

Über  
**lyngo- und Tracheostenosen.**

**Inaugural-Dissertation**

zur

**zur Erlangung der Doctorwürde**

bei der

**medizinischen Fakultät**

**der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn**

eingereicht

von

**Peter Hertmanni.**

Opponenten:

Fr. Hahn, Dr. med., prakt. Arzt

Rob. Battes, Dr. med.

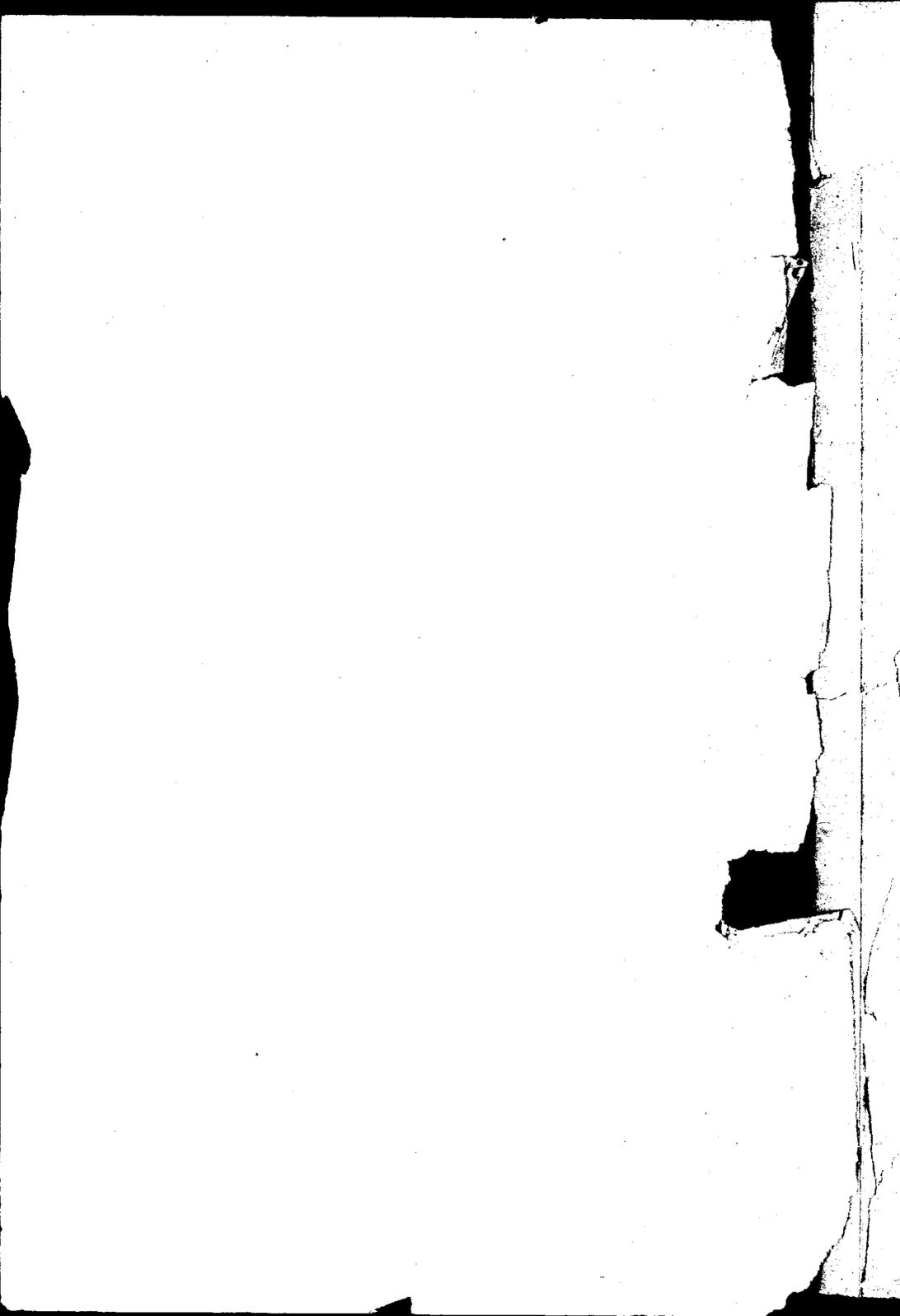
Ferdinand Höchst, cand. med.



**Bonn,**

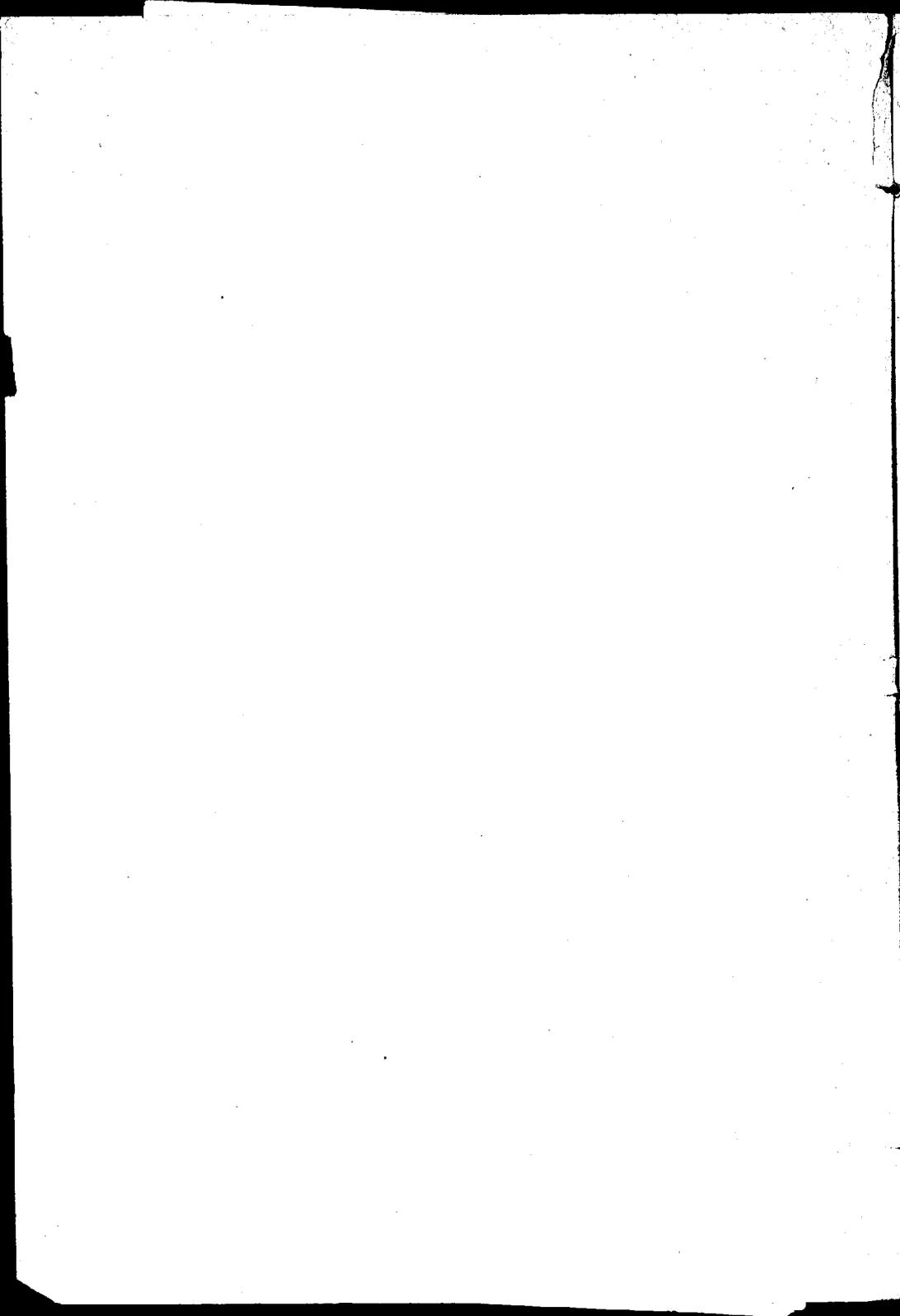
Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1889.



# Meiner lieben Mutter

in Dankbarkeit gewidmet.



Während Atresien des Ösophagus, der oberen Luftwege, des Rectum, der Harnwege nur selten beobachtet werden, trifft man in diesen Zu- und Abführungskanälen der grossen Körperhöhlen Stenosen ziemlich oft an. Die Atresien verhindern vollständig entweder die Zufuhr der für den Körper nötigen Nahrung, oder die Abfuhr der verbrauchten und schädlichen Stoffe aus demselben, oder auch beides zugleich, je nach ihrer Lage. Die Folge der Atresie ist also entweder Inanition oder Suffokation, oder Vergiftung des Körpers durch Zurückhaltung schädlicher Substanzen. Sie führt daher zu sicherem Tode, wenn nicht eine rechtzeitig ausgeführte Operation ihre Gefahren zu beseitigen vermag.

Die klinische Bedeutung der Stenosen kommt derjenigen der Atresien nahezu gleich. Denn hochgradige Stenosen müssen innerhalb kurzer Zeit wie Atresien wirken, weil das auf ein Minimum beschränkte Lumen die Passage des allernötigsten Ernährungsmaterials oder der zu excernierenden Zerfallsprodukte gar nicht oder höchst unvollkommen zulässt. Aber auch weniger hochgradige Stenosen werden, sich selbst überlassen, schliesslich gefährlich werden. Sie wirken allerdings nicht plötzlich oder in kurzer Zeit tödlich; aber ihre Folgen können sich auf die Dauer zu einem Resultate addieren, wie es die Atresie in kurzer Zeit liefert.

Die Behandlung der erwähnten stenosierten Kanäle von den natürlichen Körperöffnungen aus mittels Dilatatorien und Bougies ist schon lange üblich und oft von gutem Erfolg. Nur die künstliche Erweiterung der ver-

engten oberen Luftwege vom Rachen aus blieb verhältnismässig lange Zeit ein ungelöstes Problem. In der Litteratur finden sich zwar einzelne Versuche, die zum Teil bis in die älteste Zeit zurückreichen, aufgezeichnet; so soll z. B. schon Hippokrates das Einführen von Kanülen vom Munde aus bei Erstickungsgefahr angeraten haben, wie Bardeleben<sup>1)</sup> in seiner Chirurgie mittheilt. Aber in der vorlaryngoskopischen Zeit kam man von solchen Unternehmen immer wieder zurück, da man den Gang und die Folgen solcher Operationen nicht direkt übersehen konnte und gewissermassen zum Operieren aufs Gerathewohl gezwungen war.

Erst in den letzten Decennien nach Erfindung des Kehlkopfspiegels konnte man hoffen, dass es gelingen werde, mit Erfolg die Stenosen vom Munde aus durch Einführen von dilatierenden Instrumenten zu behandeln. Dies hat Schrötter in Wien erreicht, der zuerst durch seine methodisch dilatierende Behandlung der Laryngo- und Tracheostenosen von der Mundhöhle aus, unter Anwendung laryngoskopischer Beleuchtung eine ganze Reihe von Stenosen erweiterte.

Seine Methode wird späterhin eingehender besprochen werden. Vorher haben wir uns mit der Ätiologie, dem Sitz und der Beschaffenheit, den Symptomen, der Diagnose und Prognose der Laryngo- und Tracheostenosen zu beschäftigen.

Bei weitem am häufigsten trifft man die sogenannten Kompressionsstenosen der Respirationswege an. Sie entstehen alle dadurch, dass in der Nachbarschaft erkrankte Organe oder Gewebspartien auf den Larynx oder die Trachea einen starken Druck ausüben, infolge dessen deren Lumen verengt wird. Bardeleben<sup>2)</sup> sagt: „In der

---

1) Bardeleben: spez. Chirurg. III, 492.

2) Bardeleben: spez. Chirurg. III, 491.

Mehrzahl der Fälle beruht die Verengung der Luftröhre auf Kompression derselben durch Geschwülste, die sich in ihrer Nachbarschaft entwickelt haben. Am häufigsten sind es Kropfgeschwülste, durch welche die Kompression bedingt wird, demnächst Geschwülste der Lymphdrüsen, Gewächse in der Speiseröhre, Cystenhygrome, Aneurysmen, Tumoren, welche von der Wirbelsäule ausgehen, selten Geschwülste der Thymus.“

Kompressionsstenosen des Larynx entstehen weniger leicht als solche der Trachea, weil das knorpelige Gerüst des Kehlkopfes einen grossen Druck zu ertragen imstande ist, ohne dass es seine Gestalt ändert, während oft ein verhältnismässig geringer Druck auf die Trachea deren Wandung eindrückt und hochgradige Atmungsbeschwerden hervorruft.

Das Zustandekommen der Kompressionsstenosen der Trachea ist je nach der Lage der komprimierenden Geschwulst verschieden. Da die halbmondförmigen Knorpel in der hinteren Trachealwand fehlen, und diese nur von einer häutigen Membran und schwacher Muskulatur gebildet wird, so ist den gegen die hintere Peripherie der Luftröhre wachsenden Geschwülsten am wenigsten Widerstand entgegengesetzt. Sie machen daher dadurch, dass sie die hintere Wand der Trachea in deren Lumen hineindrücken, schon frühzeitig Respirationsbeschwerden, die sich mit dem Wachsen der Geschwulst bis zur Asphyxie steigern können.

Wenn aber Tumoren auf die vordere Wand oder auf die seitlichen Wände der Luftröhre drücken, so üben die elastischen Cartilagine tracheales einen Gegendruck aus, der eine Zeit lang die Verengung des Lumens verhütet. Allmählich aber wird dieser Gegendruck durch das stetige Zunehmen der Geschwulst überwunden. Die Knorpel geben nach und das Tracheallumen wird mehr und mehr elliptisch, bis schliesslich die Trachea über eine Seite geknickt

wird, und damit die Insuffizienz der Luftröhre ihren höchsten Grad erreicht. Denn an der Stelle des Knickungswinkels pfl egt sich die eine Hälfte der Trachealwand fest gegen die andere Hälfte zu legen, und dadurch wird der Respirationsstrom vollständig abgeschlossen.

Natürlich können gelegentlich auch Geschwülste von mehreren Seiten die Luftröhre zusammendrücken, so dass eine mehr gleichmässige, cirkuläre Verengerung entsteht, die gleichfalls die erwähnten Erscheinungen zur Folge hat.

Einer besonderen Erwähnung bedarf die sogenannte „Druckatrophie der Trachealknorpel“, die unter dem Drucke der komprimierenden Geschwülste zuweilen entstehen soll. Man hat Fälle beobachtet, in denen die Trachea ganz plötzlich einknickte, und deshalb ganz plötzlich Asphyxie eintrat. Hüter<sup>1)</sup> sagt: „E. Rose, welcher zuerst mehrere solcher Fälle beschrieb, suchte die Ursache in einer Erweichung der komprimierten Knorpelringe. Diese sollten durch „bindegewebige Atrophie“ so nachgiebig werden, dass nunmehr eine rasche Seitwärtsbeugung des Kopfes oder das Anziehen der Struma bei der Exstirpation genüge, um die Trachea umknicken zu lassen und Erstickung zu erzeugen. Rose nannte dies den „Kropftod“. Gegen eine solche Deutung der Thatsache haben sich in neuerer Zeit gewichtige Stimmen erhoben. Kocher und P. Bruns halten die Abplattung der Trachea für vollkommen hinreichend, um ein seitliches Umknicken zu ermöglichen, wie man das allerdings an jedem dickwandigen Kautschukrohr demonstrieren kann. Hätten die Knorpelringe ihre Elasticität eingebüsst, so liesse sich nicht erklären, warum man durch Druck auf den vorderen Einknickungswinkel das Lumen der Trachea wiederherstellen kann, wie dies Kocher mehrfach bei der Exstirpation der Struma beobachtete. — Zudem hat E. Müller 21 der Tübinger Klinik

---

1) Hüter: spez. Chirurg. II, pag. 41.

entstammende Präparate von hochgradiger Kompressionsstenose mikroskopisch untersucht und kein einziges gefunden, an welchem die Knorpelringe irgendwelche histologische Veränderungen zeigten.“

Gehen wir nun etwas näher auf die Geschwülste ein, die Kompressionsstenosen hervorrufen, so beginnen wir mit der Besprechung der Kröpfe und der übrigen Erkrankungen der Thyreoidea.

Die Gefahr, welche der Trachea von Seiten der Strumen droht, liegt nicht sowohl in der Grösse derselben, als vielmehr in ihrer Lage. Es sind Kröpfe beachtet worden, die bis auf die Brust hingen, die also gewiss ein grosses Volum erreicht hatten, die aber trotzdem keine Störungen in der Respiration verursachten. Hingegen kommt es nicht selten vor, dass viel kleinere retropharyngeal gelegene Kröpfe, die ihr Entstehen einer Wucherung von abgeirrten Drüsenläppchen verdanken, die Trachea vollständig komprimieren und zwar deshalb, weil ihnen nach keiner Seite hin die Möglichkeit eines freien Wachstums gegeben ist.

Ganz ähnlich verhält es sich mit der Wirkung der oft kleinen substernalen Kröpfe, der „Goîtres plongeants“ der Franzosen. Sie sind hervorgewachsen aus einem irregulären unteren Lappen oder auch aus dem Isthmus der Thyreoidea. Ihre grosse Beweglichkeit gestattet ihnen, bei jeder Inspiration hinter den oberen Sternalrand zu tauchen und dort, indem sie sich zwischen Sternum und Trachea drängen und letztere komprimieren, den Inspirationsstrom abzusperrern. Bei der Expiration steigen sie wieder in die Höhe und behindern diese in keiner Weise.

Dieselben Folgen wie die Strumen können entzündliche Schwellungen der Thyreoidea nach sich ziehen.

Bardleben<sup>1)</sup> sagt: „Ganz im Gegensatz zu der Häufigkeit des Kropfes sind anderweitige Schilddrüsen-

1) Bardleben III, pag. 551.

geschwülste äusserst selten.“ Er erwähnt nur das Vorkommen des Thyreoidcarcinoms. Hüter führt aber, sich auf 7 von Kaufmann aus der Litteratur zusammengestellte Fälle beziehend, als zweite maligne Geschwulst das Sarkom an. Er sagt<sup>1)</sup>: „Sie bilden enorm grosse Geschwülste, deren schnelles Wachstum die Diagnose nicht lange zweifelhaft bleiben lässt.“ Ebenso wie das Sarkom entwickelt sich auch das Carcinom oft in normalen Schilddrüsen, oft in Strumen, so dass in den letzteren Fällen das Kropfgewebe als Grundlage der Geschwülste anzusehen ist.

Ausser diesen Tumoren der Thyroidea giebt es noch eine Reihe anderer Geschwülste in der vorderen Halsgegend, die das Tracheallumen verengern können. Vor allen sind die Halscysten zu nennen. Man hat zu unterscheiden zwischen dem Hygroma cysticum colli congenitum, das zuerst von Hawkins und Wernher beschrieben wurde, und dem Hygroma colli cysticum acquisitum. Ersteres macht oft schon im frühen Kindesalter grosse Atembeschwerden. Bardeleben<sup>2)</sup> erwähnt z. B. einen von Hawkins beobachteten Fall: „Ein 3jähriges Kind, welches ein angeborenes Cystenhygrom hatte, litt an Erstickungszufällen, so dass es oft in grosser Atemnot aus dem Schlafe plötzlich emporfuhr. Das Kind starb wenige Tage, nachdem Hawkins es besichtigt hatte, durch Erstickung.“

Das Hygroma colli cysticum acquisitum entsteht meist erst bei Erwachsenen. Es beginnt als kleine Geschwulst, meist auf der linken Seite des Halses, und erreicht oft eine so bedeutende Grösse, dass sie durch Kompression der Trachea die Respiration stark behindert.

Sobald diese Hygrome die Luftröhre zu komprimieren begonnen haben, pflegt sich, ebenso wie es auch bei den

---

1) Hüter II, 40.

2) Bardeleben III, 438.

Kropfgeschwülsten der Fall ist, ihre Wirkung rapid zu steigern. Es bildet sich ein *anulus vitiosus* aus. Denn nach Beginn der Dyspnoe staut sich das venöse Blut in den Gefässen der Geschwulst. Diese wird also mechanisch ausgedehnt. Die vergrösserte Geschwulst komprimiert energischer, und so wächst die Dyspnoe enorm rasch.

Als eine dritte Art von Cysten, die aber nur selten Respirations-Beschwerden verursachen, sind Cysten beschrieben, die aus einer abnormen Entwicklung der vor der *Cartilago thyreoidea* gelegenen *Bursa mucosa thyreoidea* hervorgegangen sind.

Von mehr untergeordneter Bedeutung sind die übrigen Geschwülste der vorderen Halsgegend. Die Respirationsbeschwerden, die unter dem Drucke von Muskelgeschwülsten oder des branchiogenen Carcinoms, dessen Entwicklung aus epithelialen Resten der embryonalen Halskiemengänge hergeleitet wird, entstehen, sind meist gering, da diese Geschwülste keine bedeutende Grösse erreichen. Nur eine Geschwulst, das Lipom der *Fossa supraclavicularis*, ist besonders zu beachten, da seine Lappen sich oft tief ins Gewebe erstrecken und schwerere Erscheinungen verursachen können.

Als retropharyngeale Geschwulst, die das Tracheallumen verkleinert, wurde schon der retropharyngeale Kropf erwähnt. Da, wo er sich entwickelt, kommen auch Abscesse vor, die von den Halswirbeln ausgegangen sind und je nach ihrer Grösse eine mehr oder weniger hochgradige Insufficienz der Lufttröhre zur Folge haben. Während derartige Abscesse prognostisch nicht als absolut lebensgefährlich anzusehen sind, da ja spontan oder nach chirurgischen Eingriffen die Eiterhöhle entleert werden kann, bieten die von den Wirbelkörpern ausgehenden Sarkome und ebenso die sarkomatösen oder karcinomatösen Lymphome, die oft mit dem Periost der Wirbelkörper verwachsen sind, keine Aussicht auf Rettung. Diese erkrankten

Lymphdrüsen drängen sich oft in der Art fest zusammen, dass sie ein fest zusammenhängendes Paket bilden, das auf die Trachea drückt und Dyspnoe, schliesslich Erstickungsgefahr bedingt. Hüter<sup>1)</sup> sagt: „In Betreff der Prognose und Therapie ist es ziemlich einerlei, ob das Sarkom von den tiefen Halslymphdrüsen zu den Wirbeln heran oder aus den Wirbeln heraus in das tiefe Halsbindegewebe hineinwächst. In beiden Fällen ist der tödtliche Ausgang sicher und jeder Versuch chirurgischer Hülfe erfolglos.“ Sie führen sicher zum Hunger- oder Erstickungstode.

Von den die oberen Teile des Respirationsweges komprimierenden Geschwülsten ist schliesslich noch der langgestielte Polyp der Ösophagusschleimhaut zu erwähnen. Er entwickelt sich meist in der Höhe des Ringknorpels und ragt oft tief in den Ösophagus hinein. Er reizt die Schleimhaut, und reflektorisch eingeleitete Würgebewegungen schleudern den Polypen nach oben in den Pharynx. Diese Dislokation der Geschwulst hat eine Kompression der Glottis und beträchtliche, selbst lebensgefährliche Atemnot zur Folge. Es sei hier gleich erwähnt, dass andere Geschwülste oder Erkrankungen des Ösophagus höchst selten schwerere Respirations-Beschwerden durch Kompression der Trachea hervorrufen.

Eine Verengung oder Knickung und Verschliessung der unteren Teile der Trachea, der im Mediastinum posterius gelegenen Teile, wird am häufigsten als Symptom von Aortenaneurysmen beobachtet. Gerade deshalb weil die Aortenaneurysmen meist eine beträchtliche Grösse erreichen und weil sie fast ausschliesslich an der Aorta ascendens oder am Arcus aortae, also in nächster Nähe der Trachea ihren Sitz haben, sind sie für die Respiration höchst gefährlich.

---

1) Hüter II, 106.



Dasselbe gilt von den viel seltener vorkommenden Aneurysmen der Arteria pulmonalis und des Truncus anonymus. Die Dyspnoe, die sich bei solchen Aneurysmen beobachten lässt, ist in manchen Fällen allerdings zunächst auf eine Kompression der Lunge zurückzuführen. Sobald aber die Atemnot hochgradig ist, wird man zur Diagnose einer Kompression der Trachea oder eines Hauptbronchus durch das Aneurysma berechtigt sein.

Verhältnismässig häufig bedingen auch Schwellungen der an der Bifurkationsstelle der Trachea gelegenen Lymphdrüsen eine Tracheostenose.

Ferner sind Fälle beobachtet, in denen carcinomatöse Neubildungen in den Lungen durch unmittelbaren Druck auf die Trachea die Erscheinungen der Stenose hervorriefen.

Im vorderen Mediastinum kommen, allerdings ziemlich selten und meist bei jugendlichen Individuen Neubildungen vor, deren Ausgangspunkte bald die dort gelegenen Lymphdrüsen, bald das Bindegewebe, selten Reste der Thymusdrüse sind. Es sind diese Geschwülste Sarkome oder Lymphosarkome, bei deren Volumzunahme die Trachea komprimiert wird.

Schliesslich führen wir nach Bardeleben<sup>1)</sup> an: „Auch grosse Blutergüsse unter der Halsfascie, emphysematöse Schwellung des daselbst gelegenen Bindegewebes, sowie fremde Körper zwischen Luft- und Speiseröhre (Geschosse) oder innerhalb der Letzteren können Tracheostenosen bedingen.“

Verlassen wir hiermit die Kompressionsstenosen, so lassen sich alle übrigen Verengerungen der Luftwege ätiologisch auffassen als Folgen von Traumen oder von Infektionskrankheiten.

Die Zahl der Stenosen traumatischen Ursprungs ist nicht sehr gross, und auffallend wenige Fälle weist die

---

1) Bardeleben III, 491.

Praxis des Krieges auf. Die oberen Luftwege werden selten durch Schusswunden verletzt, wie denn die Verwundungen des Halses überhaupt nur einen geringen Prozentsatz der Verletzungen im Kriege ausmachen. Nach einer von Witte<sup>1)</sup> angestellten Berechnung kommen 4—5 am Larynx oder an der Trachea verwundete Krieger auf 10,000 anderweitig Verwundete. Man hat eine Erklärung für die Seltenheit der Schussverletzungen dieser Organe zum Teil auch in der grossen Excursionsfähigkeit derselben gesucht. Ihre Elastizität und Mobilität gestattet ihnen ein Ausweichen vor der verletzenden Gewalt, die nunmehr die Umgebung der Respirationswege, nicht aber diese selbst verletzt.

In der Praxis zu Friedenszeiten hat man häufiger Gelegenheit, Traumen zu sehen, die zu Stenosenbildung Anlass geben. In die Reihe derselben muss leider auch die Wunde der Laryngo- und Tracheotomie gestellt werden, und wenn man von anderen Gefahren der Tracheotomie absieht, so ist es gerade die ihr oft folgende Narbenstenose, welche die zunächst günstigen Folgen der Operation späterhin in durchaus ungünstige umwandelt und für den längst gerettet geglaubten Patienten eine Reihe von neuen Gefahren bringt. Ferner kommen in Betracht die teils zufällig, teils in verbrecherischer Absicht gemachten Stich-, Schnitt- und Risswunden, die meist dem Larynx, seltener der Trachea angehören.

Bekanntlich wird bei *Suicidium tentatum* sehr oft der Kehlkopf angeschnitten oder durchschnitten, weil der Lebensmüde oft den Schnitt führt, ohne sich klar darüber zu sein, welche Organe er treffen muss, und welche er in Wirklichkeit trifft. Sehr oft werden daher statt der Carotiden die Luftwege getroffen. Hüter<sup>2)</sup> sagt: „Der Selbst-

1) Witte: über Verwundungen des Kehlkopfes. Archiv für klin. Chirurg., Bd. XXI, pag. 186.

2) Hüter II, 5.

mörder glaubt den gewünschten Erfolg „des Abschneidens der Kehle“ dadurch zu sichern, dass er das Messer auf den hervorragendsten Punkt des Kehlkopfes, auf das Pomum Adami aufsetzt.“

Frakturen und Luxationen der Larynxknorpel, die oft durch Dislokation einzelner Teile kompliziert sind, führen fast immer zu sehr hochgradigen Stenosen und man trifft sie an bei Individuen, deren Larynx durch eine stumpfe Gewalt, sei es zufällig oder absichtlich, stark gedrückt und gequetscht wurde.

Solche schweren inneren Verletzungen des Kehlkopfes kommen häufig zustande, ohne dass äusserlich am Halse eine Spur von der Verletzung nachzuweisen ist. Auch bei Individuen, welche Hand an sich selbst legten, können derartige Verheilungen mit dislocierten Knorpelstücken vorkommen. Von einem solchen Falle ist in der Inaugural-Dissertation von Dr. H. Bose<sup>1)</sup> berichtet. Es hatten nämlich mehrere Schnitte den Larynx getroffen und das Resultat lautet: „Das abgeschnittene Stück der Ringknorpelplatte hat sich so um seine Querachse gedreht, dass die vordere Fläche desselben nach oben gekehrt ist, und die Schnittfläche gerade nach vorn sieht. — So verschloss das abgeschnittene Ringknorpelstück mehr als die Hälfte des Kehlkopflumens.“

An die Laryngo- und Tracheostenosen, die nach Verletzungen von aussen her sich entwickeln, reihen sich die Fälle an, für die das ätiologische Moment eine innere Verletzung war. Es dringen gelegentlich mit dem Inspirationsstrome spitze, scharfe Fremdkörper ein und lädieren das Innere der Luftwege. Dass Fremdkörper sehr tief eindringen können, beweist der in Hyrtl's<sup>2)</sup> topographischer Anatomie erwähnte Fall: Ein Knabe wollte aus einem

---

1) Bose: die Verengerung und Verschliessung des Kehlkopfes.

2) Hyrtl: topogr. Anatomie I, 518.

Blasrohr einen spitzen Bolzen zurücksaugen und dieser drang bis in den linken Bronchus, in dem er (die Spitze aufwärts) stecken blieb. Gewiss gehört ein derartiger Fall zu den Seltenheiten. Aber dass Fremdkörper in den Larynx oder auch in die Trachea gelangen und sich dort festsetzen, wird häufiger beobachtet. Sind solche Corpora aliena scharf oder kantig, so machen sie durch ihr längeres Verweilen Druckgeschwüre, aus denen sich bei der Heilung stenosierende Strikturen entwickeln.

Zuweilen machen auch Verbrennungen nach verschluckten und zum Teil inspirierten heissen Flüssigkeiten Verengerungen. Am meisten pflegt dann der Aditus ad laryngem, der ja hauptsächlich der Einwirkung der verschluckten heissen Flüssigkeit ausgesetzt ist, alteriert zu werden. Solche Verengerungen sind nach Jakobson<sup>1)</sup> vorzugsweise dem Kindesalter eigen. „Sie kommen am häufigsten in England vor, weil daselbst der Gebrauch besteht, Kinder aus der Theekanne zu trinken. Nicht selten erfasst das Kind den Trank selbst und schlürft aus Versetzen die heisse Flüssigkeit ein.“ Auf einen derartigen von H. Watson genauer beschriebenen Fall verweist auch Bose<sup>2)</sup>.

Aus allen diesen bisher aufgezählten Traumen, so verschieden ihre Ursache auch sein mag, geht die Entwicklung der Stenosen stets folgendermassen vor sich. Die Wunden heilen entweder per primam intentionem, oder es geht der definitiven Heilung eine Eiterung mit demarkierender Entzündung und Abstossung von nekrotischen Partien voraus. Im ersteren Falle haben wir einen primären Substanzverlust mit konsekutiver Ausgleichung durch Granulationen, die narbig schrumpfen, mehr oder weniger

---

1) Jakobson: über Narbenstrikturen im oberen Abschnitte der Respirationswege, pag. 1815.

2) Bose, pag. 79.

starke Strikturen bilden und folglich den Kanal des Luftweges verengern. Im letzteren Falle aber tritt zum primären Substanzverlust noch ein sekundärer hinzu nach Abstossung der nekrotischen Partien. Nach derselben geht die demarkierende Entzündung in eine proliferierende über, und es sprossen üppige Granulationen, die ebenfalls unter stark narbiger Contraction verheilen. Natürlich werden die Stenosen um so hochgradiger werden, je grösser der Defekt — gleichgültig ob primär oder sekundär — war. Wenn es nun auch nicht die Regel ist, so geschieht es doch sehr oft, dass die Wunde nicht per primam intentionem heilt, dass ein sekundärer Defekt entsteht. Denn es führt nicht allein die Atemluft fortwährend Infektionskeime mit sich an die Wunde heran, sondern es verhindert auch die beständige Atembewegung oft das Verkleben der frischen Wundränder und führt einen dauernden Reizzustand herbei.

Viel bedeutender als die entzündlichen Prozesse bei Traumen sind die Ulcerationen in den Luftwegen, die als Teilerscheinungen von Infektionskrankheiten auftreten. Auch diese machen natürlich Defekte, liefern Granulationen, und in ihnen entwickelt sich gleichfalls als Ursache der Stenose die narbige Contraction, und besonders tief geht die narbige Schrumpfung in's Gewebe hinein, wenn Knorpelstücke exulceriert sind. Oder es folgen auch den entzündlichen Vorgängen Verdickungen der Mucosa, der Submucosa, des Perichondriums und Gelenkankylosen der Aryknorpel, oder Verwachsung von durch die Ulceration gelösten Knorpelteilen in dislocierter Stellung, schliesslich selbst Stimmbandverwachsungen. Die Glottis verwächst aber meist nur partiell, selten verlöten sich ihre Ränder total.

Zu den Infektionskrankheiten, für welche die ulceröse Entzündung der oberen Respirationswege eine häufige Begleiterscheinung bildet, oder in deren Gefolge sie sich

zeigt, gehören: Syphilis, Typhus, Variolois, Diphtheritis, Croup, chronischer Rotz, Lupus, Lepra.

Die Litteratur hat eine grosse Menge von Stenosen der Respirationswege aufzuweisen, die syphilitischen Ursprungs waren. Einen kurzen Überblick über die publizierten Fälle bringt Jakobson<sup>1)</sup>. Derselbe weist auf mehrere Stenosen hin, für die, was ihre Ätiologie angeht, nicht sicher Syphilis oder überhaupt gar nichts diagnostiziert war. Diesbezüglich sagt er: „Auf Grund klinischer Beobachtungen und pathologisch-anatomischer Untersuchungen kann man dreist die Hälfte aller Narbenbildungen mit unbekanntem Ursprung und unklarer Anamnese zu den Erkrankungen syphilitischen Ursprungs rechnen.“ Derselbe urteilt über die Tracheostenosen: „Hinsichtlich der Narbenstrikturen der Luftröhre und ihrer ersten Verzweigungen bildet die Syphilis fast die ausschliessliche Ursache, — wenigstens entwickeln sich derartige Stenosen äusserst selten bei anderen Krankheitsformen.“

Die syphilitischen Erkrankungen der Respirationswege befallen entweder die Schleimhaut, und man sah sie früher, als man noch eine sekundäre und tertiäre Syphilis unterschied, als Symptome der sekundären Syphilis an; oder ausser der Schleimhaut werden auch Knorpel und Bindegewebe affiziert, und diese Erscheinungen galten als Symptome der tertiären Syphilis. Nach den jetzigen Erfahrungen werden in der Regel die luetischen Trachealerkrankungen als gummös-ulceröse Prozesse mit tief gehender Zerstörung beobachtet.

Ganz ähnliche Affektionen, wie sie bei Lues in den oberen Respirationswegen existieren können, entstehen zuweilen bei Typhus und Variolois, seltener bei Diphtheritis. Sie präsentieren sich entweder unter dem Bilde der geschwürigen Schleimhautzerstörung oder auch als Perichon-

1) Jakobson, pag. 1817.

ditiden. Es kann also hier wiederum die Stenose als Folge der narbigen Schrumpfung des heilenden Geschwürs oder auch als Folge der tiefer in's Gewebe dringenden Entzündung entstehen.

Im Vergleich mit den bisher erwähnten Infektionskrankheiten führen andere viel seltener ernste Erkrankungen und Verengerungen der Respirationswege herbei. Auf einen Fall von Entzündung der Trachea nach chronischem Rotz, der sich auszeichnete „durch tiefe und umfassende Geschwüre und Narben der Trachea, die an schwere Formen der Syphilis erinnerten“, macht Jakobson<sup>1)</sup> aufmerksam. Er wurde von Demarquay beobachtet. von Ziemssen<sup>2)</sup> sagt in dem Kapitel, in dem er die Folgen von chronischem Rotz für die Respirationswege bespricht: „Schwere und dauernde Störungen der Kehlkopffunktion entstehen durch die allmählich schrumpfenden und konstringierenden Narben.“

Bose<sup>3)</sup> führt zwei Fälle von Stenose nach Croup an. Sie waren, wie die anatomische Untersuchung lehrte, durch Narbengewebe bedingt, und einmal hatte dasselbe den Larynx nicht allein verengt, sondern vollständig abgeschlossen.

Da vom Standpunkte der modernen Medicin aus die Tuberkulose auch als eine Infektionskrankheit zu betrachten ist, so sei sie gleich im Anschluss an die schon genannten erwähnt. Die tuberkulösen Erkrankungen der Luftwege treten ebenfalls als ulceröse Prozesse oder als Perichondritiden auf. In beiden Fällen ist die Vernarbung wieder die Ursache der Verengerung.

Den Lupus laryngis hält von Ziemssen, indem er sich auf die spärlichen Litteraturangaben beruft, für eine

1) Jakobson, pag. 1822.

2) von Ziemssen: spez. Path. und Ther. der Respirationswege, pag. 341.

3) Bose, pag. 76.

seltene Erkrankung. Türk behauptet und mit ihm Störk, er sei keine seltene Kehlkopffektion. Über den Verlauf des Lupus macht Störk<sup>1)</sup> folgende Angaben: „Der Verlauf des Lupus ist genau so, wie der der äusseren Haut. Es entstehen also narbige Schrumpfungen, ähnlich wie bei Brandwunden und sie machen oft durch Veränderung der Epiglottis grössere Gefahr, als durch die gleichnamigen Veränderungen an den Stimmbändern.“

Schliesslich müssen wir darauf hinweisen, dass auch Lepra Veränderungen im Kehlkopfe machen kann, die mit narbiger Schrumpfung enden. Es zeigen sich bei Lepra oft auf der Schleimhaut Eruptionen von Knötchen, deren histologischer Bau mit dem der Granulationsknoten der äusseren Haut identisch ist, die aber vor letzteren die Neigung zu ulcerieren voraushaben. Nach v. Ziemssen<sup>2)</sup> „sitzen sie meist am Kehldeckel, an den Giesskannen, an den Taschenbändern und selten an den Stimmbändern. Mit dem Fortschreiten der Ulcerationen treten Mobilitätsstörungen in die Erscheinung.“

Hiermit verlassen wir die Infektionskrankheiten und es bleibt hinsichtlich der Ätiologie der Verengerungen des Larynx und der Trachea nur noch Weniges zu erwähnen.

Zunächst sei hervorgehoben, dass in Folge von chronischen Katarrhen sich Zustände ausbilden können, die mit Stenosen vollkommen gleichbedeutend sind.

Der Ausgang der chronischen Laryngitiden besteht selten in Geschwürbildungen und Perichondritiden, häufiger in beträchtlicher Verdickung und Massenzunahme der Schleimhaut, obschon auch dieser Befund wegen seiner Inkonstanz nicht als Charakteristikum des chronischen Katarrhes angesehen werden darf. Störk<sup>3)</sup> sagt: „Die

---

1) Störk: Krankheiten des Kehlkopfes, pag. 364.

2) von Ziemssen, pag. 338.

3) Störk, pag. 234.

Massenzunahme der Schleimhaut ist eine so seltene, mindestens so spät eintretende Erscheinung, dass man deren Fehlen mehr als Regel, denn als Ausnahme betrachten kann. — Erst bei längerem Bestehen des chronischen Katarrhes, gewissermassen als Endstadium desselben sehen wir es zu dauernder Schwellung, zu wirklicher Hypertrophie der Mucosa und des submucösen Gewebes kommen.“

In manchen Fällen sind die chronischen Laryngitiden und ihre Folgezustände zurückzuführen auf Blenorrböen der oberen Luftwege, bisweilen auch auf ein Rhinosklerom. Das Rhinosklerom, welches sich im Anschluss an chronischen Nasen- und Nasenrachenkatarrh zuweilen entwickelt, greift über auf den Larynx und verrät sich dort durch dieselben Veränderungen wie in der Nase und im Rachen, durch eine Pachydermie. Diese zeigt sich in Form von prominenten, scharf umschriebenen Indurationen von glatter Oberfläche und enormer Härte. Zu Grunde liegt ein kleinzelliges Infiltrat, das die normalen Gewebelemente verschwinden macht und in der Bildung von fest schrumpfendem Bindegewebe seinen Abschluss findet.

Man hat den Veränderungen, die sich bei chronischem Katarrh im Larynx entwickelten, und durch welche dessen Lumen verengt wird, nach ihrem verschiedenen Sitze verschiedene Namen beigelegt.

Nach von Ziemssen<sup>1)</sup> „findet man bei sehr verschlepten Fällen eine höckrige Beschaffenheit der Oberfläche der Stimmbänder, welche durch partielle dermoide Metamorphose der Schleimhaut bedingt zu sein scheint. Dieser Zustand wurde von Türk bald als „Chorditis tuberosa“, bald als „Trachom der Stimmbänder“ bezeichnet.“

Die „Chorditis vocalis inferior hypertrophica“ oder nach von Ziemssen die „Laryngitis hypoglottica chronica hypertrophica“ entsteht bei bindegewebiger, hyperplasti-

---

1) von Ziemssen, pag. 228.

scher Wucherung und Schrumpfung an der unteren Fläche der Stimmbänder oder auch an der hinteren und vorderen Wand des unteren Larynxraumes. von Ziemssen<sup>1)</sup> sagt: „Die Schrumpfung dieses hyperplastischen Bindegewebes kann mit der Zeit zu Larynxstenosen höheren Grades führen und gewöhnlich führt sie auch dazu.“

Ferner giebt es Larynxstenosen, die deshalb ein besonderes Interesse beanspruchen, weil sie in Folge von Inaktivität des Larynx entstanden sind. In Fällen, in denen das Gerüst des Larynx ursprünglich seine normale Form hatte, und in denen nur wegen akuter Schleimhautschwellung oder aus ähnlichen Gründen tracheotomiert und längere Zeit durch eine Kanüle geatmet wurde, hat man beobachtet, dass die Larynxwandung mehr und mehr oberhalb der Trachealfistel kollabierte und schliesslich einen engen Kanal bildete, der ein genügendes Quantum Luft nicht mehr passieren liess. Solche Stenosen können eine Lähmung der *M. crico-arytaenoidei postici* vortäuschen oder auch umgekehrt. Auch können beide Zustände bei demselben Individuum bestehen. Denn die *Dilatatores glottidis* werden atrophisch, wenn sie lange ausser Funktion gesetzt sind.

Die Beschaffenheit, Form und Lokalisation der Stenosen steht, wie sich das von selbst versteht, meistens in engster Beziehung zur Ätiologie derselben.

Auf die Form der Kompressionsstenosen gingen wir schon bei der Besprechung ihres Zustandekommens ein, und es bedarf hier keiner näheren Beschreibung derselben. Es handelt sich also um die Beschaffenheit derjenigen Stenosen, die nach Erkrankungen der Luftwege selbst entstanden sind.

Strikturen von mehr membranartiger Beschaffenheit werden sich aus Prozessen entwickeln, die nur in der

---

1) von Ziemssen, pag. 228.

Schleimhaut und in den oberflächlichen Gewebspartieen sich abspielen. Trifft man dagegen derbe und sehnige Bindegewebsstränge an, so lässt dies voraussetzen, dass sie aus tiefen Wunden oder Ulcerationen hervorgewachsen sind, dass die Entzündung auch in die tieferen Gewebslagen und in die Knorpelsubstanz eingedrungen war.

Unter Umständen werden die scleroisierenden Faserzüge und -brücken so zahlreich und stark, dass unter ihrem Zug und Druck die normalen Knorpel ganz ihre ursprüngliche Form einbüßen und gänzlich verkrüppeln. Da die Knorpel nun das Stützgewebe des Respirationskanals bilden, so müssen wir den Schluss machen, dass je mehr das Stützgewebe verändert ist, um so mehr der Respirationskanal kollabiert und insufficient wird, was in der That zutrifft.

Was nun die äussere Form der Stenosen betrifft, so erscheint die membranöse meist dadurch gebildet, dass die Membran sich, wie ein halbmondförmiges Segel, in mehr oder weniger grosser Ausbreitung, quer durch das Lumen spannt. Oder sie verbindet brückenförmig, bandartig zwei gerade oder schräg gegenüberliegende Wände. Ist sie in grosser Ausdehnung entstanden, so bildet sich meist ein trichterförmiger Sack, dessen Spitze nach unten zeigt, und der seine Gestalt dem stetigen Zerren und Ziehen des Inspirationsstromes nach unten zu verdanken hat.

Der Versuch, die sämtlichen Formen und Gestaltungen der Stenosen, wie sie sich nach derber, bindegewebiger Verwachsung und Vernarbung, eventuell noch kompliziert durch dislociert verheilte Knorpelfragmente, ausbilden können, bis ins einzelne zu beschreiben, würde hier zu weit führen. Es genügt hier, zu erinnern, dass bei den meisten Stenosen mit tief gehender Narbenbildung die Narbenstränge entweder buckelförmig oder leistenförmig an einem Teile der Peripherie der Wandung vorspringen, oder ringförmig in mehr oder weniger grosser

Regelmässigkeit die ganze Peripherie umziehen, oder sternförmig von einem gemeinsamen Centrum aus nach verschiedenen Richtungen ausstrahlen, oder schliesslich mehr flächenweise, starre, trichterartige Verengerungen bilden.

Bei ein- und demselben Patienten können, was für die Untersuchung auch von Wichtigkeit ist, mehrere Stenosen zugleich vorkommen, mögen sie nun alle membranöser oder derbbindegewebiger Natur sein, oder aus beiden Arten kombiniert oder auch gleichzeitig durch Knorpelverlagerungen kompliziert sein. Dies ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil sich zuweilen hinter einer höher gelegenen leichten Striktur eine hochgradige, tiefer gelegene versteckt, und weil deshalb oft schwere Erscheinungen lange unerklärt bleiben.

Dass die Stenosen oft so bedeutend sind, dass sie einer Atresie nahe kommen und dass hinwieder oft Verengerungen so geringfügig sind, dass sie gar keine oder doch nur ganz geringe Erscheinungen machen, ist anfangs erwähnt. Aber ein bei hochgradigen Verengerungen nicht selten anzutreffender Befund ist noch pathologisch-anatomisch von Interesse. Er besteht in einer starken Erweiterung des Luftrohres unterhalb der stenosierten Stelle. Die Erklärung dafür ist folgende. Wie in den Blutgefässen, dem Tractus intestinalis, den Ureteren und ähnlichen Kanälen sich auf die Dauer stets vor verengten Stellen Dilatationen ausbilden, da der Inhalt sich dort unter stetem Zuströmen neuen Materials a tergo staut, so ist es auch in unseren Fällen. Der Expirationsstrom staut sich vor der Stenose, drängt die Wände des Kanals auseinander und wirkt schliesslich wie jedes dilatierende Instrument. Wenn nun auch im allgemeinen die Strikturen beliebigen Ursprungs, und beliebiger Natur jede Stelle des Larynx und der Trachea verengern können, so kann man erfahrungsgemäss die Lokalisation der Stenosen in gewissen Fällen mit einiger Sicherheit schon vorausbestimmen.

Es wurde schon oben flüchtig erwähnt, dass Stenosen traumatischen Ursprungs meist dem Larynx angehören. Es hat dies seinen Grund darin, dass der Kehlkopf, dank seiner natürlich prominenten Lage mehr den Verletzungen preisgegeben ist, als die Trachea.

Auch wenn sich im Anschlusse an Infektionskrankheiten Stenosen des Respirationsweges entwickelt haben, kann man, wenn jene bekannt sind, erfahrungsgemäss den Sitz der Verengerungen da vermuten, wo er bei derselben Krankheit an anderen Patienten schon beobachtet wurde. Die Verengerungen, welche Typhus, Variolois, Rotz, Lupus, Lepra hinterlassen, gehören in der Mehrzahl der Fälle den obersten Particeen des Respirationstraktus an, da sich bei diesen Krankheiten die Entzündung auf die genannten Stellen zu beschränken pflegt. „Strikturen syphilitischen Ursprungs kommen auf der ganzen Ausdehnung der Respirationswege vor, jedoch werden zum Glück die oberen Abschnitte öfter als die unteren ergriffen“, erwähnt Jakobson<sup>1)</sup>. Derselbe zieht aus zahlreichen Beobachtungen den Schluss, dass die syphilitischen Tracheostenosen fast nie allein in den mittleren Teilen der Trachea, selten dicht unter dem Ringknorpel, am häufigsten in der Nähe der Bifurkationsstelle liegen, und dass die Verengerungen sich dann oft bis tief in die Bronchen erstrecken.

Das eben Erwähnte ist entschieden von Wert für die Diagnose der Stenosen. Denn bei dieser handelt es sich nicht allein um die Frage, ob überhaupt eine Stenose vorhanden sei, sondern auch um die — und sie ist viel schwieriger zu beantworten — welcher Art die Verengung ist und welchen Sitz sie hat. Die Anamnese hat also hier für die Diagnose grosse Bedeutung und besonders noch deshalb, weil man an ihrer Hand gleich von Anfang an einige Prozesse, die eine Stenose vortäuschen

1) Jakobson, pag. 1825.

könnten, ausschliessen kann, z. B. gewisse Herz- und Lungenkrankheiten, und weil sie oft die Differentialdiagnose zwischen Kompressionsstenosen und Stenosen, die aus Erkrankungen der Luftwege selbst entstanden sind, wesentlich erleichtert, wenn nicht die Inspektion, Palpation und Auskultation bald und sicher Aufschluss darüber giebt, ob es sich um eine Kompressionsstenose handelt oder nicht.

Bevor wir aber zu der Diagnose selbst übergehen, haben wir noch die Symptome der Stenosen zu besprechen.

Die allgemeinen Symptome einer Stenose sind folgende: Die ersten Erscheinungen pflegen aufzutreten als Atembeschwerden, und zwar sind diese, je nachdem sich die Stenose chronisch oder akut entwickelt hat, intermittierende, periodische, besonders nach körperlichen Anstrengungen vergrösserte und mit der Zeit zunehmende oder gleich hochgradige, mit den Zeichen höchster Dyspnoe auftretende Beschwerden. Gerade des Nachts, wenn die Patienten sich zur Ruhe gelegt haben, pflegt die Atemnot zu wachsen und sie wird oft unerträglich. Die sämtlichen accessorischen Atmungsmuskeln treten dann in Aktion, um die Insufficienz des Luftkanals zu kompensieren. Die Luft pflegt unter lautem Pfeifen, Zischen oder Schnarren durch das verengte Rohr gewaltsam hindurch gepresst zu werden.

An dieser Stelle sei eine Schilderung der Symptome bei akut entstandener Stenose von W. Koch angeführt, die auch Backhaus<sup>1)</sup> in seiner Inaugural-Dissertation citirt: „Das Bild der stetigen, paroxysmenweise in ihrer Intensität gesteigerten Erstickungsatmung, bei welcher die Pausen zwischen In- und Expiration wegfallen, und trotzdem die Zahl der Atemzüge nicht vermindert ist, bei welcher die sämtliche Atmungsmuskulatur sich in krampfhafter Aktion befindet, und die nachgiebigsten Stellen der Brustwand die bekannten kompensatorischen Einziehungen

1) Backhaus, Trachealstenosen nach Tracheotomie. Berlin 1885.

zeigen, ist, eine erheblichere Grösse des Hindernisses vorausgesetzt, das am meisten in die Augen Springende.“

Die Stimme des Patienten braucht nicht immer verändert zu sein; oft aber ist sie rauh, tief und besonders bei hochgradigen Stenosen wird sie schwach, leise, klanglos, ja zuweilen fehlt Stimme und Sprache ganz.

Subjektive lokale Symptome, wie stechender Schmerz, ein Gefühl von Brennen im Halse sind oft vorhanden, besonders wenn tuberkulöse Prozesse zu Grunde liegen, oft aber fehlen sie ganz. Höchstwahrscheinlich ist das Unstäte dieses Symptoms bedingt durch die Verschiedenheit der Pathogenese der Stenosen. Ebenso unregelmässige Erscheinungen sind Husten, Dysphagie und Appetitlosigkeit. Das Resultat, welches die Auscultation liefert, besteht meist nur darin, dass man vor dem lauten sägenden oder pfeifenden Stenosengeräusche andere Geräusche oder Töne überhaupt nicht hört.

Bei der äusseren Untersuchung durch Palpation gelingt es manchmal die stenosierten Stellen durchzufühlen, oder man findet Schwellung, oder fühlt deutlich verwachsene Knorpelstücke durch, oder es zeigen sich auch bestimmte Stellen bei Druck empfindlich.

Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass alle diese Symptome eine ganz bestimmte Diagnose nicht ermöglichen, zumal da die meisten auch auf andere Krankheiten bezogen werden können. Man wird also auch dann, wenn man seiner Sache schon sicher zu sein glaubt, da, wo die Untersuchung mittels des Kehlkopfspiegels möglich ist, stets diese Controlle vornehmen müssen. Sie allein vermag, ohne dass die Luftwege eröffnet werden, endgültig darüber zu entscheiden, ob es sich um wirkliche Narbenstenosen, oder um Wucherungen, Ödeme, Geschwülste, Stimmritzenkrampf und ähnliche Erscheinungen handelt.

Herrscht nun über das Vorhandensein einer Stenose kein Zweifel mehr, so harret noch die zweite Frage ihrer

Erledigung, nämlich die Frage nach der Lokalisation der Stenose. Nur wenn der Sitz der Verengung genau bekannt ist, kann man sich von der Behandlung einen guten Erfolg versprechen.

Schon einzelne von den Symptomen und Untersuchungsmethoden, aus denen man die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf die Existenz von Verengungen stellen kann, sind, wie bereits erwähnt wurde, zu verwerthen, wenn es gilt, deren Sitz zu diagnostizieren, so z. B. lokaler Druckschmerz oder spontaner Schmerz und die Palpation der Luftwege. Aber absolut zuverlässige Resultate erzielt man auf diese Weise nicht.

Die Erfahrung hat nun gelehrt, dass es gewisse Charakteristika für die Laryngostenosen und für die Tracheostenosen giebt, nach denen man mit ziemlicher Gewissheit die Differentialdiagnose zu stellen im stande ist. Bei den ersteren nämlich pflegt die Stimme besonders stark alteriert und oft bis zur Aphonie geschwächt zu sein, und die Atemnot tritt, wenn sie überhaupt bedeutend wird, rasch ein. Bei den meisten Kehlkopfverengungen werden Dysphagie und Husten beobachtet.

Bei den Tracheostenosen hingegen ist in der Regel die Stimme mehr frei, und die Atembeschwerden stellen sich weniger plötzlich, mehr schleppend ein. „Koch weist noch auf ein interessantes differentialdiagnostisches Moment hin zur Entscheidung zwischen Laryngo- und Tracheostenose. Während nämlich bei Laryngostenosen der Kehlkopf im vorderen Jugulum auf- und absteigt, wie immer in dyspnoischen Zuständen, ist dies nicht der Fall, wenn das Atmungshindernis in der Luftröhre sitzt, sondern in diesem Falle reckt sich die Trachea abwechselnd und plattet sich ab“: sagt Backhaus<sup>1)</sup> in der schon erwähnten Dissertation.

---

1) Backhaus, pag. 23.

Ein letztes und bestimmtes diagnostisches Urteil über den Sitz der Stenose erlaubt aber erst die innere objektive Untersuchung der Luftwege. Das Abtasten des Larynx mit dem Finger per os wird allerdings wohl kaum wesentlich zur Aufklärung beitragen und nur selten ein brauchbares Resultat liefern. Schon mehr kann unter Umständen das Sondieren mit Bougies und Kathedern leisten, aber unstreitig das Meiste ist von der Spiegeluntersuchung zu hoffen. In der Mehrzahl der Fälle kann die Stenose selbst im Spiegelbild gesehen werden, so dass über ihren Sitz kein Zweifel mehr bleibt.

Leider aber giebt es auch eine ganze Reihe von Patienten, bei denen man gleich von Anfang an auf die Untersuchung mit dem Spiegel zu verzichten gezwungen ist. Nicht nur bei Kindern, die ängstlich jedes Instrument abwehren, ist die Anwendung des Kehlkopfspiegels unmöglich. Auch Erwachsene zeigen oft eine grosse, unüberwindliche Empfindlichkeit beim Spiegeln, und der Versuch, dieselbe durch Cocainpinselung und methodische Gewöhnung zu beseitigen, kann vollständig fehlschlagen. Dass Dyspnoe und drohende Asphyxie Zustände sind, in denen a priori die Möglichkeit des Spiegeln ausgeschlossen ist, ist selbstverständlich.

In derartigen Fällen sieht man sich also auf die oben angegebenen Untersuchungsmethoden beschränkt, und hat die Diagnose nach deren Ergebnis und nach den genannten charakteristischen Symptomen zu stellen.

Die Prognose der Laryngo- und Tracheostenosen ist quoad vitam in den einzelnen Fällen natürlich sehr verschieden. Es wurde schon auf gewisse Compressionsstenosen aufmerksam gemacht, denen gegenüber jede Therapie ohnmächtig ist, die zu sicherem Tode führen. Im allgemeinen ist die Prognose der Compressionsstenosen nur dann eine günstige zu nennen, wenn der Druck der komprimierenden Geschwulst oder diese selbst beseitigt werden

kann. Von den übrigen Stenosen braucht man im grossen Ganzen nur den hochgradigen ernstere Bedeutung beizulegen. Denn sie sind oft mit direkten Gefahren für's Leben verbunden. Allerdings werden auch sie allein meistens nicht Ursache des Todes, sondern sie werden es erst in Verbindung mit plötzlich auftretenden Complicationen, in Folge deren der verengte Luftkanal vollkommen verschlossen wird. Solche Complicationen sind plötzlich eintretendes Glottisödem, Verlagerung der Stenose durch aspirierte Membranen, Granulationen oder Schleimpfröpfe. Jedenfalls lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen konstatieren, dass die prognostische Bedeutung der Stenose um so ungünstiger ist, je tiefer dieselbe im Respirationskanal ihren Sitz hat, je mehr sie sich also operativen Eingriffen entzieht.

Bezüglich der Heilung der Verengerungen gilt Folgendes: Eine absolute Restitutio ad integrum ist, abgesehen von einigen Compressionsstenosen, nicht möglich, da ja das Narbengewebe nie ganz zum Schwinden gebracht werden kann, und da jeder operative Eingriff neue Narben setzt. Aber funktionell ist sie als erreicht anzusehen, wenn das Lumen des Respirationskanals so weit geworden ist, dass ohne Anstrengung ergiebige Atemzüge durch den natürlichen Kanal gemacht werden können. Dies ist in der That sehr häufig durch die Schrötter'sche Behandlung zu erreichen, sowohl in Fällen, in denen die Tracheotomie schon gemacht wurde, so dass es sich also um Beseitigung der Stenose und der Trachealkanüle handelt, als auch in vielen frischen Fällen, in denen durch die Dilatation der Verengung die Tracheotomie umgangen werden kann.

Es geht hieraus hervor, dass bei der Behandlung, ausser den Kranken, bei denen es sich um eine Compressionsstenose handelt, noch 2 Klassen von Patienten zu berücksichtigen sind, nämlich solche, die wegen der Stenose tracheotomiert sind und durch die Trachealkanüle atmen,

und solche, die noch durch die Stenose atmen, ohne dass bereits ein operativer Eingriff gemacht wäre.

Es ist nicht unsere Absicht hier die Behandlung der einzelnen Compressionsstenosen zu besprechen. Hier sei nur darauf hingewiesen, dass da, wo die Entfernung der komprimierenden Geschwulst möglich zu sein scheint, diese möglichst bald zu entfernen ist, damit der Patient vor jeder Erstickungsgefahr gesichert sei.

Eine grössere Aufmerksamkeit müssen wir der Behandlung der übrigen Stenosen schenken. Sowohl für bereits Tracheotomierte, als auch für nicht Tracheotomierte ist die Behandlung der Stenosen nach Schrötter, wie wir sehen werden, im Prinzip dieselbe.

In früheren Zeiten schritt man bei Verengerungen der Luftwege gleich zur Laryngo- und Tracheotomie. Sie war das einzige therapeutische Mittel, das dem Chirurgen zu Gebote stand und unbedingt indiciert, wenn sich Dyspnoe mit drohender Erstickungsgefahr einstellte. In den neueren chirurgischen Lehrbüchern findet sich noch die Angabe, dass bei Hindernissen der Atmung, durch narbige Verengerungen der Luftwege bedingt, die Laryngo- oder Tracheotomie auszuführen sei. Hüter<sup>1)</sup> z. B. behauptet: „Man kann mithin die Laryngostenosen als häufigste und allgemeingültige Indikation für Tracheotomie bezeichnen.“ Nachdem aber die Bestrebungen Schrötters in ihrer praktischen Verwertung zu den gewünschten Resultaten geführt haben, kann dieser Satz nicht mehr als absolut richtig anerkannt werden. Viele Fälle, die früher die Tracheotomie indicierten, indicieren eben heute die Behandlung mit dilatierenden Instrumenten.

Das Schrötter'sche Verfahren verfolgt ein Prinzip, das wohl zuerst, wie Schrötter<sup>2)</sup> selbst zugiebt, Tren-

1) Hüter II, 14.

2) Schrötter, pag. 1 und 2: Larynx-Stenosen.

delenburg, etwas später, aber unabhängig von Trendelenburg, auch dieser aufstellte. Hack <sup>1)</sup> schreibt darüber: „Der erste, der das Einführen solider Metallbougies von konischer Form und allmählich steigender Dicke in den Larynx vom Munde aus als Methode aufstellte und dieselbe auch in einem Falle praktisch verwertete, indem er damit eine erhebliche Erweiterung der Stenose hervorrief, war Trendelenburg. — Das von ihm angegebene Princip wurde dann von Schrötter in Wien an einer nicht unbedeutenden Zahl von Patienten weiter verfolgt und systematisch vervollkommen. Seine Bemühungen waren vom besten Erfolg begleitet, und so ist Schrötter, wie mir scheint, als der erste zu betrachten, dem es gelang, in mehreren, freilich nicht in allen Fällen von entzündlicher Larynxstenose seine Kranken von der lange getragenen Trachealkanüle zu befreien.“

Das Princip ist, kurz gesagt, dieses. Es sollen durch dilatierende Instrumente von allmählich zunehmender Dicke die Narbenstenosen mehr und mehr erweitert werden. In vielen Fällen muss die Narbe vorher wiederholt incidiert, oder gar excidiert werden. Denn eine erfolgreiche Dilatation kann man am besten in jungem, dehnbarem Narbengewebe vornehmen. Auch lokale Ätzungen und Kauterisationen unterstützen oft das Verfahren ungemein.

Wir gehen nun näher auf die Methode ein, die Schrötter, von dem genannten Prinzip geleitet, ausbildete. Er empfiehlt als Dilatatoria Zinnbolzen, die eine dreieckige, der Rima glottidis entsprechende Form haben, mit abgerundeten Kanten. Die Höhe derselben beträgt 4 cm. Ihre Dicke ist verschieden und bestimmend für die Nummer des Instrumentes in einer Reihe von 24 Bougies. Das kleinste ist von vorn nach hinten gerechnet 8 mm, das grösste 20 mm dick, so dass die Differenz der

<sup>1)</sup> Hack: über die mechan. Behandlung der Larynxstenosen, pag. 1294.

einzelnen Bolzen in dieser Richtung immer  $\frac{1}{2}$  mm beträgt. Der quere Durchmesser des kleinsten Bougies an der breitesten Stelle, also hinten, beträgt 6 mm, der des grössten 11 mm. Die Differenz zwischen den einzelnen Nummern ist also in dieser Richtung nicht ganz  $\frac{1}{2}$  mm gross. Das untere Ende der Bolzen geht nach einer Einschnürung in einen Knopf über, der in das Fenster der Trachealkanüle — es handelt sich also zunächst um Tracheotomierte — reichen soll. Eine Pinzette, die von der Öffnung der Trachealkanüle aus um die Einschnürung gelegt wird, hält den ganzen Zinnbolzen, wenn er in den stenosierten Larynx eingeführt ist, in seiner Lage fest. Um das Einführen der Bolzen zu erleichtern, ist folgende Einrichtung getroffen. Am oberen Ende derselben ist eine Öse, an der ein Paar starke Seidenfäden befestigt sind. Diese werden mittels eines Mandrins durch eine Röhre von Kehlkopfkrümmung geführt, straff angezogen und an 2 Haken, die am äusseren, oberen Ende dieser Röhre liegen, befestigt. Der Zinnbolzen bildet jetzt, da sein oberes Ende genau in das untere der Röhre passt, mit dieser gewissermassen ein Instrument, das leicht in den Larynx gebracht wird. Ist dies geschehen, so löst man die Fäden von der Röhre, und während man letztere über die Fäden zurückzieht, bleibt der Bolzen in der Stenose liegen, um dann später wieder durch dieselben, nur in umgekehrter Reihenfolge ausgeführten Manipulationen entfernt zu werden.

Die auf die beschriebene Weise eingeführten Dilatorien können nun, während der Patient durch seine Trachealkanüle atmet, Stunden, ja Tage und Nächte lang im Larynx bleiben, da die beiden Fäden, an welchen sie befestigt sind, und die zweckmässig hinter den Ohren des Kranken oder durch einen Heftpflasterstreifen in der Nähe des Mundes befestigt werden, den einigermaßen geübten Patienten im Kauen und Schlucken kaum stören und nur höchst selten Anlass zu Salivationen geben.

Die Zinnbolzen sollen ebenso, wie jedes andere Instrument beim sitzenden Patienten unter laryngoskopischer Beleuchtung und nicht unter Leitung des Fingers eingeführt werden, und zwar scheint das besonders deshalb geboten zu sein, weil gerade der Aditus ad laryngem nach Tracheotomien oft schwer zu passieren ist. Wie Hack<sup>1)</sup> erwähnt, „besitzt die Epiglottis nach lange vorher ausgeführtem Luftröhrenschnitt grosse Neigung rückwärts zu sinken und den Aditus laryngis vollständig zu überlagern, und in dieser perversen Stellung wird sie schliesslich festgehalten durch ebendieselben mit narbiger Schrumpfung einhergehenden Prozesse, welche die Larynxstriktur selbst hervorgerufen haben.“ Auch Schrötter<sup>2)</sup> sagt: „Im übrigen hängt das Gelingen besonders von der Stellung der Epiglottis ab. Ist diese stark liegend, so hat man namentlich mit den grossen Bougies sehr wenig Raum, um zwischen ihr und der hinteren Pharynxwand heranzukommen. Ist dies einmal gelungen, so ist das Weitere, sobald man die Bougies von der richtigen Weite gewählt hat, meistens von keiner namhaften Schwierigkeit mehr.“

Aber sowohl das Einführen dieser Zinnbolzen, als auch der nachher zu erwähnenden Kautschukröhren erfordert einige Vorbereitungen. Vor allem handelt es sich um die Gewöhnung der Patienten an das Einführen von Instrumenten. Der gute Wille der Kranken ist dabei von grösster Wichtigkeit; denn bei fortwährender Renitenz ist das Verfahren kaum ausführbar. Zu den vorbereitenden Operationen gehört ferner die Entfernung von im Wege stehenden Gewebsfetzen und -falten, Cauterisation, Scarifikation und Exstirpation von Narbengewebe.

Trotzdem verursacht oft das Einführen der Dilatatorien im Anfang grosse Schmerzen. Deshalb müssen im

---

1) Hack, pag. 5.

2) Schrötter, pag. 8.

Beginn der Behandlung die Bolzen meist bald wieder entfernt werden. Schliesslich aber wird bei methodischer Wiederholung des Verfahrens die Empfindlichkeit gewöhnlich so abgeschwächt, dass man immer dickere Instrumente anwenden und sie zuletzt, wie schon erwähnt, Tage und Nächte lang in der Stenose liegen lassen kann. Erst wenn der Patient dies erträgt, beginnt die Wirkung der Zinnbolzen eine anhaltende zu werden, und durch fortgesetzte Behandlung kann dem stenosierten Larynx sein natürliches Lumen wiedergegeben werden.

Hat aber der Larynx seine normale Weite wieder bekommen, so ist der erste grosse Schritt zur Heilung gethan, und es handelt sich nur noch um die Entfernung der Trachealkanüle. Aber warum soll diese überhaupt beseitigt werden?

Die Antwort darauf giebt uns nicht nur die traurige Lage der Kranken, denen das Tragen der Kanüle lästig und schmerzhaft ist, und deren Stellung in der menschlichen Gesellschaft eine äusserst trostlose geworden ist. „Solche Patienten pflegen“, wie Hack<sup>1)</sup> sich ausdrückt, „für den Uneingeweihten einen Gegenstand geheimnisvollen Schreckens oder unablässiger Neugierde abzugeben.“ Viel mehr noch sind es die sogenannten Nachkrankheiten der Tracheotomie, die eine Wiederherstellung der Atmung auf natürlichem Wege, sobald als möglich, als wünschenswert erscheinen lassen. Zu diesen haben wir die oft sehr schmerzhaften Decubitusgeschwüre am Fistelrande zu rechnen, ferner Granulome, Blutungen aus denselben in die Lungen, konsequente Erkrankungen der Lungen und das Übergreifen von Ulcerationen auf benachbarte Organe, schliesslich noch das Collabieren des Larynx, die Atrophie und Lähmung der *M. crico-arytaenoidei postici*. Ein treffendes Beispiel zugleich für die Gefahr des Kanületragens und für die gün-

---

1) Hack, pag. 3.

stige Wirkung der Schrötter'schen Behandlung ist ein von Jakobson<sup>1)</sup> veröffentlichter Fall: Er betrifft einen Arbeiter, der, solange er bei seiner Arbeit (in staubiger Atmosphäre) durch die Kanüle zu atmen gezwungen war, häufig über Haemoptoe klagte. Das Blutsputten blieb aus, sobald nach methodischer Dilatation die Trachealkanüle entbehrlich wurde.

Sind also bei Tracheotomierten die Stenosen des Larynx beseitigt, so soll man auf die baldige Entfernung der Kanüle dringen, damit der Luftstrom wieder den natürlichen Kanal passiere. Dabei kommt es nun zunächst auf die Verheilung der Trachealfistel an, die in den meisten Fällen nicht lange auf sich warten lässt, und ferner darauf, dass der auf seine normale Weite dilatierte Larynx sich nicht wieder von neuem verengt. Dies ist entschieden die schwerste Aufgabe, deren Lösung ebenfalls Schrötter fand. Er ersetzt, während die Trachealwunde heilt, die massiven Bolzen durch hohle Dilatatorien, durch die der Patient atmen kann. Es ist also hiermit die Möglichkeit gegeben, dass sich die Trachealwunde schliesst, ohne dass dem Kranken das Atmen beschwerlich wird und ohne dass die Stenose recidiviert.

Die von Schrötter zu diesem Zwecke empfohlenen Röhren sind von Hartkautschuk und haben die sogenannte Kehlkopfkrümmung. Ihre Form ist dreikantig und entsprechend dem Rande der Stimmritze. Sie bilden auch, unterschiedlich nach ihrer Dicke, eine ganze Reihe von Dilatatorien. Ihr unteres in die Trachea reichendes Ende führt drei oder mehr Löcher, von denen eins abwärts, die übrigen nach den Seiten gehen, und deren Bestimmung es ist, den Respirationsstrom und das ausgehustete Sekret durchzulassen.

Da die Röhren aus Hartkautschuk hergestellt sind,

---

1) Jakobson, pag. 1823.

ist es möglich, sie über der Flamme zu biegen und ihnen in jedem Falle die Form zu geben, die dem Larynx oder der Trachea genau entspricht.

Sobald nun die Kanüle aus der äusseren Trachealfistel entfernt ist, wählt man diejenige Röhre, deren Dicke genau der des zuletzt angewandten Zinnbolzens entspricht. Anfangs führt man sie täglich mehrmals ein und lässt sie, je nachdem es der Kranke erträgt, 5—30 Minuten liegen. Später kann man sich auf ein selteneres Einführen beschränken. Doch will der Geheilte vor dem Recidiv der Stenose gesichert sein, so hat er von Zeit zu Zeit von der dilatierenden Röhre Gebrauch zu machen. Sehr viele Patienten lernen es nämlich, sich selbst die Röhre einzuführen.

Resumieren wir noch einmal kurz, wie die Larynxstenose bei bestehender Trachealfistel zu behandeln ist: der Larynx wird erstens mit Zinnbolzen methodisch dilatirt; zweitens wird die Trachealkanüle beseitigt; drittens wird, während die Wunde heilt, die Behandlung mit Hartkautschukröhren eingeleitet und längere Zeit hindurch fortgesetzt.

Eine besondere Besprechung verlangt die Behandlung derjenigen Patienten, bei denen Verengerungen der Luftwege bestehen, ohne dass aber die Tracheotomie bereits bei ihnen gemacht wäre.

Für die Behandlung dieser Kranken kommen nicht nur die Nachkrankheiten der Tracheotomie, sondern auch die Gefahren, die bei der Operation selbst intercurrieren können, in Frage. Deshalb soll man da, wo es eben möglich ist, die Tracheotomie ausschliessen und durch Dilatatorien die Stenosen zu erweitern suchen.

Die Stenosen der Luftwege sind, wie schon mehrfach erwähnt wurde, entweder nach Traumen oder aus acut oder chronisch entzündlichen Prozessen entstanden. Es fragt sich nun, ob nicht die verschiedene Entstehungsart

der Verengerungen einen Unterschied in der Behandlung nötig macht.

Wir gehen zunächst ein auf die aus chronisch entzündlichen Prozessen und nach Traumen entstandenen Stenosen des Larynx und der Trachea, für welche die Behandlung dieselbe ist. Schrötter war es wiederum, dem es gelang, durch seine Dilatationsmethode bei einer ganzen Reihe von Laryngo- und Tracheostenosen eine Besserung zu erzielen und damit zugleich die Tracheotomie zu umgehen. Er führte die oben beschriebenen Kautschukröhren ein und zwar nach und nach Nummern von zunehmender Dicke. Die guten Resultate, die er erreichte, waren nicht etwa dadurch bedingt, dass die Stenosen selbst weiter, oder ihre Wandungen weniger verändert gewesen wären, als in anderen Fällen. Auf Grund der von Schrötter und anderen, die nach seinem Beispiele handelten, gemachten Erfahrungen hat wohl der Satz volle Berechtigung, dass Stenosen der Respirationswege, hervorgegangen aus chronisch entzündlichen Prozessen, die Schrötter'sche Dilatation mittels Hartkautschukröhren, nicht aber die Tracheotomie indicieren, es sei denn, dass diese wegen plötzlicher Complicationen ausgeführt werden müsste. Natürlich wird eine um so bessere Heilung zu erwarten sein, je früher die Behandlung eingeleitet wird. Denn, wie Schrötter<sup>1)</sup> sagt, „je mehr das Narbengewebe geschrumpft ist, je länger die Starrheit der Knorpel in den Gelenken andauert, je mehr endlich die Unterstützung von Seiten der verfettenden Muskeln fehlt, desto schwieriger muss die Rückkehr zu normalen Verhältnissen sein.“

In welchem Verhältnisse aber, so fragt es sich schliesslich, steht die Schrötter'sche Dilatationsmethode zu den durch akut entzündliche Prozesse entstandenen Verengerungen des Kehlkopfes und der Luftröhre? Schrötter

---

1) Schrötter, pag. 21.

selbst glaubte, als er zuerst seine Methode empfahl, sie für derartige Fälle nicht verwerten zu können. Es ist aber Hack gelungen, in einem ganz prägnanten Falle von akuter Entzündung die Gefahr der Stenose zu beseitigen. Er hatte einen syphilitischen Patienten in Behandlung. Eines Tages wurde er zu ihm gerufen, als derselbe dem Erstickungstode nahe war; denn die syphilitischen Ulcerationen hatten die Glottis verlegt. Unter grosser Mühe gelang es ihm, mehrere Nummern Schrötter'scher Röhren von zunehmender Dicke einzuführen und so den Patienten zu retten. „Ich hatte“, so schreibt Hack,<sup>1)</sup> „als ich seine Behausung verliess, die Röhre wieder entfernt, ihm aber ahnungslos das Instrument gelassen. Auf dem Wege zum Krankenhause erlitt er einen entsetzlichen Erstickungsanfall. Da, in seiner äussersten Not, greift er beinahe instinktmässig zur Röhre, versucht sie sich selbst einzuführen, und der Versuch gelingt; er atmet wieder. Und nun erscheint er im Spital mit beiden Händen an die eingeführte Röhre, wie an den letzten Rettungsanker sich anklammernd.“

Wenn nun auch dieser Fall dazu geeignet ist, uns die Anwendung von Schrötter's Kanülen in Fällen von Laryngo- und Tracheostenosen bei akut entzündlichen Prozessen zu empfehlen, so müssen wir doch Bedenken tragen, in allen derartigen Fällen nach Hack's Beispiel zu handeln. Hack<sup>2)</sup> hat zwar behauptet, es gäben folgende akute Fälle Indikationen für die Dilatation der Stenosen nach Schrötter bei Vermeidung der Tracheotomie: Abscedierung des Larynx, Blutergüsse in's submucöse Gewebe, Frakturen der Knorpel und zwei Neurosen, nämlich Laryngospasmus und Lähmung der Dilatores glottidis, vielleicht auch Croup. Ob aber diese Ratschläge sich praktisch verwerten lassen, bleibt noch abzuwarten, da nur eine

---

1) Hack, pag. 1299.

2) Hack, pag. 1300 etc.

grössere Reihe von Erfahrungen beweisen kann, in welchen Fällen von Stenose nach akut entzündlichen Prozessen die Schrötter'sche Behandlung die Tracheotomie ersetzen kann.

Fassen wir also noch einmal kurz zusammen, wofür wir uns betreffs der Behandlung der Laryngo- und Tracheostenosen entschieden haben, so ist die Schrötter'sche Behandlung zunächst indicirt bei Patienten, die wegen Laryngo- oder Tracheostenosen tracheotomirt wurden, bei denen sich narbige Schrumpfungen schon entwickelt haben oder noch zu entwickeln drohen. Zweitens ist sie bei Kranken, die in Folge von Stenosen der Luftwege, durch chronisch entzündliche Prozesse entstanden, an Atembeschwerden leiden, der Tracheotomie vorzuziehen. Ob sie sich drittens auch in manchen acuten Fällen bewährt, ist noch nicht erwiesen und muss die Zukunft lehren.

---

Im Folgenden erlaube ich mir, über 2 Fälle von Verengerung der Luftwege zu berichten, die zu beobachten ich in der Laryngoskopischen Abteilung der hiesigen medizinischen Klinik Gelegenheit fand. Es handelt sich um Stenosen, die nach einer Tracheotomie entstanden waren, und zwar im einen Falle um eine Tracheostenose, im andern um eine Laryngo- und Tracheostenose.

#### I. Fall.

M. Marchand aus Bonn, 15 Jahre alt, Fabrikarbeiterin: erkrankte vor 11 Jahren an Diphtherie, in deren Verlauf sich bei dem Kinde Atembeschwerden einstellten, die sich am 8. Krankheitstage derartig gesteigert hatten, dass die Patientin der Erstickungsgefahr nahe war, und deshalb die Tracheotomie gemacht werden musste, was ohne besonderen Zwischenfall gelang. Durch die in die Trachealfistel eingelegte Canüle atmete das Kind ohne Beschwerden, und das Allgemeinbefinden besserte sich bald. Damit nun der normale Respirationsweg oberhalb der Trachealfistel nicht kollabierte, und damit die Fähigkeit des Kehlkopfes, normal zu funktionieren, erhalten

blieb, hatte man einige Tage nach der Operation das Kind zeitweise bei verstopfter Kanüle atmen lassen, oder auch, und zwar besonders in der zweiten Woche nach dem Luftröhrenschnitt, dieselbe zeitweilig ganz entfernt. Am Ende der zweiten Woche nach der Tracheotomie konnte das Mädchen wieder längere Zeit auf natürlichem Wege atmen, wenn die Kanüle entfernt und die Trachealwunde geschlossen war, ohne irgend welche Beschwerden zu haben. Deshalb machte man am 14. Tage den Versuch, die Kanüle für immer zu entfernen. Einige Stunden atmete die Patientin auch, ohne dass sich Zeichen von Dyspnoe gezeigt hätten. Dann aber stellte sich ziemlich schnell Schweratmigkeit ein, und der schleunigst gerufene Arzt musste die Kanüle wieder einlegen.

Erst am 20. Tage nach der Operation wurde ein zweiter Versuch gemacht, die Kanüle zu entfernen. Allerdings stellte sich, nach den Angaben der Mutter der Patientin, am 22. Tage abermals heftige Dyspnoe ein. Der hinzugezogene Arzt verschrieb ein Brechpulver, welches bald wirkte. Kurze Zeit nach dem Erbrechen — über die Beschaffenheit des Erbrochenen war nichts Bestimmtes zu erfahren — sollen die Respirationsbeschwerden nachgelassen haben und auch das Fieber gesunken sein. Die Kanüle wurde also nicht mehr eingeführt, und die Trachealwunde heilte bald. Die Patientin genas vollständig.

Es vergingen 9 Jahre, während deren das Mädchen wieder so leicht, wie vor ihrer Krankheit atmen konnte und nie über Atembeschwerden Klage zu führen hatte.

Wir müssen annehmen, dass das Narbengewebe, welches sich in der Trachealwunde entwickelte und auch schon während dieser Zeit thatsächlich vorhanden gewesen sein muss, deshalb keine hochgradige Verengerung verursachte, weil die im Wachsen begriffene Trachea des Kindes nachgiebig war und die durch das Wachsen bedingte Erweiterung der Trachea die Stenose gewissermassen kompensierte.

Erst am Ende ihres 13. Lebensjahres, also zu einer Zeit, in der das Wachstum der Trachea so ziemlich seinen Abschluss gefunden hatte, stellten sich wieder Atembeschwerden bei der Patientin ein. Sie bemerkte, dass sich die Schweratmigkeit, welche sich mit einem leichten Kehlkopfkatarrh eingestellt hatte, nicht verlor, sondern täglich zunahm. Sie wurde so stark, dass sie schliesslich in der hiesigen Klinik Hülfe zu suchen sich entschloss.

Der laryngoskopische Befund war, abgesehen von den katarhalischen Erscheinungen, folgender. Unterhalb der Stimmbänder springen, ausgehend von der vorderen Luftröhrenwand Granulationsmassen in's Tracheallumen vor. Diese haben sich, wie ein Vergleich mit der äusseren Narbe der Trachealfistel ergibt, die übrigens keine besonders starke Schrumpfung erkennen lässt, an der Stelle der verheilten Trachealwunde entwickelt. Unterhalb dieser Granulationen zeigt sich von Schleimhaut überzogen ein hakenförmig in die Trachea hineinragender Vorsprung, der von der linken, vorderen Wand kommt, und der als ein Stück des bei der Tracheotomie durchschnittenen ersten Trachealringes zu deuten ist, welches durch die Schrumpfung des in seiner Umgebung liegenden Narbengewebes in's Tracheallumen hineingezogen worden ist. Man erkennt den Knorpel an seiner hell-weissen Farbe und an der Schnittfläche, die an seinem Ende noch deutlich zu erkennen ist. Auch die Palpation der äusseren Narbe spricht dafür, dass es sich hier um den ersten Trachealring handelt. Die Trachea und auch der Larynx sind bei der Patientin etwas eng gebaut. Der Larynx zeigt aber keine weiteren pathologischen Veränderungen.

Die Behandlung der Patientin wurde nun also eingeleitet, dass ihr anfangs täglich Schrötter'sche Röhren zunächst von kleinstem, dann stärkerem Kaliber eingeführt wurden. Bei der methodischen Behandlung verschwanden die Empfindlichkeit und die Beschwerden, welche anfangs das Einführen der Dilatatorien sehr erschwerten, mehr und mehr, so dass die Röhren bald 10—15 Minuten in der Trachealstenose liegen bleiben konnten. Die Wirkung dieser Behandlung war, wie die Patientin selbst angiebt, eine durchaus gute und anhaltende. Das Atmungshindernis wurde mit der Zeit geringer, so dass die Röhre nach einigen Wochen nur jeden 3. oder 4. Tag, oder noch seltener eingeführt wurde.

Die Behandlung mit Schrötter'schen Kanülen hat bei dieser Patientin im Ganzen ein Jahr gedauert, und die Stenose war durch dieselbe so beträchtlich erweitert worden, dass die Patientin im letzten Jahre nicht mehr behandelt zu werden brauchte und ohne Beschwerden auf natürlichem Wege atmete.

Allerdings neigt dieselbe immer noch sehr zu Catarrhen, mit denen sich aber Dyspnoe nicht wieder eingestellt hat. Diese Disposition zu Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhen ist aber bedingt durch die pathologischen Veränderungen in der Trachea, die ganz zu entfernen keine Therapie vermag.

Jedenfalls ist durch die Schrötter'sche Behandlung bei dieser Patientin erreicht worden, was erreicht werden konnte. Die hochgradige Dyspnoe wurde in Folge der besprochenen Therapie immer geringer, sie verschwand schliesslich ganz, und die Tracheotomie mit ihren Gefahren wurde umgangen.

---

2. Fall.

Carl Barth aus Cöln, 29 Jahre alt, Supernumerar, erkrankte im Jahre 1884 schwer am Typhus. Im Anschluss an denselben traten Lähmungen der Beine und Arme auf, die aber bald wieder verschwanden. Darauf entwickelte sich beim Patienten, ebenfalls als Folgeerscheinung des Typhus, eine Perichondritis laryngea. Dieselbe verursachte sehr starke, an Intensität mehr und mehr zunehmende Dyspnoe, so dass zwei Tage später, als die ersten Atembeschwerden bemerkt worden waren, der Patient nur noch durch die Tracheotomie von dem drohenden Erstickungstode gerettet werden konnte. Diese wurde am 17. Mai 1884 ausgeführt. Durch die eingeführte Trachealkanüle atmete der Patient ohne Anstrengung. Wahrscheinlich aber wurde die Trachealwunde infiziert, denn, wie der Kranke sagte, schmerzte sie stark, und es wurden beim Husten oft ziemlich grosse Mengen Eiter und Blut sowohl durch die Trachealkanüle, als auch durch den Schlitz zwischen dieser und dem Wundrande ausgeworfen. Vom 14. Tage nach der Tracheotomie ab wurden Versuche gemacht, den Kranken bei verstopfter Kanüle oder nach Beseitigung derselben auf natürlichem Wege atmen zu lassen, was anfangs eine Stunde, später mehrere Stunden hintereinander möglich war, sogar wenn der Patient gleichzeitig sich körperlich anstrengte und also beschleunigt atmen musste. Am 22. Juli konnte die Kanüle definitiv entfernt werden, worauf die Trachealfistel äusserst schnell verheilte, so dass der Patient am 1. August aus dem Krankenhause, in dem er Aufnahme gefunden hatte, entlassen wurde.

Nach kurzer Zeit stellten sich jedoch wieder neue Atembeschwerden ein, die stetig zunahmen; denn die Luftröhre wurde durch das immer fester sich kontrahierende Narbengewebe der alten Trachealwunde mit jedem Tage mehr verengt. Der Patient konsultierte deshalb mehrere Spezialärzte. „Diese alle“, so schrieb mir der Kranke selbst, „machten mir wenig Hoffnung. Sie sagten, ich

müsse mich daran gewöhnen, mit meinem Übel zu leben.“ Der Zustand des Patienten begann schon, wie er selbst sagt, unerträglich zu werden, als er Herrn Dr. Burger konsultierte, und dieser ihm die Behandlung seiner Narbenstenose mit Schrötterschen Kanülen empfahl.

Das laryngoskopische Bild, welches man jetzt sieht und welches im grossen Ganzen dem aus jener Zeit entsprechen muss, wenn auch die pathologischen Veränderungen nicht mehr so stark ausgeprägt sind, ist folgendes. Die Epiglottis ist durch Narbengewebe etwas nach hinten gezogen, und dadurch der aditus ad laryngem, wenn auch nicht sehr bedeutend, verengt. Das linke Stimmband ist unbeweglich und der linke Arytaenoidknorpel vollständig ankylosiert. Diese Veränderungen im Larynx haben wir als die direkten Folgen der typhösen Erkrankung anzusehen.

Unter der Glottis bemerkt man einen tief ins Tracheallumen vorspringenden Wulst, der entstanden ist durch derb-bindegewebige Schrumpfung der Granulationen, die aus der innern Wunde der Trachealfistel hervorgesprosst waren. Durch die narbige Schrumpfung ist die vordere Trachealwand weit ins Lumen hineingewölbt worden. Diesem inneren Befunde entspricht auch die Form der äusseren Narbe, die vom Ringknorpel beginnend, circa 5 cm lang, nach abwärts zieht. Ihr Gewebe ist so stark geschrumpft, dass die tiefsten Stellen der Narbe  $\frac{3}{4}$  cm unter dem Niveau der Haut liegen.

Die Behandlung dieser hochgradigen Stenose nach Schrötter, der sich der Patient unterzog, schaffte demselben die gewünschte Erleichterung und befreite ihn von seinen lästigen Atembeschwerden.

Allerdings konnte der erste Versuch, eine Hartkautschukröhre einzuführen, bei welchem der Kranke einen so starken, reflektori-schen Stimmritzenkrampf bekam, dass er beinahe erstickt wäre, nicht sehr dazu ermutigen, die Schrötter'sche Dilatationsmethode noch weiter zu versuchen. Dennoch aber wurde nicht Abstand davon genommen, und beim zweiten Versuche gelang es, nachdem die grosse Empfindlichkeit des Patienten durch Kokainpinselungen herabgesetzt worden war, die Röhre einzuführen. Sie wurde jedoch nur so lange ertragen, dass der Patient höchstens 10 Atemzüge durch dieselbe that. Nach einigen weiteren Versuchen konnte man aber das Instrument schon bis zu 10 Minuten liegen lassen, und von Zeit zu Zeit wählte man auch dickere Röhren. Schliesslich konnte die dickste der Schrötter'schen Hartkautschukröhren eingelegt werden,

durch die der Patient ohne grosse Beschwerden 15—30 Minuten zu atmen lernte.

In den ersten 6 Wochen der Behandlung, während welcher der Kranke im hiesigen Friedrich-Wilhelmstift aufgenommen war, wurden die Dilatationsversuche täglich gemacht. Auch das nächste Jahr fuhr der Patient, der nach Cöln zurückgekehrt war, täglich nach Bonn, um sich behandeln zu lassen. Im folgenden Jahre wurden die Röhren nur jeden 2. oder 3. Tag eingeführt. Im letzten Jahr ist der Patient nur alle 14 Tage oder noch seltener zur Behandlung gekommen.

Wie gross der Erfolg ist, den bei diesem Patienten die Schrötter'sche Behandlung gehabt hat, geht am deutlichsten hervor aus den Worten des Patienten selbst: „Ich bin heute wieder so weit hergestellt, dass ich das Leben nicht als eine Last anzusehen brauche, wie es vorher der Fall war.“

---

Zum Schlusse erlaube ich mir noch, meinen verehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. Schultze und Herrn Dr. Burger, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die freundliche Unterstützung, welche sie mir bei der Anfertigung dieser Arbeit haben angedeihen lassen.

---

## Vita.

Geboren wurde ich Peter Hertmanni, evang. Confession, als Sohn des Notars Bernard Hertmanni und dessen Ehefrau Julie, geb. Buchacker, am 7. Oktober 1863 zu Mayen im Rbz. Coblenz. Meinen Elementarunterricht genoss ich auf der Seminarschule zu Moers. Dort besuchte ich auch das Gymnasium bis Ostern 1883. Das Zeugnis der Reife erhielt ich ein Jahr später auf dem Gymnasium zu Weilburg. Vom 1. April 1884 bis zum 1. April 1885 genügte ich meiner Militärflicht als Einj.-Freiw. in Marburg, wo ich gleichzeitig als Student der Theologie immatrikuliert war. Hierauf bezog ich die Universität Bonn, um mich dem Studium der Medicin zu widmen. Am 26. Mai 1887 bestand ich das Tentamen physicum. Das Wintersemester 1887/88 studierte ich in Marburg. Während meiner 8 übrigen medicinischen Semester war ich in Bonn immatrikuliert.

---

### Thesen.

1. Narbenstenosen des Larynx und der Trachea indicieren die Behandlung mit Schrötter'schen Dilatationskanülen, nicht aber die Tracheotomie.
2. Die Operation der Hasenscharten soll nicht kurz nach der Geburt, sondern beim 6—8 Wochen alten Kinde gemacht werden.
3. Quetschwunden in der Kopfhaut heilen am sichersten unter einem antiseptischen Verband, wenn möglichst wenig Nähte angelegt sind.

V. in  
mea



15758