

Aus der II. chir. Universitätsklinik in Wien. (Vorstand: Hofrat
Prof. Dr. J. Hochenegg.)

Herrn Hofrat Hochenegg zum 60. Geburtstage.

Zur Sternumspaltung bei substernaler Struma.

Von Dr. Andreas Plenk, Operateurzögling obiger Klinik.

(Mit 5 Abbildungen.)

Bei substernaler Struma kommen mehrere typische Operationsmethoden in Betracht: Luxation, Luxation mit vorausgehender Exenteration (Kocher) und Luxation nach Erweiterung der oberen Thoraxapertur (Sternumspaltung, J e h n).

In der Mehrzahl der Fälle gelingt die Luxation ohne vorbereitenden Eingriff vom Kragenschnitt aus. Bei deren Unmöglichkeit war bis vor kurzem die vorbereitende Exenteration allein üblich; eine Sternumspaltung, deren Gedanke wohl alt ist, wurde vermieden, was bei dem früheren Stande der Chirurgie des vorderen Mediastinums verständlich ist. Die älteren Methoden der Sternomediastinotomie (Miltons Längsspaltung, Kochers, Giordanos und Auvrays osteoplastische Manubriumresektion, quere Durchtrennung des Sternums von Wilms-Salomon und Friedrich) wären zu verletzend, die Ergebnisse waren auch durch Mängel der Indikationsstellung getrübt. Dadurch wurde man von einer Sternumspaltung bei Struma abgeschreckt: Noch Harttung (Tietze) 1913 reserviert sie für vollkommen isolierte mediastinale Strumaknoten. Seit Sauerbruch haben richtige Technik und schärfere Indikationsstellung die Resultate der vorderen Mediastinotomie wesentlich gebessert, so daß neben dem Morcellement auch dieser Weg bei substernaler Struma gangbar erschien und wegen mancher Nachteile der Exenteration auch alsbald betreten wurde. J e h n (Sauerbruch) hat 1915 eine Serie derart operierter Fälle mitgeteilt, doch ist er

unseres Wissens damit allein und nicht ohne gewichtigen Widerspruch (Riedel) geblieben. Da wir eine typische Sternumspaltung seit 1911 mit befriedigenden Resultaten verwenden, halten wir es nicht für überflüssig, sie mit unseren Indikationen mitzuteilen.

Seit Wölfler teilt man die substernalen Strumen in retrosternale, retroklavikuläre und endothorakale ein nach ihrer Topik. Alle diese Strumaarten können zum gleichen Symptomenkomplex führen, dessen Elemente Atmungs- und Zirkulationsstörungen darstellen. Auch Art und Schwierigkeit des operativen Eingriffes ist durch diese Einteilung nicht bestimmt. Daher sei zur Begründung unserer Indikationsstellung der Versuch erlaubt, die zwar nicht häufigen, aber mannigfaltigen substernalen Strumen nach klinischen und chirurgisch technischen Gesichtspunkten in zwei Gruppen zu teilen: Die eine betrifft Fälle, die sich durch Dyspnoe verschiedener Intensität manifestieren: tracheales Symptomenbild; die andere Fälle, bei denen neben Dyspnoe Zirkulationsstörungen als Ausdruck einer Kompression der großen Gefäße des Mediastinums das klinische Bild bestimmen: Mediastinaler Symptomenkomplex.

Ist die substernale Struma beweglich, steigt sie beim Schlucken auf und verschwindet bei Inspiration; kann sie gar, wie im Falle Schrötter, aus dem Thorax ausgehustet werden, dann gelingt es bei richtigem, d. h. streng intrakapsulärem Vorgehen, wohl leicht und ohne Komplikation zu luxieren, da substernale Strumen ihre Blutversorgung von oben aus dem Stiel zur normal gelagerten Thyreoidea oder Struma beziehen, überdies meist gefäßarm sind und zwischen Kropf und seiner Kapsel keine größeren Venen zu verlaufen pflegen (Wölfler). Diese Fälle sind zumeist mäßig große retroklavikuläre Kröpfe und bilden wohl die Mehrzahl aller substernalen, sind aber die klinisch leichtesten, können symptomlos verlaufen und werden oft genug erst bei der Operation erkannt.

Eine Reihe von Fällen zeigt mäßige konstante Tracheastenose oder auch höhergradige, aber temporäre Tracheastenose, doch ohne oder mit nur geringgradigen anderen Erscheinungen. Der Hauptvertreter dieser Fälle ist der mäßig große retrosternale Kropf.

Tracheastenose ist ein Ausdruck dafür, daß zwischen Strumagröße und Raum ein Mißverhältnis besteht und ist gleichzeitig ein Maß für die auf Größenverhältnissen basierte Fixation der Struma in substernaler Lage; ist sie konstant vorhanden, zeitweilig nur verschlimmert (Arbeit und Schlaf), bedeutet es dauernde Fixation; ist sie temporär, so folgt sie aus gelegentlicher Fixation der Struma in der oberen Thoraxapertur (Wölfler). Der Mechanismus der Fixation erhellt aus der Betrachtung der elementarsten anatomischen Verhältnisse:

Die Grenzen der substernalen Struma sind nach vorn das Manubrium sterni, die inneren Anteile der beiden Klavikel und ersten Rippen; nach hinten: die obersten Brustwirbelkörper; seitlich: die beiden Pleurae mediastinales (dahinter Lungenspitzen und erste Rippen); nach unten: Aortenbogen bzw. Herzbeutel. Dieser Raum verengt sich durch die Neigung des Manubrium von unten nach oben rapid keilförmig in sagittaler Ebene, so daß der Thorax nach oben zu fast diaphragmaartig abgeschlossen ist. Der Sagittaldurchmesser der engsten Stelle (Thoraxisthmus) vom Manubrium zur Wirbelsäule beträgt nach Wölfler durchschnittlich 5—6 cm, ist variabel nach Sternumneigung und Knickung des Manubrium sowie Kyphose und Lordose der Wirbelsäule. Der quere Abstand der Knochengrenzen (Mitten erster Rippen) beträgt nach Krause und Braune durchschnittlich 9—10 cm.

Der retrosternale Kropf liegt also teilweise oder ganz hinter einer Stufe, die auf nur teilweise retrosternal liegenden Strumen als Schnürfurche erscheint (Sanduhrform des Kropfes). Die Tiefe der Furche ist ein Maßstab für den Druck, den die Struma ausübt (Demmer). Bei der Luxation muß der retrosternale Anteil der Struma über die Stufe durchgepreßt werden, was nur unter Formveränderung und Tracheakompression möglich ist. Denn die Struma hat die Tendenz, da die Knochenwände nicht nachgeben, die Trachea proportional ihrer Größe in querer Richtung abzuplatten. Sie hat keine Neigung, seitlich auszuweichen, da Manubrium mit Klavikelköpfchen eine nach hinten konkave Kehlung bildet, die einen Knoten fängt und median einstellt. Die Trachea kann nicht seitlich wesentlich ausweichen, da sie an der Struma unverschieblich fixiert ist.

Anders beim seitlichen (retroklavikulären) Kropf: Er kann

mit der ersten Rippe erst nach Verschiebung von Pleura und Lungenspitze in Beziehung treten, d. h. wenn er endothorakal geworden ist, was eine ziemlich imposante Größe voraussetzt. Außerdem ist die Knochenstufe nicht ausgebildet, da die knöcherne Thoraxwand nach oben zu sich muskulär ziemlich kontinuierlich und straff fortsetzt (*Musculi scaleni*). Auch kann Struma mit Trachea im transversalen Durchmesser reichlich ausweichen. Doch gilt annähernd auch für diese Struma das Gesetz, daß Tracheastenose und Fixation parallel gehen, nur ist die absolute Größe beider geringer als bei retrosternaler Lage.

Der Mechanismus der Fixation erscheint am schönsten bei der temporären Inkarzeration eines Wanderkropfes (Wölfler, siehe auch Demmer; die Struma liegt für gewöhnlich am Halse, senkt sich gelegentlich (tiefe Inspiration) über die Stufe nach abwärts mit Trachea und Kehlkopf, fängt sich hier, schwillt durch Stauung an und macht hochgradige Tracheastenose, bis sie, etwa in Narkose, nach aufwärts die Stufe überspringt. Deutlich genug sprechen auch solche Fälle, bei denen Erstickungsanfälle durch Verschiebung des Kehlkopfes auf- oder abwärts, bzw. durch Strecken oder Beugen der Halswirbelsäule behoben werden: Die Struma war mit einem größeren Durchmesser in den Thoraxisthmus geraten und wird durch die geeignete Bewegung einmal nach oben, ein andermal nach unten herausgebracht. Doch muß auf die Arbeit von Ewald hingewiesen werden, der nicht diesen Mechanismus, sondern tracheanahe Adenome für die Atemnot verantwortlich macht. Wir wissen nicht, ob Ewald auch heute noch letztere Ursache für typisch hält.

Für die Operation dieser Fälle folgt aus diesen Betrachtungen, daß die Luxation schon ein etwas gewaltsamer Eingriff ist: Man kann schwer in den Thorax eingehen, reißt eventuell dabei (bei Inkarzeration stark gestaute) Strumagefäße ein, das Durchzwängen durch den Isthmus macht Atemnot und Erstickungsgefühl, aber alles nur für wenige Augenblicke: Nach gelungener Luxation hat sich die Situation geklärt, die Atmung ist frei, denn die Trachea ist im allgemeinen noch fest genug, um eine leichte Knickung ohne Verlegung des Lumens zu ertragen, höchstens ein stärker ausgebildeter Plexus thyroideus impar kann unangenehm bluten. Mag auch das Eingehen in den

Thorax brüsk erscheinen, es ist ungefährlich und führt zum Ziel. Denn es besteht kein absolutes Mißverhältnis zwischen Strumagröße und Thoraxisthmus, und die Struma hat zu den großen Gefäßen keine engeren Beziehungen. Sehr beachtenswert, weil richtig fundiert, erscheint uns für diese Fälle der Vorschlag Kochers und Riedels, die Struma nicht zu umgehen, sondern zuerst am Halse freizumachen und dann ohne Schwenkung aus dem Thorax herauszuziehen nach vorangegangener oder unter schrittweiser Ligatur ihrer Gefäße.

Der zweite Typus der substernalen Struma umfaßt Fälle mit mediastinalem Symptomenkomplex: Zeichen von Beteiligung der großen Gefäße, öfters mit hochgradiger konstanter Dyspnoe verbunden und dann mehr oder weniger dringlich, oft als Notfälle im Erstickungsanfall zur Operation zwingend. In manchen Fällen hält sich die Dyspnoe in mäßigen Grenzen.

Höhergradige Erscheinungen von Venenkompression (Zyanose, Ödem des Gesichtes, sichtbarer Kollateralkreislauf durch die Hautvenen) können beim retrosternalen Kropf erst eintreten, wenn dieser das Niveau der quergelagerten linken Vena anonyma unterschritten hat, diese nach abwärts und an das Sternum preßt, auch der Arteria anonyma aufsitzt (eventuell mitgeteilte Pulsation) und Vena anonyma dextra, sowie Arteria carotis dextra nach außen schiebt und seitlich drückt. Bei weiterer Vergrößerung rückt er auf den Aortenbogen herab (so daß gelegentlich einem Aortenaneurysma sehr ähnlich, besonders bei gleichzeitiger Rekurrenslähmung links) und drückt auch auf den Stamm der Vena cava superior von vorn innen. Dann treten neben den Kollateralen zu den Interkostalvenen mächtige Erweiterungen im Gebiete der Vena epigastrica superior und inferior als Kollateralen zur Cava inferior auf (Fälle von Billroth, Kretschy, Chiari). Es ergibt sich von selbst, daß bei diesen retrosternalen Kröpfen auch die Trachea in hohem und höchstem Grade beteiligt sein muß.

Dieselben Gefäßerscheinungen können auch vom retroklavikulären und endothorakalen Kropf ausgehen, der auf diese Gefäße von hinten drückt; die Trachea ist dabei verschieden stark beteiligt, manchmal auffallend wenig, besonders bei der endothorakalen Struma, die manchmal eher mit Hauptbronchus oder oberen Lungenanteilen in Beziehung tritt. Diese Fälle sind daher

relativ gutartiger, obwohl ein gewisses Maß von Dyspnoe, besonders in Form der Arbeitsdyspnoe, stets vorhanden ist und die Operation nahelegt. Als höchste Grade von Gefäßkompression erscheinen Strumafälle mit Arterienkompression: Carotis- und Radialispulsdifferenzen der Seiten.

Diese Gefäßerscheinungen geben eine Vorstellung von der relativen Strumagröße: Wir haben Grund, ein absolutes Mißverhältnis zwischen Strumagröße und Thoraxapertur anzunehmen. Daher scheidet die Luxation als typisches Verfahren aus: Ein schüchterner Versuch ist sicherlich fruchtlos, ein energischer kann unberechenbaren Schaden anrichten. Denn einerseits darf man einer hochgradig deformierten Trachea kein Trauma zumuten, wie es Quetschung und auch nur mäßige Knickung bei der Luxation darstellt. Besonders aber hat die Struma um sich herum eng anliegend als eine Art Corona mortis die gestauten großen Gefäße, mit denen sie, ohne daß man es vorher weiß, verwachsen sein kann. Außerdem sind die Strumavenen selbst gestaut, und man steht einer Blutung oder einem Erstickungsanfall fast hilflos gegenüber, wenn die Luxation, wie es wahrscheinlich ist, nicht gelingt. Tracheotomie scheint wegen Asphyxie bei der Operation ziemlich oft gemacht worden zu sein. In der Zusammenstellung von Monnier (Krönlein) erscheinen vier solche Fälle. Das ist infolge der großen Infektionsgefahr (Mediastinitis) eine schwere Komplikation.

Das Verfahren von Riedel, Kocher, wie oben beschrieben, ist wohl angebracht und einwandfrei, verspricht in den vorliegenden Fällen aber meist keinen Erfolg.

Zur Vermeidung der Operationsgefahren wurden für „schwerste Fälle“, die annähernd unserem mediastinalen Symptomenkomplex entsprechen dürften, verschiedene, zum Teil sehr eingreifende Methoden vorgeschlagen. Wölfler rät bei hochgradiger Stenose die primäre Tracheotomie und sekundäre Kropfexstirpation etwa zwei Wochen später. Abgesehen von der Gefahr der Wundinfektion ist dies auch sonst keine gute Vorbereitung für die Kropfoperation (Disposition zur Pneumonie, Erweichung der Trachea) und scheint jetzt ungebräuchlich zu sein. Reiche in seltenen Fällen der Kropf so weit in die Tiefe, daß auch die Tracheotomie und lange Kanüle nichts mehr nützen, dann „könnte

bei sicherer Diagnose nur die Resektion des Sternums oder mehrerer Rippen und Exstirpation der Geschwulst Hilfe bringen“. Bei Blutung schlägt er vor, mit gleichzeitiger Tracheotomie zu tamponieren. „Wollte man dieser immerhin unangenehmen Komplikation aus dem Wege gehen, so bliebe sonst nichts anderes übrig, als die Resektion des Sternums oder der Clavicula auszuführen, um die direkte Unterbindung vornehmen zu können.“

Von Kocher wurde die Exenteration der Struma als typischer Vorakt der Operation vorgeschlagen unter Hinweis auf die Blutversorgung von oben, der Parenchymmantel sei möglichst zu schonen. Obwohl diese Methode gute Resultate gegeben hat, ist es kein ideales Verfahren: Man operiert dabei ohne Sicht; es ist nicht universell: Bei sehr harter Struma versagt es überhaupt. Bei sehr großer Struma versagt es, da man weder mit Finger noch etwa mit Instrument (Kropflöffel) an den unteren Pol der Geschwulst herankommt, da man infolge der Isthmusbarriere kaum den Zeigefinger in ganzer Länge einführen kann, ein Instrument aus demselben Grunde aber keine zweckdienliche Wirkung entfalten kann. Man vergesse auch nicht, daß viele und gerade schwere substernale Strumen einen auffallend kurzen Hals haben und manchmal das Kinn der Brust stark genähert ist, Überstreckung aber wegen Atemnot nicht ertragen wird. Dadurch ist schon der Zugang zum Halse stark behindert. Bei Exenteration einer blutgefäßreichen Struma ist auf eine abundante Blutung zu rechnen, die um so gefährlicher wird, je schwieriger das Manöver aus anderen Gründen zum Ziele führt. Auch Luftembolie ist in diesem Falle zu fürchten.

Daher wenden wir die Exenteration nur in Ausnahmefällen, vorwiegend bei Cysten, an und haben damit dieselben Erfahrungen wie Jehn und Monnier gemacht. Letzterer kommt zu dem Schlusse: „Da die Blutung bei diesen Manipulationen außerordentlich stark zu sein pflegt, sind dieselben nur als provisorische Eingriffe als Notbehelfe gerechtfertigt.“ In diesem Sinne haben wir die teilweise Exenteration auch nach vorangegangener Sternumspaltung in einem Falle sehr großer Struma machen müssen, doch unter wesentlich günstigeren Bedingungen.

Kocher schlägt bei Unmöglichkeit der Exenteration Resektion an Sternum oder Rippen in Unter- oder Überdruck vor,

empfiehlt einseitig nach ausgedehnter Rippenresektion transpleural einzugehen, die Struma aufzusuchen und zu exenterieren, sodann zum Halse herauszuziehen. (Eine solche Operation siehe bei Nägeli.)

Perthes (Wullstein-Wilms, Chirurgie 1913) schlägt bei anders nicht operablen substernalen Strumen Mediastinotomie nach Sauerbruch vor.

Jehn berichtet als erster über eine typische Sternumspaltung bei Unmöglichkeit der Luxation, um eine Exenteration zu vermeiden, die ihm besonders bei blutgefäßreicher Struma zu gefährlich erscheint. Er geht in der Weise vor, daß er das Manubrium sterni von einem Längsschnitt aus median auf 3—6 cm einkerbt und macht darauf aufmerksam, daß die Erweiterung der Apertur durch die gewonnene Diastase von 1—2 cm ausreiche. Dies dürfte wohl nicht bei übergroßer Struma zutreffen, aber in den Fällen ausreichen, wo es auf Lüftung der zangenartigen Umklammerung (Schnürfurche) der Struma ankommt. Wir wenden aus demselben Grunde wie Jehn seit 1911 eine Sternumspaltung als Y-förmige Durchtrennung des Manubrium bei mediastinalem Symptomenkomplex an; die ersten Operationen dieser Art machte, wie aus den Krankengeschichten hervorgeht, Heyrovsky.

Unsere Methode besteht im Anlegen einer medianen Kerbe am Manubrium und Aufsetzen zweier Schrägschnitte an deren Ende zum ersten Interkostalraum hin gegen den oberen Rand der zweiten Rippe. Der Hautschnitt verläuft vom Kocherschen Kragenschnitt aus median über das Sternum abwärts und legt die vordere Fläche des Manubrium frei. Dann werden, wenn irgend möglich, die Weichteile von der hinteren Fläche des Knochens abgedrängt und durch ein Metallinstrument geschützt; wenn dies gelingt, so scheint es uns am besten, den Knochenschnitt mit Gussenbauers Säge zu machen, weniger empfiehlt sich die stark schleudernde Kreissäge. Mit breitem Meißel erfolgt der Schnitt zwar sehr schnell und leicht, er ist aber aus psychischen Gründen (Lokalanästhesie!) nicht zu empfehlen. Sonst zieht man eine möglichst tiefe Furche mit einer schmalen Hohlmeißelzange und durchtrennt den Rest mit gerader Knochenschere oder bricht ihn durch Hebeln beim folgenden Akte ein. Die Fragmente mit erster Rippe und Klavikeln werden mit dem Meißelhebel des

Sektionsbesteckes auseinandergedrängt und durch Einsetzen von Knochen- oder Muskelhaken langsam vorsichtig auseinandergezogen. Die Durchtrennung des Knochens ist überraschend leicht und gelingt stets ohne weiteres in Lokalanästhesie. Eine Pleura-verletzung kann durch vorsichtiges Vorgehen wohl auch bei einem median verschobenen Pleurasinus mit Sicherheit vermieden werden. Nachträglich kann man die Fragmente durch Naht vereinigen, doch ist dies bei der natürlichen elastischen Adaptation der Fragmente nicht nötig.

Der Effekt dieser Spaltung ist überraschend. Man erhält mühelos eine Diastase von etwa 6 cm und eine übersichtliche

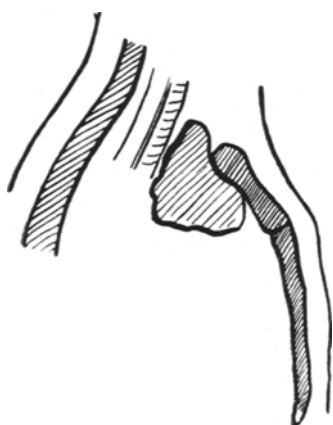


Fig. 1.

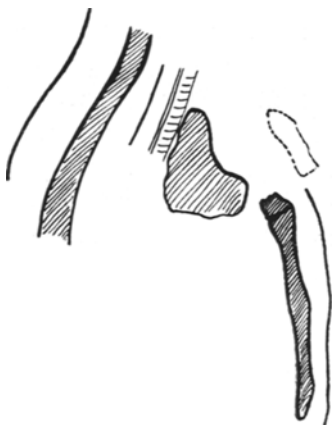


Fig. 2.

Aufklappung des vorderen oberen Mediastinums und Halses. Der geschlossene Thoraxraum ist verkürzt, der Hals verlängert, dadurch die Ausgangsbasis der intrathorakalen Operation nach abwärts verschoben. Im Bereich der Wunde ist die Struma, ob median oder lateral gelagert, frei zugänglich, auch am Halse durch das Auseinanderweichen der vorderen Muskelwand vollkommen nach vorn aufgedeckt. Die großen Gefäße sind ungehindert zugänglich. Die Hauptsache aber ist die Ausschaltung der Isthmusbarriere, wodurch für viele Fälle das Hindernis so weit behoben ist, daß die Resektion nicht wesentlich schwieriger abläuft als bei einer Halsstruma. Die freie Atmung ist schon durch diesen Vorakt gesichert, die Stauung behoben, so daß die

eigentliche Strumaoperation in viel günstigeren Verhältnissen begonnen wird und in Ruhe, zumeist auch in Sicht, gemacht werden kann. Hebeln der Struma kann wirksam angewendet werden (Fig. 4). Sollte bei exzessiv großer Struma die Luxation ohne Zerkleinerung nicht gelingen, so kann mit breitem Zugang, freier Exkursion, verminderter Tiefe, behobener Stauung eine teilweise Exenteration bequem gemacht werden. Es genügt schon eine mäßige Verkleinerung.

Wie leistungsfähig und wenig verletzend diese Methode ist, dürfte aus unseren Krankengeschichten hervorgehen mit Aus-

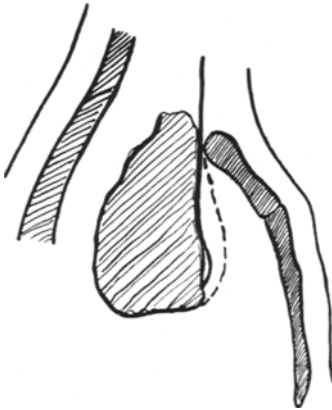


Fig. 3.



Fig. 4.

nahme des ersten Falles, der inoperabel war und nur deshalb angeführt wird, weil die Methode hier erstmalig angewendet wurde.

Fall 1. Josef B., aufg. 5. VII. 1911.

Früher stets gesund. Im Herbst 1910 Beginn der Erkrankung mit Atembeschwerden und Husten, seit dem Winter auch zunehmende Schluckbeschwerden: Anfangs blieben größere Bissen in der Höhe der Drosselgrube stecken, jetzt ist nur Aufnahme geringer Flüssigkeitsmengen möglich. Seit $\frac{1}{4}$ J. auch Heiserkeit und derartige Verschlechterung des Hustens und der ständigen Atembeschwerden, daß Pat. nur in halbsitzender Stellung schlafen kann. Seit dem Winter Gewichtsabnahme, seit einigen Wochen starke Schwellung der Hände und Füße.

Übermittelgr., mäßig gut genährt. Ödem und Hautverdickung der Hände und Füße. T. und P. normal. Periphere Gefäße rigide und geschlängelt. Stimme vollständig tonlos, Atmung angestrengt

und beschleunigt. Keine deutliche Cyanose. Pupille r. doppelt so weit als l., Reaktion beiderseits prompt, sonst Hirnnerven o. B.

Knapp oberhalb der Incis. jug. sterni der obere Pol eines harten, ziemlich glatten, nicht druckempfindlichen Tumors im Ausmaße eines Daumenendgliedes tastbar, der beim Schlucken in die Höhe steigt. An den unteren Halspartien und den Supraklavikulargruben zahlreiche Venenektasien. Keine abnorme Pulsation, keine Gefäßgeräusche. Über dem Man. sterni Dämpfung, l. bis zum Sternalrand, r. einen Querfinger nach außen davon reichend. Ansatz der 2. Rippen etwas vorspringend.

Lunge: Beiderseits zahlreiche diffuse bronchitische Geräusche. Herz: Dämpfung normal, Auskult. wegen der beschleunigten Atmung nicht sicher und rein durchführbar. Abd.: Sonstiger intern. Befund norm.

Röntgen: Queroval liegender überfaustgroßer, nach unten scharf begrenzter retrosternaler Tumor.

5. VII. 1911. Op. (Heyrovsky): Nach 0,0003 Skopolamin und 0,015 Morphin Anästh. nach Braun. Kragenschnitt über der Geschwulst. Lig. mehrerer stark erweiterter Venen. Es gelingt, den substernal liegenden l. Schilddrüsenlappen vorzuziehen und ein ca. hühnereigroßes Stück zu resezt. Die Geschwulst ist hart, stark verkalkt, im Inneren eine Cyste mit hellserösem Inhalt. Der Versuch, den ebenfalls substernal liegenden r. Lappen vorzuziehen, gelingt trotz großer Anstrengungen nicht. Um dies zu ermöglichen, wird nach Spaltung der Haut das Sternum von der Inzision angefangen nach ab- und dann auswärts beiderseits zum 1. l.-R. mit der Knochenzwickzange getrennt und die beiden Fragmente mit Knochenhaken auseinandergehalten. Nun gelingt es, den fast zweifaustgroßen sehr harten Tumor zu umgreifen. Seine Vorderfläche läßt sich vom Sternum leicht ablösen, hinten jedoch ist er so stark mit der Trachea und der übrigen Umgebung verwachsen, daß es unmöglich ist, ihn vorzuziehen und zu exstirpieren. Bei diesem Versuche entsteht mittelstarke und venöse Blutung aus der Tiefe, welche auf Tamponade steht. Jodoformgazestreifen in das Mediastinum durch die Sternumlücke, 2 Gazestreifen retrosternal vom Jugulum in das Strumabett. Die Blutung steht fast vollständig. Hautnaht. Verband. Anästhesie sehr gut.

6. VII. Luftmangel geringer. Keine Cyanose. Starke Bronchitis. Sauerstoff-Adrenalin-Inhalationen. Pat. geht herum. 7. VII. Unter hochgradiger Dyspnoe, starkem Trachealrasseln Ex. let.

Obd. Prof. Erdheim): Frische Strumektomiewunde von T-förmiger Gestalt; der obere horiz. Schenkel entspricht einem Kocherschen Kragenschnitt, von dem ausgehend median und senkrecht nach abwärts über das Sternum hinunterziehend der 2. Schenkel. Durchtrennung des Man. sterni in der Medianl. Frische Thrombose einiger

Halsvenen am Halse nach Unterbindung. Frischer partieller Defekt der l. Schilddrüse. Der r. Schilddrüsenlappen enorm vergrößert, sein unterer Pol beherbergt einen großen (11:9:6 cm) Geschwulstknoten mit zentraler strahliger Narbe radiärer Struktur und kolloider Beschaffenheit der Tumorperipherie. An einer Stelle das Geschwulstgewebe weiß und opak. Dieser Geschwulstknoten ist vollständig in der r. Pleurahöhle gelegen, ein großer Teil der Tumoroberfläche von der Pleura med. überzogen. Kompression der Trachea, beträchtliche Hypertrophie beider Herzventrikel und parenchymatöse Degeneration des Myokards. Multiple kolloidreiche Metastasen in der Pleura und im Lungengewebe beiderseits. Fettinfiltration der Leber. Stauung in der Milz und den Nieren.

Histol. Befund des oben erwähnten Geschwulstknotens: Wuchernde Struma Langhans.

Fall 2. Karoline Sch., 40 J., verh. Tabakarbeiterin, aus Neutitschein. Aufgen. 29. VI. 1917.

Vater an Asthma gestorben. Pat. machte in der Kindheit eine Spondylitis der Halswirbelsäule durch, war sonst bis 1914 stets gesund. Seitdem Atemnot, starke Schmerzen im Hals, quälendes Druckgefühl auf der Brust. Kann sich nicht sattessen, weil bei größerer Nahrungszufuhr sofort Erstickungsanfälle auftreten. Schlaf gestört. Morgens Gesicht geschwollen. Die Beschwerden haben zuletzt sehr zugenommen.

Kleine, gut genährte Frau von normaler Hautfärbung. Der Kopf wird gebeugt gehalten, so daß das Kinn der Brust sehr genähert, fast anliegt. Leichte Cyanose des Gesichtes. Starke Venenfüllung. Geringe Ödeme der Beine. Konjunktiven leicht subikterisch. Schleimhaut normal. Gibbus der Halswirbelsäule. Diese ist sehr kurz und fast unbeweglich. Der Hals an seiner Basis mächtig verdickt, mit Verstreichung der Fossae supraclav. ohne Abstufung in die Brust übergehend. Zahlreiche geschlängelte, stark gefüllte Venen der sonst normalen Hals- und Brusthaut bis zum Proc. xiph. und zu beiden Schultern. Über dem Sternum etwa handtellergröße Dämpfung.

Lunge: Verschärftes Vesikuläratmen von stridorösem Charakter mit vereinzelt trockenen Rasselgeräuschen. Herz: Grenzen nach l. verbreitert. Systolisches Geräusch über der Mitralis. Abd.: Ca. 15 cm lange, alte Appendektomienarbe. Freie Inguinalhernie beiderseits. Sonst o. B.

Laryngolog. Befund (Hofer): Säbelscheidenförmige Trachealkompression, beginnend am 3. Knorpelring. Stauungsödem leichten Grades an der Larynxhinterwand. Larynx motorisch normal.

Röntgen: Überfaustgroße, retrosternal gelegene, scharf abgegrenzte Struma. Kompression der Trachea.

14. VII. 1917. Probeexcision zweier Halslymphdrüsen: Histol.: Hyperplastisches Lymphom (Bauer).

19. VII. 1917. Op. (Heyrovsky) in Leitungsan. nach Braun: Kocherscher Kragenschnitt. Unterbindung zahlreicher erweiterter Hautvenen. Nach Durchtrennung der Halsmuskulatur und Spaltung der Strumakapsel wird versucht, die überfaustgroße, fast vollständig substernal gelegene Struma zu enukleieren, was jedoch nicht gelingt. Es wird deshalb das Sternum bis zur 2. Rippe Y-förmig gespalten. Nach Auseinanderziehen der Fragmente gelingt es, die Struma vorzuziehen und zu enukleieren. Es bleiben beide Oberhörner und die der Trachea angelagerten hinteren Partien beider Lappen zurück. Muskelnahrt. 2 Drains. Jodoformgazestreifen eingelegt. Hautnaht. Anästhesie gut.

Aus dem Verlaufe: Atemnot von der Op. an behoben. Glatte Heilung ohne Funktionsstörung des Schultergürtels.

Die Pat. wurde kurze Zeit darauf neuerdings wegen Ileus auf der Klinik aufgenommen und lap., wobei wegen eines Volvulus des Cöcums und Colon asc. bei freiem gemeinsamen Gekröse eine Cöcumfistel angelegt wurde. Es erfolgte Heilung.

Resektionspräparat: 2 grobknotige, ziemlich derbe Strumateile, 11:5:9 bzw. 7:6:4 cm groß. Gesamtgewicht 210 g. Kolloidstruma.

Fall 3. Frieme Esther Z., 65 J. Aufg. 26. III. 1918.

Seit 1½ J. Vergrößerung des Halsumfanges, zunehmende Atemnot. Seit mehreren M. Wachsen der Schwellung im Jugulum, Bronchialkatarrhe. Zeitweise Erstickungsgefühl, verbunden mit Unvermögen zu sprechen.

Gedrungener Körperbau. Starker Pann. adip. Gedunsenes Gesicht. Pat. macht den Eindruck von Hypothyreoidismus. Augenbef. norm. Schwerhörigkeit. Zahnmangel. Diffuse braune Pigmentation der vorderen Hals- und oberen Brustgegend. Temp., P. normal.

Hals sehr kurz, nach unten konisch erweitert, seitlich beiderseits aufgetrieben, weich und kompressibel. Das obere Sternum mit den Rippenansätzen auffallend vorgewölbt. Hier zeigt die leicht ödematöse Haut Venenektasien. Von einer Claviculamitte zur anderen über das Sternum nach abwärts bogenförmig begrenzte Dämpfung bis zur 3. Rippe.

Lunge: Tiefstand und geringe resp. Verschieblichkeit der Basis. Allenthalben verschärftes stridoröses Atmen; an der Basis feuchte Rasselgeräusche. Herz: Grenzen normal. Töne dumpf. P. 80—90, kräftig. Arterienwand normal. Abd.: Vor dem Thoraxniveau, Striae, starkes Fettpolster, sonst o. B.

Röntgen: Etwa doppelteigroßer substernaler Kropf mit Kompression der Trachea und Verdrängung derselben nach r.

28. III. 1918. Op. (Heyrovsky) in Leitungsan. nach Braun. Kocherscher Kragenschnitt. Quere Muskelspaltung. L. ist die Kapsel mit Mühe freizulegen. Luxation gelingt nicht. Senkrechter Haut-

schnitt über dem Sternum. Dreistrahlige Durchtrennung des Manubrium mit Gussenbauer-Säge. Blutung mäßig. Ein ca. hühner-eigroßer multilokulärer Schilddrüsentumor umgreift die Trachea von l. und reißt bei der Luxation vielfach ein. Die unregelmäßigen Cysten entleeren matsches Gewebe, eine einzige, anfangs eröffnete, braune Flüssigkeit. Blutung gering. Nachdem bei auseinandergedrängten Fragmenten die Luxation gelungen ist, Resektion. Blutstillung. Schichtenweise Naht. Glasdrain im Querschnitt l. Gummidrain im Längsschnitt gegen die unvereinigten Sternalfragmente. Anästhesie gut. Verlauf ohne Besonderheiten. Nachbehandlung mit Thyreoidin. Interne Behandlung der Bronchitis. Geh. entl. 18. IV. 1918.

Fall 4. Regina P., 53 J. Aufg. 7. II. 1918.

Seit 21 J. Kropf. Seit langer Zeit, besonders bei Anstrengungen Atembeschwerden. Op. auf der Klinik 1911 (Exner), nachher gebessert, Atemnot aber nie ganz verschwunden. In den letzten J. hat diese beträchtlich zugenommen und derzeit sind auch geringe Anstrengungen unmöglich. Vor 2 J. ambul. Röntgenbestr. auf der Klinik, worauf für einige Zeit die Beschwerden nachließen.

Klein, mittelkräftig, guter Pann. adip. Hirnnerven, Sinnesorgane o. B. Graefe, Möbius, Stellwag neg. Temp. norm., P. 80. Arterien weich. Kein Tremor. Hals konisch gegen die obere Brustapertur erweitert. Akzessorische Atemmuskulatur stark ausgeprägt. Lineare Narbe nach Kocherschem Kragenschnitt. Schilddrüse im Halsgebiet nicht wesentlich vergrößert, ihre Grenzen nicht deutlich nachweisbar. Die Haut des Jugulum wird beim Schlucken verzerrt.

Am Thorax Dämpfung über dem Manubrium und den medialen Clavikulardritteln. Lunge: Geringe respiratorische Verschieblichkeit. Leicht verschärftes Exspirium, stridoröses Atmen. Herz: R. Grenze Mitte des Sternum. Töne rein. Abd.: Im Thoraxniveau o. B. Extremitäten o. B.

Röntgen: Großer, halbmondförmiger Schatten weit unter die Thoraxapertur reichend und einer substernalen Struma entsprechend. Trachealstenose.

12. II. 1918. Op. (Heyrovsky). Lokalan. Kocherscher Kragenschnitt. Durchtrennung der Muskulatur. Das Vorwälzen der substernalen Struma gelingt nicht, daher Y-förmige Durchtrennung des Man. sterni. Auseinanderdrängung der Fragmente. Luxation des großen dreilappigen substernalen r. Anteiles und Resektion. L. wird ein Lappen belassen. Der Stridor hat aufgehört. Schichtenweise Naht. Am Sternum eine Naht mit Platin-Iridium-Draht. Glasdrain. Dauer der Op. $\frac{3}{4}$ St. Anästhesie gut.

Verlauf glatt. 1. III. 1918. Geh. entl. (Fig. 5).

Resektionspräp.: Dreilappiger, überfaustgroßer Tumor mit Schnürfurche. Im untersten Anteil eine geplatzte Kolloidcyste. Kolloidstruma.

Fall 5. Franziska B., 36 J. Aufg. 14. VI. 1919.

In der Familie kein Kropf, doch viel Bronchitis und Asthma. Als Kind hatte Pat. Masern. Vor 13 J. Pleuritis r., wurde op. Seit 14—15 J. langsam zunehmender Kropf, war viermal schwanger, hat jedoch nur das erste Mal ausgetragen, dreimal abortiert. Wurde zuletzt vor 2 M. wegen Extrauteringrav. op. Der Kropf wurde bei jedesmaliger Schwangerschaft auffallend größer und ging danach nur teilweise wieder zurück. Seit 8—9 J. bei Anstrengungen Atembeschwerden, Herzklopfen, zuletzt schon bei bloßem Gehen und leichter Arbeit. Seit 2—3 J. ist der Schlaf durch böse Träume gestört, sie wird verfolgt und erwacht atemlos. Schlaflosigkeit. Husten be-



Fig. 5.

sonders im Winter, zuletzt zu jeder Jahreszeit. Dabei Erstickungsanfälle, ebenso auch beim Essen durch leicht eintretendes Verschlucken. Auch beim ruhigen Liegen tritt oft Hustenreiz mit folgendem Erstickungsanfall ein. In den letzten J. starke Erweiterung der Hautvenen an Brust, Armen, Bauch und Beinen; in der Schwangerschaft waren die Erweiterungen der unteren Körperhälfte besonders stark.

Mittelgroße, ziemlich magere, grazile Frau. Hirnnerven o. B. Pupillen gleich weit, prompt. Leichter Exophthalmus. Graefe, Möbius, Stellwag neg. Gesicht gedunsen und gerötet, zeigt Teleangiektasien von großer Ausdehnung. Gebiß hochgradig defekt. Mund und Rachen sonst o. B. Hals- und Brusthaut zeigt vorn und

seitlich zahlreiche, oberflächliche, stark erweiterte und geschlängelte Venen, ebenso die Oberarme. Besonders treten die Jugulares externae hervor, die fast kleinfingerdick sind, r. dicker als l., und die Venae cephalicae. Vom Brustvenennetz nach abwärts über das Epigastrium verläuft jederseits eine besonders starke Vene. Mäßige Varicen beider Beine. Temp., P. norm. Atmung von normal. Frequenz, in Ruhelage keine Dyspnoe.

Der Hals kurz, konisch verdickt, geht in die Brust ohne Abstufung über. Thyreoidea in allen Teilen vergrößert, läßt sich nirgends nach abwärts umgrenzen, steigt beim Schlucken nur teilweise und wenig auf, hat grobhöckerige Oberfläche und ziemlich weiche Konsistenz. Der kräftige Sternocleidomast. liegt in einer Furche der Drüse und ist gegen sie verschieblich. Hinter ihm beiderseits gleich kräftig der Carotispuls, der sich der Struma r. mehr als l. etwas mitteilt. Radialis puls beiderseits gleich. Keine ausstrahlenden Schmerzen.

Auf der Brust vorn absolute Dämpfung r. von Clavikelmittle, l. von der Grenze zwischen innerem und mittlerem Clavikeldrittel beginnend, nach abwärts bogenförmig bis zur 3. Rippe über das Sternum verlaufend. Lungengrenzen normal. Geringe respir. Verschiebl. R. hinten unten, 4 Querfinger unter dem Ang. scap. Narbe nach Thorakotomie, in deren Umkreis Dämpfung und abgeschwächtes Atmen etwa von kleinhandtellergroßem Ausmaß. Über beiden Spitzen verschärftes Atmen (Kompressionsatmen). Sonst überall leises Vesikuläratmen, stellenweise verschärftes Inspirium und Expirium.

Herz: Dämpfung nicht verbreitert, Spitzenstoß im 6. I.-R. in der Papillarl. Leise Töne, an der Spitze und an der Pulmonalis schabendes systolisches Geräusch.

Abd.: Varicen siehe oben. Med. Lap.-Narbe unterhalb des Nabels. Sonst o. B.

Tracheoskopie (Feuchtinger): Kompr. geringen Grades von r. im oberen Anteil vom 2.—5. Ring. Sehr beträchtliche Kompression von l. vorn im unteren Anteil der Trachea vom 5. bis 6. Ring.

Röntgen (Palugyay): Unterhalb der Clavicula ein breiter dichter Schatten, der beiderseits die Mittellinie 4 Querfinger überragt. R. ein noch etwas dichter, bogenförmig sich abgrenzender Schatten, in der Höhe des Aortenbogens beginnend, bis in die Höhe des l. Ventr. reichend, der über handbreit die Mittellinie überragt und im Sagittaldurchmesser bis 3 Querfinger vor die Wirbelsäule reicht. Derselbe zeigt keine Pulsation. L. überragt der Schatten in selber Höhe die Mittellinie um 3 Querfinger und zeigt geringe mitgeteilte Puls. Von der r. Zwerchfellkuppe zieht ein dichter Adhäsionsstrang zum oben erwähnten großen Schattengebilde mit Zeltbildung des Zwerchfells. Herz schräg gelagert, Aorta desc. und Aortenbogen in der großen Schattenmasse nicht differenzierbar. Aus der Lage des

stark pulsierenden Schattens der Aorta desc. zu urteilen, scheinen die Gefäße kaudal und nach l. disloz. zu sein. Die Trachea verläuft bogenförmig nach r. ausladend zwischen dem 5. Hals- und 2. Brustwirbel. Leichte Kompress. derselben. Ausbiegung des Ösophagus in selber Höhe nach r. (Ausführl. Publ. des Röntgenbef. erfolgt durch Dr. Palugyay.)

Op. 18. VI. 1919 (Hochenegg). Lokalan. nach Braun. Tiefer Kocherscher Kragenschnitt. Nach zahlreichen Unterbindungen der oberflächlichen Venen Durchtrennung der riemenförmigen Muskeln und Einkerbung des Sternocleido jederseits. Strumavenen stark erweitert. Das r. Unterhorn wird freigemacht und mit Ringzange gefaßt. Eingehen in den Thorax mit Finger und Kropflöffel. Die Kropfoberfläche wird möglichst freigemacht und versucht, den intrathorakalen Anteil noch oben herauszuziehen. Dabei reißt die Ringzange wiederholt aus, ebenso ein Museux. Dabei ziemlich starke Blutung. Da die Struma absolut unbeweglich bleibt, Y-förmige Spaltung des Manubrium nach Heyrovsky von einem Längsschnitt aus mit Gussenbauers Säge (Umspritzung). Danach erkennt man die V. anonyma sin. weit abwärts verschoben, die V. anonyma dextra nach außen verlagert. Spaltung der Strumakapsel nach abwärts. Da beim neuerlichen Zugversuch die Ringzange in morschem Parenchym von neuem ausreißt, wird ein Teil der weichen Kolloidstruma und eine Cyste soweit ausgeräumt, daß die Ringzange wieder am festeren Parenchym Halt hat. Danach gelingt es, den r. Anteil des Tumors zu mobilisieren und leicht zu luxieren. Hierauf wird das l. Unterhorn luxiert und mit dem größeren Teil des l. Lappens reseziert. Während des ganzen Manövers Atmung frei, Blutung nach der Extraktion spärlich. Naht des Sternums mit 2 feinen Drähten. Der dreistrahlige Wundwinkel des Knochens wird so weit erweitert, daß ein dickes Drain in das Mediastinum gelegt werden kann. Muskelnnaht, Hautnaht. Glasdrain im Kragenschnitt. Dauer der Op. 1 $\frac{1}{4}$ St. Anästhesie gut.

Nach der Op. Gesicht etwas blaß, die Varicen sind kollabiert und bleiben es dauernd.

Aus dem Verlauf: Freie und schmerzlose Beweglichkeit der Arme am Ende der 1. Woche, sonstiger Verlauf o. B. Wegen leichter bronchitischer Beschwerden steht Pat. derzeit noch in klinischer Behandlung.

Zu den Fällen wäre folgendes zu bemerken. Bei allen Pat. bestand Stauung und Stenose in solchem Grade, daß die Operation indiziert war. Im Falle 1. wurde die Operation abgebrochen, wie die Obduktion zeigte, mit gutem Grunde: Eine forcierte Luxation hätte ein breites Einreißen der Pleura zur Folge haben müssen. Leider konnte der Fall vor der Operation nicht als in-

operabel erkannt werden. Der Fall 2 ist interessant deshalb, weil er vielleicht einer der selteneren Fälle ist, wo in toto zu tief gelagerte Thyreoidea die Ursache von substernaler Entwicklung einer Struma abgibt. Infolge substernaler Lage der ganzen Struma und schwerer Zugänglichkeit des Halses (Kyphose) war Sternumspaltung wohl der einzige Weg, der zum Gelingen führen konnte. Fall 3 und 4 sind typische schwere Fälle, die Operation gelang glatt. Fall 5 ist als „Struma intrathoracica duplex“ (Wuhrmann) bemerkenswert, er beweist, daß auch die größten substernalen Strumen mit der Methode bewältigt werden können.

In allen Fällen konnte die ganze Operation in Lokalanästhesie gemacht werden und ohne Überdruck, dessen Wichtigkeit J e h n vielleicht zu sehr betont. In keinem Falle trat eine dauernde Schädigung des Schultergürtels ein. Kein Fall zeigte Thrombose, obwohl (Sauerbruch) eine solche nach Mediastinotomie nicht selten zu sein scheint. Sie dürfte wohl auf direkte Schädigung der Gefäße bei der Präparation zu beziehen sein.

Eine ernstliche Infektion ist bei keinem Falle eingetreten, doch glauben wir, daß bei einer solchen die Sternumspaltung wegen günstiger Drainage nur ein Vorteil wäre.

Der Mediastinalschatten ist, wie Fall 5 zeigt, nach der Operation nicht sofort verschwunden, da das mediastinale Hämatom ihn bis zur Resorption hervorruft. Dieses Verhalten zeigten alle Fälle in der ersten Zeit nach der Operation.

Wir glauben uns zu dem Schlusse berechtigt, daß die Sternumspaltung die Operation der substernalen Struma ohne wesentlichen Schaden sehr erleichtert, die Sicherheit des Eingriffes steigert und die Durchführung desselben auch in den schwierigsten Fällen ermöglicht.

Literaturverzeichnis.

1. Mikulicz, Beitrag zur Operation des Kropfes. Wiener med. Wochenschr. 1888.
2. Wölfler, Über den wandernden Kropf. Wiener klin. Wochenschr. 1889.
3. —, Zur chirurgischen Anatomie und Pathologie des Kropfes und Nebenkropfes. Arch. f. klin. Chir. 1890.
4. Wuhrmann, Die Struma intrathoracica. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1896, Nr. 43.

5. Schrötter, Demonstration einer operierten substernalen Struma. Wiener klin. Wochenschr. 1899.
 6. Ewald, Über Trachealkompression durch Struma und ihre Folgen. Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin u. öffentl. Sanitätswesen, 3. Folge, VIII. Suppl.-H.
 7. Monnier, Klinische Studien über die Strumektomie usw. Beiträge z. klin. Chir. 1907.
 8. Kocher, Operationslehre 1907.
 9. Kienböck, Über die intrathorakale Struma. Med. Klinik 1908, Nr. 14.
 10. Kreuzfuchs, Symptome und Häufigkeit der intrathorakalen Struma. Münchner med. Wochenschr. 1911, Nr. 1.
 11. Sauerbruch, Die Eröffnung des vorderen Mittelfellraumes. Beiträge z. klin. Chir. 1912, Bd. 77.
 12. Demmer, Klinische Studien über Kropfoperation nach 600 Fällen. Med. Klinik 1912.
 13. Harttung, Beitrag zur Chirurgie des Brustbeins. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1913, 123.
 14. Wullstein-Wilms, Lehrbuch der Chirurgie 1913.
 15. Jehn, Die operative Entfernung großer intrathorakaler Strumen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1915, 133.
 16. Riedel, Die Operation der intrathorakalen Struma. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1915, 134.
 17. Naegeli, Bericht über 1000 Kropfkranken der Garrèschen Klinik. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1919, Nr. 115.
 18. Mayer, Zur Lehre der Struma intrathoracica. Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 24.
-