide, Magen samt Milz, Dünndarmschlinge usw. nicht immer lebensgefährlich ist. Das Tier blieb am Leben 135 Tage bis zur Tötung.

Jössel berichtete über einen verwundeten Turko, der längere Dienstzeit hinter sich hat. Nach seinem Tode ergab die Sektion das Fehlen der linken Zwerchfellhälfte bis auf die Schenkel der Pars vertebralis und einige hintere dünne Lappen. Die linke Brusthöhle war zum überwiegend größten Teil durch Magen, Netz sowie Teile des Colon transversum und descendens ausgefüllt, die Lunge lag zusammengeschrumpft hinter dem Magen, die Bronchien erster Ordnung zeigten normale Weite, diejenigen zweiter Ordnung waren komprimiert oder obliteriert. Hieraus ergab sich der Schluß, daß die Lunge seinerzeit wohl entwickelt war und geatmet hatte, und daß die Hernie eine vor langen Jahren erworbene war. Der Träger der Hernie hatte, obschon er während seiner Dienstzeit manchmal krank gewesen war und sich öfters in das Lazarett hatte aufnehmen lassen, jahrelang den schweren Dienst in Afrika ausgehalten und den Anfang des Feldzugs von 1870 mitgemacht.

Guttmann und Thoma haben ähnliche Fälle von *Hernia diaphragmatica* mitgeteilt.

Nun dachten wir, daß wir, wenn man bei der Vereinigung der Speiseröhre und des Darms die linke Zwerchfellhälfte offen läßt und die schwere Ringnaht des Zwerchfells vermeidet, die bisherigen schlimmen Resultate etwas verbessern können. Es interessierte uns auch zu untersuchen, wie es sich verhalten wird, wenn man den Zwerchfellring an den Magen oder an die Darm-schlinge nicht einnäht, sondern so weit als möglich offen läßt. Ein Tier (Versuch 20) blieb ohne Nähen des Zwerchfellschlitzes über 100 Tage gesund und munter. Bei der Druckmessung der betreffenden Brusthöhle konstatiert man, daß der Druck negativ war (4 cm Wasser).

Wir haben diesbezügliche Experimente ziemlich oft gemacht und nachgewiesen, daß man die Ösophago-Enterostomie ohne Zwerchfellringnaht leichter ausführen kann und die Resultate bedeutend besser sind, als die mit der Ringnaht.

Versuch 15. Mittelgroße Hündin. Operation am 23. X. 1912. Nachdem der untere Teil der Speiseröhre zirkulär freigemacht ist, wird die Röhre durchschnitten. Schluß des kardialen Ösophagusstumpfes. Vereinigung der Duodenalschlinge und des oberen Ösophagusstumpfes durch Naht. Einnähung der Speiseröhre in den Zwerchfellring.

24. X. Ziemlich munter. 25. X. Säuft Milch. Mehrmaliges Erbrechen. 2. XI. 9 Tage p. op. tot gefunden.

Obduktion: Keine Entzündungserscheinungen in der Bauch-

und Brusthöhle. In die linke Pleurahöhle ist der ganze Magen samt Milz, eine Dünndarmschlinge verlagert. Die Anastomosenstelle ist fest.

Versuch 16. Mittelgroßer Hund. Operation am 25. X. 1912. Zuerst Laparotomie, Jejunumschlinge durchschnitten, das untere Ende durch Naht geschlossen und das obere Ende in die Wand des abführenden Endes eingenäht. Schluß der Bauchwunde. In rechter Seitenlage 8. Interkostalschnitt, Pars tendinea des Zwerchfells durchschnitten. Jejunumschlinge in die Brusthöhle verlagert. Nun wird die Speiseröhre durchschnitten, das untere Ende geschlossen, das

Fig. 8. Ösophago-Enterostomie mit Zwerchfellringnaht. Versuch 16.

obere aber mit dem oben genannten Jejunumstumpfe durch Naht vereinigt. Die Zwerchfellränder werden an den Darm angenäht. Schluß der Brustwunde. (Fig. 8.)

26. X. Das Tier hebt auf Anrufen den Kopf, steht aber nicht auf, säuft Milch und Wasser. 28. X. Munter, läuft im Stalle herum. 29. X. Matt, hebt auf Anrufen kaum den Kopf. 30. X. tot im Stalle gefunden.

Obduktion: In der Brusthöhle reichliche Mengen dünnflüssiger, rötlicher Jauche. Der intrathorakal verlagerte Darm schwarz-grün verfärbt und von dem Zwerchfellring stark eingeschnürt.

Versuch 17. Großer Hund. Operation am 11. XI. 1912. Schnitt im 8. Interkostalraum. Nach totaler Resektion des Magens, Duodenum durch Naht geschlossen. Einpflanzung der Speiseröhre in die Duodenumschlinge. Einnähung des Ösophagus in den Zwerchfellring.

15. XI. Matt, will nicht saufen. 16. XI. starb das Tier.

Obduktion: In der Pleurahöhle dünnflüssiges Blut, Nahtstelle der Speiseröhre und des Darmes fest und dicht. Ösophagus von dem Zwerchfellring fest eingeschnürt.

Versuch 18. Schwarzer Hund. Operation am 27. I. 1913. Schnitt im 8. Interkostalraum. Der sehnige Abschnitt des Zwerchfells wird mit Pinzetten gefaßt, hochgezogen und mit der Schere so breit als möglich durchtrennt. Schluß der Brustwunde.

28. I. Munter, läuft umher. 5. II. tot gefunden.

Obduktion: In die linke Pleurahöhle ist der ganze Magen, der ad maximum mit Flüssigkeit gefüllt ist, und eine Darmschlinge verlagert. Die Darmschlinge wird von dem Zwerchfellring und dem Magen fest eingeschnürt. Die Vereinigungsstelle zwischen Darm und Speiseröhre dicht.

Versuch 19. Brauner Hund. Operation am 31. I. 1913. Excision des linken Zwerchfells. Nach Resektion eines 6 cm langen Stückes der Cardiagegend wird der Ösophagusstumpf mit dem Magen durch Naht vereinigt. Schluß der Brustwunde.

5. II. Säuft Milch gierig. 16. II. Das Tier nahm gut seine Nahrung zu sich. Im Bereich der Operationswunde hat sich ein kleiner Abszeß gebildet, der sich spontan entleerte. 1. III. Das Tier frißt hastig die ihm vorgesetzte unzerkleinerte Nahrung, würgt sie jedoch bisweilen sofort.

Tier bleibt bis heute (126 Tage p. op.) gesund. Druck in der linken Pleurahöhle mißt — 4 cm Wasser.

Versuch 20. Schwarz und weiß gefleckter Hund. Operation am 6. II. Schnitt im 8. Interkostalraum. Nach breiter Incision der linken Hälfte des Zwerchfells totale Resektion des Magens. Schluß des Duodenumstumpfes. Vereinigungsnaht zwischen Ösophagusstumpf und Duodenumschlinge (Fig. 9).

8. II. Säuft Wasser, das Tier steht nicht auf. 9. II. Säuft Milch gierig, läuft umher, munter. 4. III. Tier magert ab, sonst lebhaft und munter. 12. IV. 65 Tage p. op. tot im Stalle gefunden.

Obduktion: Kindsfaustgroßes, mit glatten Rändern versehenes, rundes Loch in der Hälfte des Zwerchfells. Die linke Brusthöhle war zum überwiegend großen Teil durch Dünndarmschlingen, sowie Teile des Colon transversum und descendens ausgefüllt; die Lunge lag zusammengeschrumpft. Magen und Milz nicht vorhanden. Naht zwischen Speiseröhre und Duodenum fest und mit der Um-

gebung verwachsen. Keine Entzündungserscheinungen in der Brust und Bauchhöhle.

Versuch 21. Mittelgroße Hündin. Operation am 15. II. 1913. Schnitt im 8. Interkostalraum. Zwerchfellresektion, Ösophagus durchgeschnitten, das untere Ende durch Naht geschlossen. End-zu-Seitenanastomose der Speiseröhre und der Jejunumschlinge.

17. II. tot gefunden.

Fig. 9. Ösophago-Duodenostomie ohne Zwerchfellringnaht. Versuch 20.

Die Obduktion ergab eine Undichtigkeit der zwischen Ösophagus und Darm angelegten Naht. In der Pleura- und Bauchhöhle reichliches Exsudat.

Versuch 22. Mittelgroßer Hund. Operation am 17. II. 1913. Operation wie bei dem vorhergehenden Falle, mit der Abweichung: Seit-zu-Seitanastomose von Speiseröhre und Jejunumschlinge.

19. II. tot.

Obduktionsbefund fast wie Versuch 21.

Versuch 23. Mittelgroßer Hund. Operation am 20. II. 1913. Schnitt im 9. Interkostalraum. Nach breiter Incision des Zwerch-

fells, subtotale Resektion des Magens samt Milz. Ösophagus mit Jejunumschlinge durch Naht vereinigt. Schluß der Brustwunde.

24. II. tot.

Obduktion: Ösophagusstumpf schwarz-grün verfärbt, gangränöse Undichtigkeit der Nahtstelle.

Versuch 24. Großer Hund. Operation am 1. III. 1913. Operation wie bei Versuch 23.

4. III. Munter, nahm Reisbrei zu sich. 10. III. tot gefunden, am 9. Tage p. op.

Obduktion: Nahtstelle dicht und fest. In der Pleura- und Peritonealhöhle reichliches, serös-eitriges Exsudat.

Fig. 10. Ösophago-Enterostomie ohne Zwerchfellnaht. Versuch 25.

Versuch 25. Schwarz-weiß gefleckter Hund. Operation am 11. III. 1913. Schnitt im 8. Interkostalraum. Operation wie bei Versuch 24 (Fig. 10).

13. III. Das Tier steht nicht auf, säuft gern Wasser. 25. III. Das Tier nahm seine Nahrung gut zu sich, munter. 1. IV. Tier magert ab, frißt nicht. 5. IV. 55 Tage p. op. starb das Tier.

Obduktion: In der linken Hälfte des Zwerchfells runde Öffnung von 4 cm Durchmesser, mit glatten, aber ziemlich scharfen Rändern. Die Hälfte der Dünndarmschlingen, ein beträchtlicher Teil des Colon lagen in der linken Thoraxhälfte. Durch diesen abnormen Inhalt der Brusthöhle ist die linke Lunge stark nach oben und hinten und das Herz nach rechts verdrängt. Magen und

Milz nicht zu finden. Anastomosenstelle der Speiseröhre und des Leerdarmes ist dicht und fest, leichte Verwachsung mit der Umgebung. Die Gedärme in der Brusthöhle stark gebläht, dagegen die in der Bauchhöhle kollabiert und leer.

D. Transplantationsversuche der Speiseröhre.

Da unser Verfahren von Ösophagusnaht sich überraschend gut bewährte, schreiten wir zum Transplantationsversuche.

Versuch 26. Mittelgroße Hündin. Operation am 2. IX. 1912. Schnitt im 7. Interkostalraum, Freilegung der Speiseröhre. Resektion eines $6\frac{1}{2}$ cm langen Stückes und Reimplantation desselben. Schluß der Brustwunde.

4. IX. tot im Stalle gefunden.

Obduktion: In der Pleurahöhle fanden sich ungefähr 50 ccm einer blutig serösen Flüssigkeit. Das implantierte Stück schwarzgrün verfärbt.

Versuch 27. Mittelgroßer Hund. Operation am 4. XII. 1912. Operation genau wie bei Versuch 26. Länge des Implantats der Speiseröhre mißt 4 cm.

8. XII. tot gefunden.

Obduktion: Serös-eitrige Flüssigkeit in der Pleurahöhle. Das Implantat gangränös.

Versuch 28. Große Hündin. Operation am 7. XII. 1912. Operation wie bei den vorhergehenden Fällen.

11. XII. tot gefunden.

Obduktion: Implantat gangränös.

Fassen wir die Ergebnisse unserer Versuche noch einmal kurz zusammen, so kommen wir zu folgenden Schlußsätzen.

1. Nach Resektion eines 4—6 cm (ausnahmsweise 8 cm) langen Stückes der Speiseröhre ließen sich die beiden Ösophagusstümpfe bei ziemlich starkem Anziehen gut aneinanderbringen und wurden mittels dreireihiger Seidennaht, ohne Anwendung des Knopfes, vereinigt.

2. Man kann ohne Schaden für das Tier den Magen in die Pleurahöhle verlagern und mit der Speiseröhre durch Naht vereinigen.

3. Die Vereinigungsversuche zwischen Speiseröhre und Darm mit Zwerchfellnaht sind ohne Ausnahme mißlungen. Wenn man den Zwerchfellschlitz an die Darmschlinge nicht annäht, sondern so breit als möglich offen läßt, sind die Resultate besser.

4. Alle bisherigen Transplantationsversuche der Speiseröhre sind erfolglos gewesen.

Die tiefsitzenden Krebse der Speiseröhre sind eine außerordentlich qualvolle und leider — wie es scheint — nicht allzu seltene Erkrankung. Während wir Chirurgen sonst fast überall das Carcinom in Angriff nehmen, sind wir bisher dem Krebs der Speiseröhre gegenüber machtlos gewesen. Wir machten bis jetzt meistens eine Magenfistel, legten dann die Hände in den Schoß, und das Carcinom wächst weiter.

Wird aber einmal eine frühe Diagnose gestellt, so soll man nicht mehr versäumen, einfache Probethorakotomie auszuführen. Liegen dann die Verhältnisse für eine Radikaloperation günstig, so sollte man den Versuch wagen, die Resektion der Speiseröhre zu machen.

Literaturverzeichnis.

1. Bardeleben, A. v., Zur Kasuistik der totalen Magenexstirpation (Ösophagoenterostomie). Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 15.
2. Billroth, Über die Resektion des Ösophagus. Arch. f. klin. Chir. 1872, Bd. 13, S. 65.
3. Bryant, Die chirurgische Technik, um das hintere Mediastinum zugänglich zu machen. Transaction of the american surgical association 1895. Nach einem Referat im Zentralbl. f. Chir. 1896, Nr. 48.
4. Dobromysslów, Ein Fall von transpleuraler Ösophagotomie im Brustabschnitte. Wratsch 1900, Nr. 28. (Russisch.) Ref. im Zentralbl. f. Chir. 1901, Nr. 1.
5. Enderlen, Ein Beitrag zur Chirurgie des hinteren Mediastinum. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1901, Bd. 61, S. 441.
6. Eulenburg, Realenzyklopädie, Ösophagusoperation. Bd. 11, S. 1.
7. Garré, Über Ösophagusresektion und Ösophagusplastik. Arch. f. klin. Chir. 1898, Bd. 57.
8. Garré und Quincke. Lungenchirurgie 1912, S. 29.
9. Grohé, B., Die totale Magenexstirpation bei Tieren. Archiv f. exp. Pathologie und Pharmakologie 1903, Bd. 49.
10. Heidenhain, Geschichte eines Falles von chronischer Inkarzeration des Magens in einer angeborenen Zwerchfellhernie, welcher durch Laparotomie geheilt wurde, mit anschließenden Bemerkungen über die Möglichkeit, das Cardiacarcinom der Speiseröhre zu reseziieren. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1909, Bd. 76, S. 394.
11. Hemmter, The first complete removal of the human stomach in America, probably also the first total gastrectomy in the world. A con-

- tribution to the history of this subject. The New York medical record. March 19, 1898.
12. Ito und Asahara, Beitrag zur totalen bzw. subtotalen Exstirpation des carcinomatösen Magens. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1905, Bd. 80, S. 134.
 13. Janeway, Green, Cancer of the Oesophagus and Cardia. Annals of surgery 1910, July.
 14. Joessel, Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie, S. 45.
 15. Kausch, Chirurgie des Magens und Darms. Handbuch der praktischen Chirurgie, Bd. 3, S. 131.
 16. Lacher, Über Zwerchfellhernien. Deutsches Arch. f. klin. Medizin, Bd. 27, S. 268.
 17. Levy, Versuche über die Resektion der Speiseröhre. Arch. f. klin. Chir. 1898, Bd. 56, S. 839.
 18. Meyer, Oesophagogastrostomie after intrathoracic resection of the oesophagus. Annales of surgery 1909, July. Ref. im Jahresbericht über die Fortschritte der Chirurgie 1909, Bd. 15, S. 55.
 19. Mikulicz, Über Operationen in der Brusthöhle mit Hilfe der Sauerbruchschen Kammer. Deutsche med. Wochenschr. 1904, Nr. 15 u. 16.
 20. Nassiloff, Oesophagotomia et resectio oesophagi endothoracica. Wratsch 1888, Nr. 25. Zit. nach W. Levy, Versuch über die Resektion der Speiseröhre. Langenbecks Arch. 1898, Bd. 56.
 21. Quervain, Zur Resektion des Halsabschnittes der Speiseröhre wegen Carcinom. Arch. f. klin. Chir. 1899, Bd. 58.
 22. Quénu und Hartmann, Bulletins et mémoires de la société de chirurgie de Paris. T. XVII, p. 82. Zit. nach Enderlen, Ein Beitrag zur Chirurgie des hinteren Mediastinum. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1901, Bd. 61, S. 441.
 23. Rehn, Operationen an dem Brustabschnitt der Speiseröhre. Arch. f. klin. Chir. 1898, Bd. 57, S. 733.
 24. Sauerbruch, Die Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre. Beiträge zur klin. Chir. 1905, Bd. 46, S. 405.
 25. Derselbe, Über die Indikationen zur Resektion des Brustabschnittes der Speiseröhre. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1909, Bd. 98, S. 121.
 26. Schlatter, Über Ernährung und Verdauung nach vollständiger Entfernung des Magens — Ösophagoenterostomie — beim Menschen. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte 1897, Nr. 23. — Beitr. z. klin. Chir. 1897.
 27. Thoma, 4 Fälle von Hernia diaphragmatica. Virchows Arch., Bd. 88, S. 515.
 28. Tiegel, Zur Chirurgie des Ösophagus. Beitr. z. klin. Chir. 1909, Bd. 65, S. 314.
 29. Unger, Bettmann und Pincus, Zur Chirurgie des Ösophagus.
 30. Zaaijer, Überdrucknarkose und experimentelle Ösophagusresektion. Holländ. Ges. f. Chir., Sitzung v. 1. V. 1910 im städtischen Krankenhaus zu Rotterdam. Ref. im Zentralbl. f. Chir. 1911, Nr. 29, S. 992.
-