

UEBER

STENOSEN DER TRACHEA

NACH

TRACHEOTOMIE BEI CROUP UND DIPHTHERITIS.

INAUGURAL - DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE EINER HOHEN
MEDICINISCHEN FACULTÄT IN HEIDELBERG

VORGELEGT VON

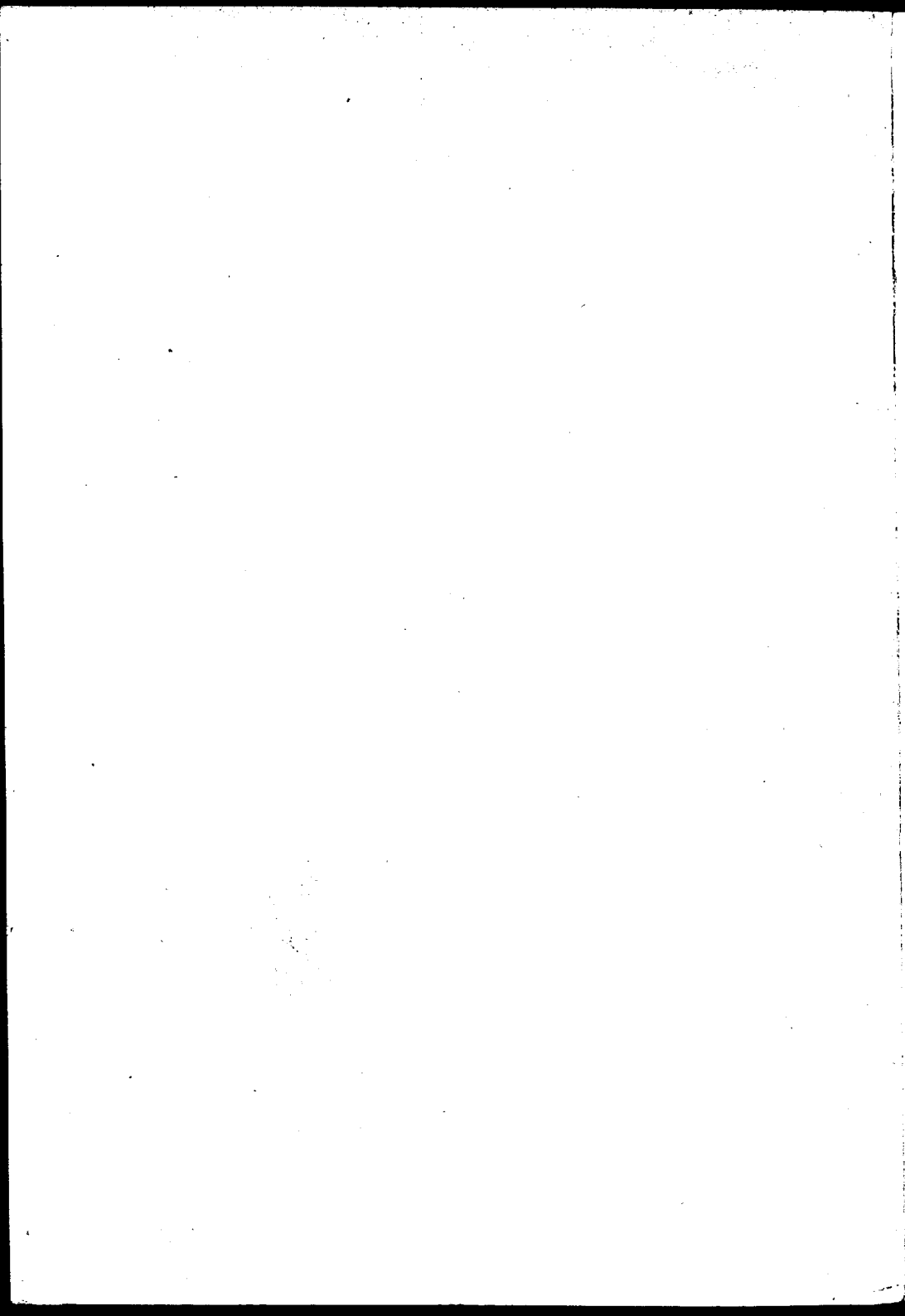
WILHELM FLEINER,

APPROB. ARZT.



BERLIN.

1885.



UEBER
STENOSEN DER TRACHEA
NACH
**TRACHEOTOMIE BEI CROUP
UND DIPHTHERITIS.**

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE EINER HOHEN
MEDICINISCHEN FACULTÄT IN HEIDELBERG

VORGELEGT VON
WILHELM FLEINER,
APPROB. ARZT.



BERLIN.
1885.

Gedruckt mit Genehmigung der Facultät

Referent: Professor Dr. Czerny.

Decan: „ Dr. Kühne.

Seitdem durch Bretonneau und Trousseau die Tracheotomie zum Gemeingut der Aerzte geworden ist, und seitdem diese Operation zu den am häufigsten ausgeführten gehört, sind hin und wieder Mittheilungen von Fällen gemacht worden, bei welchen die Entfernung der Trachealcanüle nach Abheilung des diphtheritischen Processes grosse Schwierigkeiten darbot.

Die mitgetheilten Fälle zeigten meist die Erscheinung, dass unmittelbar nach Wegnahme der Canüle Symptome heftigster Dyspnoe eintraten, so dass man gezwungen war, die Canüle schleunigst wieder einzuführen, wenn nicht Erstickungstod eintreten sollte. Bei jedem neuen Versuche die Canüle zu entfernen wiederholten sich die genannten Symptome derart, dass man nach einer Reihe missglückter Proben vom Entfernen der Canüle ganz abstand.

Bei einer zweiten Reihe von Fällen wurde Anfangs die Entfernung der Canüle gut ertragen; die betreffenden Patienten athmeten ganz frei und zeigten vielleicht nur während des Schlafes, beim Liegen auf dem Rücken etwas stärkere Respirationsgeräusche als gewöhnlich.

Da tritt plötzlich Stunden, selbst Tage und Wochen nach definitiver Entfernung der Canüle, als die Trachealwunde schon erheblich verkleinert oder schon ganz verschlossen war, anlässlich eines stärkeren Gemüthsaffectes oder einer körperlichen Anstrengung Athemnoth ein, welche sich so rasch zur Asphyxie steigert, dass nur die schleunigste Hilfe die betr. Kinder dem Erstickungstode entreissen kann. Oft tritt der Tod in solchen Fällen sogar so schnell ein, dass jede Hilfe unmöglich ist.

Diese Erscheinungen sind, abgesehen von diphtheritischen Lähmungen und Neurosen des Kehlkopfs, in den meisten Fällen bedingt durch Verengerungen des Tracheallumens, welche unter gewissen Umständen im Gefolge der Tracheotomie nach Diphtheritis auftreten.

Die Mittheilungen hierher gehörender Fälle standen Anfangs ganz vereinzelt da, doch häuften sie sich im Verlaufe der letzten Jahre

zu einer Anzahl, welche es wohl gestattet, Stenosenbildungen in der Luftröhre als eine besondere Nachkrankheit zahlreicher tracheotomirter Diphtheritisfälle aufzufassen.

Bis Ende des Jahres 1883¹⁾ konnte ich aus der Literatur einige 50 Fälle dieser insidiösen Nachkrankheit zusammenstellen, zu welcher Zahl ich selbst noch 6 weitere Fälle aus der chirurgischen Klinik des Herrn Geh.-Rath Czerny, welche ich zum Theil selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, hinzufügen kann. Hierzu kommen ferner noch Mittheilungen von Fällen aus neuerer Zeit von Meusel, Hüppeden, Parker, Passavant u. A., etwa 15 an der Zahl, eine Zahl, welche nicht absolut festgestellt werden kann, weil neben wohl charakterisirten Fällen noch solche Erwähnung finden, von welchen mit Bestimmtheit nicht gesagt werden kann, ob sie wirklich in das Gebiet der „Trachealstenosen“ gehören.

Es gestatten also obige Zahlen keinerlei Rückschluss auf die wirkliche Häufigkeit des Vorkommens von Luftröhrenverengerungen, denn sie geben, wie gesagt, nur besonders charakterisirte Fälle an, während gewiss eine grosse Anzahl von Fällen noch hierher zu rechnen wäre, bei welchen die Canüle, ohne dass besonders frappante Erscheinungen aufgetreten wären, erst monatelang nach der Tracheotomie entfernt werden konnte.

Im Gegensatz hierzu ist in Rechnung zu ziehen, dass hochgradige Trachealstenosen selbst der consequentesten und mühsamsten Behandlung so hartnäckigen Widerstand entgegensetzen, dass die erzielten Resultate nur wenig zu Veröffentlichungen geeignet sind.

Es ist also bis jetzt unmöglich, das Verhältniss der Zahl der Tracheotomien zur Zahl der Stenosen nur annähernd zu fixiren, auch sind die stetig zunehmenden Angaben der Einzelnen noch so weit auseinandergehend, dass sie nur Trugschlüsse gestatteten.

So giebt z. B. Lindner²⁾ an, dass ihm auf 103 Tracheotomien, worunter 38 Heilungen, 3 Stenosen gekommen sind. Simon³⁾ hatte unter 12 Tracheotomien 1 Stenose. Krönlein⁴⁾ unter 65 Heilungen

¹⁾ Zu diesem Zeitpunkte hatte ich obige Arbeit fertig gestellt, um sie der medic. Facultät der Universität Heidelberg zur Erlangung der Doctorwürde vorzulegen. Nach erreichtem Zwecke übergab ich sie nicht gleich der Veröffentlichung, weil ich weitere Versuche mit einer selbstconstruirten Dilatationscanüle abwarten wollte. Da aber bisher keine für die später zu beschreibende Therapie geeignete Fälle mehr vorgekommen sind, übergebe ich die folgenden Beobachtungen, frisch angeregt durch die vorreffliche Arbeit Passavant's „über den Luftröhrenschnitt“, der Öffentlichkeit.

²⁾ Lindner. Ueber Tracheotomie bei Croup und Diphtheritis. Deutsche Zeitsch. f. Chir. 1882, p. 453.

³⁾ Simon. Mittheilungen aus der chirurg. Klinik zu Rostock. 1868.

⁴⁾ Krönlein. Langenbeck's Archiv f. klinische Chirurgie. Bd. XXI. Supplement. p. 145.

ebenfalls eine Stenose. Auf 113 Tracheotomien¹⁾, welche vom Januar 1877 bis Juli 1880 an der hiesigen chirurgischen Klinik ausgeführt wurden, kamen 57 Heilungen, darunter 4 Fälle mit Stenosen. Diese Verengerungen der Luftröhre nun, wie sie im Anschluss an Tracheotomie bei Croup und Diphtheritis unter gewissen Umständen hin und wieder vorkommen, sollen den Gegenstand der folgenden Abhandlung bilden. Ich hoffe, zur Lösung noch schwebender und endgültiger Beantwortung dringend verlangender Fragen bezüglich der Aetiologie und namentlich auch der Therapie, an der Hand einer ziemlich reichlichen Literatur, von Krankengeschichten und Sectionsberichten und von theils eigenen Beobachtungen, einen geringen Beitrag leisten zu können. —

I.

Was zunächst die Pathogenese der Tracheostenosen betrifft, — ich meine derjenigen Stenosen, welche als Nachkrankheit bei wegen Croup oder Diphtheritis tracheotomirten Patienten auftreten, und möchte die durch Trauma, Fremdkörper und Geschwülste bedingten, ferner die in Folge von Perichondritis bei Typhus, Variola und Syphilis auftretenden Stenosen ausgeschlossen wissen — so herrschen zur Zeit darüber die verschiedensten Ansichten.

Die Einen suchen die Ursachen im diphtheritischen Prozesse selbst, Andere sehen von der Tracheotomie als solcher Stenosen ausgehen, namentlich von der Tracheotomia superior²⁾ und der Cricotomie, und wieder Andere beschuldigten die Trachealcannüle, ihre Form und Grösse, ihre Lagerungs- und Druckverhältnisse zu den verschiedenen Stellen der Trachealwand als Urheberin der Stenosen. Zu diesen verschiedenen ursächlichen Momenten soll noch eine besondere Dyskrasie, eine in übermässiger Reizbarkeit der Trachealschleimhaut bestehende Idiosynkrasie (Parker), ferner schlechter Ernährungszustand, Anämie, Rhachitis hinzukommen. Auch das Alter der tracheotomirten Patienten und der mehr gut- oder bösartige Charakter der Epidemie spielt als ätiologisches Moment beim Entstehen der Stenose eine gewisse Rolle. Dass die Ansicht früherer Autoren: Pseudomembranen könnten sich in sogenannte „Concrétions polypeuses“ umwandeln, als veraltet zu bezeichnen ist, hat schon Krishaber³⁾ mitgetheilt und bedarf deshalb keiner weiteren Erwähnung.

Die grosse Zahl dieser angeschuldigten Ursachen deutet darauf hin, dass es im einzelnen Falle schwer ist, die eigentliche Ursache aufzufinden.

1) van der Plaats. Ueber Croup und Diphtheritis. Heidelberger Diss. 1881.

2) Wauscher. On Diphtheritis og Croup. Kopenhagen 1878. cit. bei Michael.

3) Krishaber. Gazette des hôpit. 1874. pag. 676.

Da die Entstehungszeit der Stenosen mit der Zeit der Heilung des diphtheritischen Processes zusammenfällt, so müssen wir uns zuerst die Verhältnisse und die Bedingungen klarlegen, wie sie zu dieser Zeit in der Trachea und in der Tracheotomiewunde herrschen.

Was in erster Linie die Trachea anbelangt, so ist deren Schleimhaut nach Ausstossung der Pseudomembranen, je nach der Intensität des diphtheritischen Processes, mehr oder weniger lädirt. Es sind oberflächliche oder tiefer greifende Wundflächen geschaffen, welche durch Granulation heilen müssen.

Die Läsionen der Trachealschleimhaut bestehen nicht ausschliesslich in einfachen Substanzverlusten und granulirenden Geschwüren, sondern es sind auch Unterminirungen der Schleimhaut beobachtet¹⁾.

Die unterwühlte Schleimhaut hebt sich in diesen Fällen von der Unterlage ab und bildet Taschen, in welchen der Luftstrom sich fängt, oder Kappen, welche durch den Luftstrom flottiren und unter Umständen, ähnlich wie Venenklappen oder Ventile wirkend, den Luftzutritt zur Lunge hemmen können.

Ob aber diese Unterminirungen wirklich durch den diphtheritischen Process entstanden und nicht vielmehr Kunstproducte, sind, erzeugt beim Einführen der Canüle durch ungeübte Hand gleich nach der Tracheotomie, das lasse ich dahingestellt. Jedenfalls sind Fälle von Unterminirung und Ablösung der Schleimhaut bekannt, welche unzweifelhaft durch die Operation entstanden sind; auch ich kenne einen Fall, bei welchem sogar an der hinteren Trachealwand eine künstliche Tasche durch die Canüle geschaffen wurde. —

Die Tracheotomie in zweiter Linie beeinflusst bekanntlich den Verlauf des primären Krankheitsprocesses nicht direct. Sie schafft dem Luftstrom, welcher in den durch Auf- und Einlagerungen der Schleimhaut allgemein verengten Luftwegen sehr behindert ist, eine neue Bahn. Indem sie die Respiration wieder ermöglicht, wirkt sie dadurch allerdings auf die erkrankten Schleimhäute indirect ein, dass sie die Circulation in denselben neubelebt und sie daher gegen weitere Zerstörung resistenter und zur Heilung geeigneter macht.

In der Ableitung des Luftstroms durch die Trachealcanüle sah zwar Roux²⁾ einen Grund für die Verengerung des oberhalb der Canüle gelegenen Theiles der Luftwege. Es sollen sich nämlich, wie Roux angiebt, nach einem „allgemeinen Gesetze“ alle Canäle des Körpers dann verengern, wenn sie nicht mehr von ihren „normalen Reizen“ betroffen werden, d. h. also: wenn Kehlkopf und Trachea in Folge Ableitung des Luftstroms durch die Canüle von einer geringeren Luftmenge durchströmt werden, so verengen sie sich und passen

¹⁾ Koch. Ueber Geschwülste und Granulationsbildung der Luftröhre. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie XX.

²⁾ Roux. Occlusions et rétrécissements du larynx. Gazette des hopitaux 1856 pag. 435.

sich mit ihrem Lumen der verringerten Luftmenge an. Bosc¹⁾ widerlegt diese Anschauung mit vollem Rechte.

Dagegen unterliegt die durch die Tracheotomie geschaffene Wunde selbst den nach jetzigen Anschauungen denkbar ungünstigsten Verhältnissen und kann daher den Verlauf der Wundheilung in der Trachea auf verschiedene Weise compliciren.

Ganz abgesehen davon, dass während der Operation Zustände wie Emphysem etc. eintreten können, welche eventuell zur Phlegmone und sonstigen Complicationen führen, werden nach der Operation die Wundränder durch einen harten Fremdkörper, die Canüle, mit einiger Gewalt auseinandergehalten und gedrückt. Als guter Wärmeleiter reagirt die Canüle auf jeden Temperaturwechsel und reizt dadurch und viel mehr noch durch ihre Beweglichkeit Wunde und Trachealschleimhaut.

Ferner steht die Wunde, in welcher die Canüle liegt, auf der einen Seite mit der erkrankten Trachealschleimhaut, mit den Pseudomembranen, mit Eiter, Schleim und überhaupt allen in Zersetzung begriffenen Producten einer infectiösen Krankheit in directer Berührung, wodurch sie selbst leicht infectirt und diphtheritisch werden kann.

Die Complicationen von Seiten der Wunde, welche eventuell zu Stenosenbildung führen können, scheinen jeweils vom Charakter der Epidemie abzuhängen und nehmen deshalb nach Sanné²⁾, Körte³⁾ u. A. nicht jedes Jahr dieselbe bedeutungsvolle Stelle ein, wie bei schwerem Charakter der Epidemie. —

Um auf die Tracheotomiewunde zurückzukommen, möchte ich bemerken, dass dieselbe nicht eine einfache Weichtheilwunde ist, sondern dass durch den Luftröhrenschnitt neben den Weichtheilen auch das knorpelige Skelet durchtrennt wurde, welches dazu geschaffen ist, die Passage des Luftweges offen zu erhalten.

Man kann bei jeder Tracheotomie sehen, dass sich die durchtrennten Weichtheile bis zu einem gewissen Grade von selbst zurückziehen; durchtrennt man aber die Trachealknorpel, so federn sie sofort wieder bis zur Berührung zusammen. Sie müssen daher, um der Tracheotomie zu ihrem Zwecke zu verhelfen, durch die Canüle auseinander gehalten werden.

Letztere drückt also seitlich auf die durchtrennten Knorpelspannen mit einer Kraft, welche der Elasticität der Spangen gleichkommt. Der Druck der Canüle auf die Weichtheile ist verhältnissmässig unbedeutend.

¹⁾ Bosc. Verengerungen und Verschliessungen des Kehlkopfs. Inaugural-Dissertation. Giessen 1865.

²⁾ Sanné. Etude sur le croup après la trachéotomie. Thèse de Paris 1869.

³⁾ Körte. Ueber einige seltene Nachkrankheiten nach der Tracheotomie bei Diphtheritis. Archiv für klin. Chirurgie. XXIV.

Die Elasticität der durchtrennten Knorpel wirkt nach Einführung der Canüle weiter und bringt es bei einigen Fällen mit der Zeit dahin, dass sie die hintere, membranöse Wand der Luftröhre durch Annäherung der hinteren Knorpelenden, nach dem Lumen zu verwulstet, was die bogenförmig beschaffene Canüle in keiner Weise zu hindern vermag. Es entsteht dann in der Höhe der Trachealwunde an der hinteren Luftröhrenwandung ein spornartiger Vorsprung (Carié)¹⁾, in Gestalt einer halbmondförmigen Falte (Passavant)²⁾, welche um so weiter in's Lumen der Trachea hineinreicht, je breiter die eingeführte Canüle gewesen ist.

Dieser Vorsprung bildet sich in den weitaus meisten Fällen nach Wegnahme der Canüle rasch wieder zurück. Bleibt letztere aber zu lange liegen, so kommt es durch entzündliche Infiltration und Bindegewebsneubildung in den Wundrändern zur Fixirung der Knorpelringe in der angegebenen Stellung mit Erhaltung der Vorwölbung der hinteren Trachealwand auch nach Entfernung der Canüle.

Die frische Tracheotomiewunde ist ursprünglich längs elliptisch, sie wandelt sich aber allmählig dadurch, dass der obere und untere Wundwinkel sich mit Granulationen ausfüllen, in einen Kanal mit kreisförmigem Querschnitt um, welcher zugleich schief von oben nach unten in die Trachea sieht, entsprechend der Bogenform der Canüle.

Wir haben also durch folgende Thatsachen granulirende Flächen in der Trachea geschaffen: durch diphtheritische Geschwüre, zu welchen sich die noch später zu erwähnenden, durch die Canüle verursachten Druckgeschwüre hinzugesellen, und durch die Tracheotomiewunde.

Diese Granulationen nun, gleichviel wo sie sitzen und wodurch sie entstanden sind, gerathen, durch die angegebenen Reize stets angeregt, leicht in einen Wucherungszustand und zwar geschieht dies mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit, je länger und intensiver der Reiz wirkt, und je grösser resp. tiefer die granulirenden Wundflächen sind oder mit andern Worten: wenn die Canüle den Trachealverhältnissen nicht angepasst ist, und wenn die herrschende Epidemie einen schlimmen Charakter trägt.

Die Granulationsentwicklung überschreitet die Grenze des Normalen und giebt Anlass zu schwierigen Complicationen, sobald die Granulationen das Niveau der Trachealschleimhaut überragen.

In diesem Zustande fallen sie in's Bereich des inspiratorischen Zuges, auf dessen Wirkung zuerst Koch und später Körte hingewiesen haben.

„Der Inspirationszug muss auf die Gefässe der Granulationen, so-

¹⁾ Carié. Contribution à l'étude des causes empêchant l'ablation définitive de la Canüle. Thèse de Paris 1879.

²⁾ Passavant. Der Luftröhrenschnitt bei diphtheritischem Croup. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XIX, XX u. XXI.

bald diese umfänglicher geworden sind, äusserst energisch wirken und zu Blutüberfüllung und ödematösen Ergüssen in denselben führen¹⁾.⁴

Die Wahrheit dieses Koch'schen Satzes wird um so weniger bestritten werden können, wenn man die ausserordentliche Dünne der Wandung von Granulationsgefässen und die Höhe des negativen Druckes in der Trachea in Betracht zieht, die nach Donders in der Norm schon 1 mm Quecksilber beträgt, bei Dyspnoe aber zwischen 36 und 74 mm schwankt.

Haben einmal die Granulationen eine solche Grösse erreicht, dass sie die Athmung zu behindern anfangen, so arbeiten die Inspirationsmuskeln aufs angestrengteste. Durch den verstärkten Inspirationszug quellen sie immer mehr auf und können selbst solche Grösse erlangen, dass sie die ihrem Standort gegenüberliegende Stelle der Trachealwand berühren und dadurch wie ein Ventil den Abschluss der Luft von der Lunge bewirken. (Körte)²⁾. Dieser Vorgang äussert sich bei den kleinen Patienten durch einen dyspnoischen Anfall.

Nach einem solchen schwellen die Granulationen wieder ab; sie werden aber kaum mehr auf ihre ursprüngliche Grösse zurückkommen, sondern eine gewisse Vergrösserung bleibt in Folge von venöser Hyperämie, Oedem und Hyperplasie zurück, namentlich dann, wenn die dyspnoischen Anfälle sich häufiger wiederholen.

Auf diese Weise ist dann schliesslich eine Stenose entstanden, welche man nach ihrer Ursache Granulationsstenose nennt.

In den günstigsten Fällen führt das periodisch vermehrte Ansaug n der Granulationswucherungen durch den Inspirationszug zur Umwandlung der Anfangs breitbasig aufsitzenden Granulome in dünn-gestielte Geschwülste. Eine vom Rande des ursprünglichen Geschwüres vorschreitende Ueberhäutung engt den Standort des Granuloms ein und mag dadurch die Stielbildung begünstigen. Reisst dann letzterer gelegentlich eines dyspnoischen Anfalles durch, und wird hierauf das meist kugelige Granulom expectorirt³⁾, so können jene Spontanheilungen zu Stande, welche schon Trousseau seiner Zeit für Granulationsstenosen prognosticirte.

Es liegt wohl auf der Hand, dass nicht allein gewucherte Granulationen, sondern auch alle über das Niveau der Schleimhaut prominirenden Theile der Schleimhaut selbst der Wirkung des Inspirationszuges ausgesetzt sind. Schon Auflockerungen der Schleimhaut genügen, um bei wiederholten Anfällen von Dyspnoe Wulstungen zu erzeugen, welche nach Entfernung der Canüle die Trachea steno-

1) Koch. Langenbeck's Archiv f. klin. Chirurgie XX.

2) Körte l. c. p. 8. 254.

3) Petel. Des polypes de la trachée survenant après Cicatrisation de la Trachéotomie. Thèse Paris 1879. Vgl. auch Zimmerlin. Ueber Blutungen etc. Dissertation. Leipzig 1882.

siren können. Einen solchen Fall mit tödtlichem Ausgang zeigt folgende Krankengeschichte mit Sectionsbericht:

1. Martin Köhler von Sandhausen, 2½ Jahre alter, auffallend kräftig gebauter Knabe, ist in Folge von Croup gänzlich stimmlos und so dyspnoisch, dass Herr Professor Czerny an ihm sofort nach der Aufnahme die Tracheotomia sup. ausführt.

Das Unterbinden mehrerer, quer über das Operationsfeld verlaufender Venen nahm etwas mehr Zeit für die Operation in Anspruch als gewöhnlich; das Kind wurde asphyktisch, kam aber nach langdauernder künstlicher Respiration wieder zum Bewusstsein.

Der Krankheitsverlauf zeigte ausser starkem Husten und grosser Schleimsecretion nichts Abnormes. Als diese Erscheinungen verschwunden, wurde am 7. März die Canüle verstopft und am 12. März ganz entfernt. Die Respiration war frei, die Stimme klar und klingvoll.

In der Nacht vom 12./13. März hatte das Kind gut geschlafen, am Vormittag des 13. vergnügt gespielt — plötzlich springt es Mittags gegen 4 Uhr im Bette auf, athmet schwer und wird asphyktisch. Trotz Einführung eines Catheters durch die dilatirte Tracheallistel und Aspiration des Schleimes aus Trachea und lang geübter künstlicher Respiration war eine Wiederbelebung unmöglich. --

Das Sectionsprotokoll, das ich hier im Auszuge mittheile, lautet:

Skelet kräftig, Musculatur gut entwickelt, Unterhautzellgewebe fettreich. In der Mittellinie des Halses eine Wunde, um welche herum die Haut etwas zurückgeschoben ist, welche mit Granulationen bedeckt und wenig feucht ist. Durch die Wunde gelangt man in die Luftröhre.

Schleimhaut des Rachens, Kehlkopfs und der Luftröhre geröthet und geschwollt. Diejenige der aryepiglottischen Bänder und falschen Stimmbänder zeigt Reste einer serösen Durchtränkung, sie sitzt sehr locker auf ihrer Unterlage auf. Besonders aber fällt auf, dass die Schleimhautbekleidung des Kehlkopfs von den wahren Stimmbändern abwärts so schlaff aufliegt, dass sie mit Leichtigkeit in beträchtlichem Maasse mit der Pincette abgehoben werden kann. Es zeigt sich von innen, dass die Wunde durch den Ringknorpel und die obersten Trachealringe geht, und dass die oberste Spitze der Wunde auch in den unteren Rand jener gelockerten Schleimhautpartie hineinreicht. In der Trachea wenig geronnenes Blut, dass sich leicht abstreifen lässt. --

Aehnliche Fälle finden sich in der Literatur mehrfach erwähnt: meistens waren es solche, bei welchen nach der Tracheotomie Schleimhautwulstungen zurückblieben, welche jeweils zu schweren Erscheinungen führten, wenn ein einfacher Katarrh diese Schleimhautwülste zur Anschwellung brachte. Es reihen sich hier die Beobachtungen Michael's¹⁾ über chronische Kehlkopfaffectationen an. Dieser Autor macht besonders aufmerksam auf Wulstungen der Schleimhaut nach abgelaufener Diphtheritis, welche beiderseits unterhalb der Stimmbänder liegen und deren Bewegungen bei der Phonation mitmachen. Mitunter gesellt sich noch ein dritter, von der vordern Wand ausgehender Wulst hinzu. (Chorditis vocalis inferior.) Erreicht eine Infiltration der Schleimhaut an der genannten Stelle eine gewisse

¹⁾ Michael. Chronische Kehlkopfaffectationen der Kinder im Gefolge acuter Infectionskrankheiten. Deutsches Archiv f. klinische Medicin. Bd. XXIV, pag. 631.

Höhe, so tritt ein Bewegungshinderniss der Aryknorpel ein, welche sich namentlich durch Insufficienz der Glottiserweiterer äussert.

Schliesst sich die letztere Erscheinung an Diphtheritis an, so kann sie zur Zeit ihres Bestehens die Entfernung der Trachealanüle unmöglich machen.

Mit den Wulstungen der Luftröhrenschleimhaut, welche nicht nur unterhalb der Glottis, sondern auch an anderen Stellen und namentlich gegenüber der Trachealwunde an der hinteren membranösen Wand vorkommen können, haben grosse Aehnlichkeit im Aussehen sowohl wie in den Erscheinungen, welche sie hervorrufen: die Faltenbildungen der Schleimhaut. Man hat sie in horizontaler und verticaler Richtung verlaufend beobachtet. Die querverlaufenden Falten sind meistens Folgen der Retraction von Schleimhautnarben; dagegen entstehen Längsfaltenbildungen nur dann, wenn in Folge von phlegmonöser Entzündung der Submucosa und des peritrachealen Bindegewebes Narbenstränge die Mucosa oder die Trachea selbst einzuschnüren suchen¹⁾.

Eine grössere Adhärenz der Schleimhaut respective der Submucosa am Knorpel und eine grössere Resistenz des Knorpels selbst, können diese Faltenbildungen wesentlich hintanhaltend oder ganz verhindern, wenn die Schleimhaut mit dem Knorpel verwachsen ist.

Bose²⁾ weist darauf hin, dass die Adhärenz der Schleimhaut an die knorpeligen Theile der Luftröhre unter normalen Verhältnissen nicht überall dieselbe ist. Das submucöse Bindegewebe ist im unteren Theile der Trachea straff, bedeutend lockerer aber nach oben gegen die Stimmritze zu. Deswegen sind selbst kleine Stichwunden in der Nähe der Stimmbänder durch die bedeutende Anschwellung in Folge entzündlicher Infiltration sehr gefährlich: in den unteren Abschnitten dagegen erreicht die entzündliche Schwellung selten eine gefährliche Höhe. (Bose, Wauscher³⁾).

Ganz dasselbe gilt für die Tracheotomie. Das häufige Vorkommen der Stenosen nach Cricotomie und die relativ grössere Seltenheit derselben nach der Tracheotomia inferior beruht also einerseits auf den angegebenen anatomischen Verhalten der Schleimhaut zum Knorpel, andererseits darauf, dass die dem Ringknorpel, also dem Orte der Cricotomie und Tracheotomia superior, entsprechende Stelle der Luftröhre schon normaler Weise viel enger ist als die tiefergelegenen Trachealabschnitte. Eine jede Verengung des obersten Luftröhrenabschnittes, sei sie nun durch wuchernde Granulationen oder

¹⁾ Vgl. Simon. Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik zu Rostock. 1868.

²⁾ Bose. l. c.

³⁾ Wauscher, l. c.

Narbenbildungen bedingt, fällt also viel mehr ins Gewicht als eine gleichgrosse Lumeneinengung es tiefer unten thun würde.

Entsprechend der mehr oder weniger straffen Anhaftung der Schleimhaut an den Knorpel, kann die Resistenzfähigkeit des letzteren eine von der Schleimhaut ausgehende Stenosirung durch Narbenretraction hindern oder nicht. So wird z. B. der Ringknorpel trotz seiner grösseren Mächtigkeit den tieferen Trachealspangen gegenüber, eine von der Mucosa oder Submucosa ausgehende Stricture nicht hindern können; einer peritrachealen Narbenretraction wird er dagegen unüberwindlichen Widerstand entgegenzusetzen vermögen, vorausgesetzt dass der Knorpel selbst pathologisch nicht verändert ist.

Ob der diphtheritische Prozess selbst die knorpelige Wandung der Luftröhre afficirt, scheint mir noch nicht erwiesen. Der Umstand, dass Stenosen der Trachea namentlich nach schweren Diphtheritisepidemien auftreten, spricht zwar dafür, dass eine Veränderung auch des Knorpels in dem Sinne vorkommen könne, dass die Elasticität desselben abnehme und einer Narbenretraction nicht mehr das Gleichgewicht leisten könne. Neudörfer¹⁾ war der Erste, welcher auf einen pathologischen Prozess im Knorpel, nämlich auf Schrumpfung desselben, hinwies. Er verglich die Erscheinung mit der Schrumpfung des Tarsus beim Trachom und nahm an, dass eine Infiltration des Knorpels der Schrumpfung vorausgegangen sei. Auch Demme²⁾ giebt in seinen „Bemerkungen über Tracheostenosis im Allgemeinen“ an, dass derartige Schrumpfungen nach abgelaufenen Croup(Diphtheritis)processen beobachtet worden seien.

Einfache Weichheit der Luftröhrenknorpel in der Weise, dass die durchtrennten Spangen sich bei verstärkter Inspiration nach dem Lumen der Luftröhre zu verwölben, wobei eine Abplattung von vorn nach hinten entsteht, erwähnen Michael³⁾ und neuerdings auch Meusel⁴⁾. Letzterer Autor vergleicht diese pathologische Nachgiebigkeit der Knorpelweichung, welche Rose beim Kropftod gefunden hat. Interessant ist, wie in einem Falle von Kappeler⁵⁾, in welchem 1½ Jahre nach der Tracheotomie wegen Diphtheritis die Canüle noch getragen wurde, die Trachea solche Weichheit angenommen hatte, dass die vergrösserte Schilddrüse erstere jeweils comprimirte, sobald die Canüle entfernt wurde.

¹⁾ Neudörfer. Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte Wiens. 1858. p. 198.

²⁾ Demme, Würzburger med. Zeitschrift, 1861. p. 398.

³⁾ Michael. l. c.

⁴⁾ Meusel, Deutsche medicinische Wochenschrift. 1883. p. 473. (Zwei Tracheotomien, bei denen das Weglassen der Canüle lange Zeit grosse Schwierigkeiten machte. —)

⁵⁾ Kappeler. Ein Beitrag zur Entstehung und Behandlung der Trachealstenose nach Tracheotomie. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. XII. Jahrgang. No. 22 u. 23.

Auch ohne dass eine eigentliche Knorpelerweichung besteht, welche das bei rachitischen, sehr jungen und schlecht genährten Kindern bisweilen beobachtete Maass überschreitet, kann eine Abplattung der Luftröhre von vorn nach hinten durch Ausaugen der vorderen Trachealwand entstehen, wenn nämlich der Luftröhrenschnitt zu gross gemacht wurde. Bei liegender Canüle sieht man nichts von diesem Uebelstande, erst wenn die Canüle entfernt wird, sinken die der Stütze entbehrenden Knorpelspangen bei tiefer Inspiration zusammen und es kommt zur Abplattung der Trachea mit allen den dazugehörigen, unangenehmen Symptomen. Namentlich leicht kommt letzteres zu Stande, wenn zugleich mit den obersten Luftröhrenkatarrh der Ringknorpel durchschnitten worden ist. Wenn in diesen Fällen die Canüle genügend lang getragen worden ist, bis die durchtrennten Knorpelspangen durch neugebildetes Narbengewebe Resistenzfähigkeit genug erlangt haben, um dem Inspirationsdrucke den nöthigen Widerstand zu leisten, kommt es wieder zu einer Art der schon erwähnten „Spontanheilungen“.

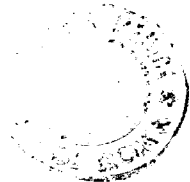
Die Abplattung der Luftröhre von vorn nach hinten tritt nach versuchter Wegnahme der Canüle hauptsächlich im Schiefe in Rückenlage mit hinüberhängendem Kopfe ein. Der Grund dafür ist der, dass in dieser Lage die Luftröhre sich verlängert und namentlich die vordere Wand derselben gespannt wird. Sie plattet sich daher an der nachgiebigsten Stelle entsprechend der langen Trachealwunde ab. (Passavant.)

Eine fast ringförmige Einschnürung der Luftröhre in der Höhe der Tracheotomiewunde konnte ich schon früher beobachten, als ich an Luftröhren von Thieren, die mir kurz nach Ausführung der Tracheotomie zu Grunde gegangen waren, in der Längsrichtung einen geringen Zug wirken liess. Bei Dyspnoe findet ein ähnlicher Zug der Trachea nach dem Thoraxraume zu statt, ein Zug, welcher bei gesteigerter Action der Inspirationsmuskeln eine Abplattung einer ausgiebig tracheotomirten und mit weichen Knorpeln versehenen Luftröhre, vielleicht auch eine ringförmige Einengung einer solchen erklärlich machen könnte. —

Im Gegensatz zu den obenerwähnten, einer Atrophie ähnlichen Erweichungszuständen hat man auch Verdickungen des Knorpels, Hyperplasien, wie sie Gerhardt¹⁾ beobachtet, auch Heine²⁾ bei syphilitischen Processen in Form von „concentrischer Hyperchondrosis“ gesehen hat, beschuldigt, Stenosen der Luftröhre verursacht zu haben. Man weiss darüber noch zu wenig, um die Frage entscheiden zu können und es ist wohl anzunehmen, dass in gewissen Fällen submucöse Bindegewebsverdickungen Knorpelhyperplasien vorgetäuscht

¹⁾ Gerhardt, Casuistische Mittheilungen über Krankheiten der oberen Luftwege, Jenaer Zeitschrift f. Medicin, 1867, III.

²⁾ Heine, Archiv für Kl. Chirurgie XIX, pag. 516.



haben. Ich konnte nur einen Sectionsbericht über Knorpelhyperplasic der Luftröhre auffinden¹⁾. Der Fall betraf ein 8jähriges Kind, welches an einem Erstickungsanfälle starb. Bei der Section fand Gintrac Verdickung der Trachealknorpel zu einer Mächtigkeit von 7 mm, dabei war das Lumen der Trachea so verengt, dass nur ein weiblicher Catheter von 5 mm. Dm. eingeführt werden konnte.

Bezüglich der schon mehrfach erwähnten Knorpelerweichungen und der fraglichen Alteration der Knorpel durch den diphtheritischen Process gilt das Nämliche, wie bei den Knorpelhyperplasieen Gesagte: wir wissen noch nicht viel darüber, und diese Fragen werden erst durch noch anzustellende histologische und experimentelle Untersuchungen entschieden werden können.

Verlassen wir daher dieses noch wenig bekannte Gebiet der Knorpelalterationen, um uns den, durch objective Befunde bewiesenen, durch mechanische Verhältnisse bedingten, falschen Stellungen der bei der Tracheotomie durchschnittenen Knorpelspannen zuzuwenden, welche für das Zustandekommen von Tracheostenosen hochbedeutungsvoll sein können.

Ist der Luftröhrenschnitt im Verhältniss zur Grösse der einzuführenden Canüle zu klein, so biegen sich sehr oft die Schnittenden der Knorpelringe beim Einführen der Canüle nach dem Lumen der Trachea zu um. In dieser Stellung können sie, vorausgesetzt, dass die Canüle nicht frühzeitig durch eine passendere ersetzt wird, durch entzündliche Infiltration und Gewebsneubildung fixirt werden.

Die Elasticität des Knorpels kann zwar noch eine Correction der falschen Stellung herbeiführen, jedoch geschieht dies nicht immer, und man findet dann in diesen Fällen die eingebogenen Knorpelenden, von Schleimhaut überzogen oder auch entblösst von dieser, ins Tracheolumen hineintragen.

Die so beschaffenen Stenosen gehören zu den schlimmsten — weil sie namentlich auch oft mit der oben erwähnten Spornbildung an der hinteren Trachealwand complicirt sind — und stellen der Therapie Schwierigkeiten entgegen, von deren Grösse folgender Fall ein Beispiel geben möge.

II. Marie Karcher, 3½ Jahre alt, wurde im September 1880 wegen Kehlkopferoup (Diphtheritis?) in Bretten tracheotomirt. Drei Wochen nach der Operation hatte sie einen Tag lang helle Stimme und konnte mit verstopfter Canüle athmen, dann aber wurde die Stimme wieder tonlos und blieb es bisher. Die Canüle konnte wegen sofort eintretender Erstickungsanfälle weder zugestopft noch entfernt werden.

Am 1. Mai 1881 wird das Kind in die hiesige chirurgische Klinik gebracht. Es sieht gut genährt aus, beim Zubalten der Canüle hört es auf zu athmen und wird cyanotisch. Es hustet viel und sondert dabei viel

¹⁾ Gintrac, angeführt bei Duret, Sur le rétrécissement et les déformations du larynx et de la trachée. Arch. générales de médecine. 1876 vol. I. pag. 595.

schleimig-eitriges Sputum durch die Canüle ab. Beim Wechseln der Canüle sieht man Granulationswucherungen die Mündung der Trachealfistel umgeben. Diese werden mit Lapis touchirt, bei welcher Behandlung die Stimme täglich lauter wird. Das Zuhalten der Canüle wird aber trotzdem absolut nicht ertragen. Erst am 20. Juni ist eine Besserung soweit eingetreten, dass man die Canüle mehrmals täglich auf $\frac{1}{2}$ Stunde verstopfen kann und am 3. Juli war dies für einen ganzen Tag möglich.

Vom 20. Juli ab wird die Athmung wieder mehr behindert, das Verstopfen der Canüle wird nur auf eine Stunde, bisweilen nur momentan ertragen, weil sofort Husten und Cyanose auftritt.

Trotzdem wird am 1. August versucht, die Canüle zu entfernen. Eine Stunde lang athmete Patientin ganz frei, dann trat ganz plötzlich ein sehr heftiger Erstickungsanfall auf, Athmung und Puls sistirten, und erst nach Einführung einer Trachealcannüle und künstlicher Respiration kam die Kleine wieder zu sich. Leider musste sie am 8. August auf dringendes Verlangen ihrer Eltern entlassen werden.

Am 6. November wird das Kind wieder gebracht; es sieht sehr gut aus, spricht aber mit unreiner und heiserer Stimme, und das Zuhalten der Canüle wird nur momentan ertragen. Gelegentlich der klin. Vorstellung am 14. November wird in Narkose versucht, die Granulationen mit einem Wilde'schen Schlingenschnürer zu fassen, jedoch resultatlos. Beim Sondiren wird eine derbe Stenose in der Gegend des Ringknorpels oberhalb der Trachealfistel constatirt. Sie wurde mit elastischen Cathetern dilatirt, um eine Dupuis'sche Canüle einlegen zu können, das Einführen einer solchen war jedoch unmöglich. Nach diesen Dilatationsversuchen war die Patientin ganz aphonisch in Folge einer reactiven Schleimhautanschwellung, die die Stenose noch soweit vergrößerte, dass man am 17. November nur mit dem Kopfe einer gewöhnlichen Sonde die stenosirte Stelle passiren konnte.

Am 18. stellte sich die Stimme plötzlich wieder ein und blieb unverändert, als Versuche mit dem Bruns'schen Kehlkopfdilatator gemacht wurden. Die Olive desselben gleitet nach mehreren Versuchen spielend durch den Kehlkopf, wenn sie einmal um den oberen Wundwinkel — wozu einige Gewalt erforderlich ist — herumgelangt ist. Die Athmung scheint sich zu bessern.

Da die Heilung auf diese Art wenige Fortschritte macht, wird Ende Januar die Dilatation mit der neuen von mir construirten Canüle ausgeführt. Nach dem ersten Versuche war Patientin auf einen Tag stimmlos; der zweite Versuch misslang, weil die Granulationen bluteten. Der dritte Versuch gelang gut, indem die Theile leicht einzuführen und leicht wieder zusammenzusetzen waren. Das Instrument blieb $\frac{3}{4}$ Stunden liegen, wobei die Stimme erhalten war.

Abends treten Schmerzen um die Fistel herum auf, viel Husten und vermehrte Secretion. Das Hinzutreten einer fieberhaften Bronchitis hielt die weitere Behandlung der Stenose auf, und nach Ablauf der Bronchitis musste das Kind wieder entlassen werden.

Im Juni 1882 wird das Kind zum dritten Male behufs Operation der Tracheostenose in die Klinik gebracht. Dasselbst wird am 7. Juli die tiefe Tracheotomie gemacht, die Trachea mit der Trendelenburg'schen Canüle tamponirt und die obere Trachealfistel nach oben und unten dilatirt. Dabei zeigt sich, dass oberhalb der Wunde in der Trachea eine ringförmige Stricture existirt, welche dadurch entstanden ist, dass sich einerseits vom Ringknorpel zwei knorpelige Canülen ins Lumen der Trachea vordrängen, und andererseits an

der hinteren Trachealwand sich eine ins Lumen vorspringende Schleimhautfalte befindet. Nach Spaltung der stenosirten Stelle wird ein Braun'scher¹⁾ Gummitampon eingeführt und aufgeblasen, sodann die Trendelenburg'sche Canüle mit einer gewöhnlichen Trachealcanüle vertauscht.

Am dritten Tag wird der Braun'sche Dilator, der in der Wunde gar keine Reaction hervorrief, entfernt, zwei Tage pausirt und wieder eingeführt. Die Einführung kann erst nach vorausgegangener Dilatation der Trachealwunde und der inzwischen wieder verengerten Trachea mit je einem Stückchen Pressschwamm und, nachdem der Tampon durch Auspumpen der Luft auf ein möglichst kleines Volumen gebracht ist, geschehen.

Bei dieser Behandlung hat sich der Zustand so gebessert, dass die Canüle zwei Tage lang verstopft werden kann, ohne dass dabei Stimme und Athmung alterirt wurden. Selbst nach Entfernung der Canüle und Verschluss der Fisteln mit Heftpflastern war die Athmung unbehindert, und nur die Sprache etwas schnarrend. Dann und wann trat auch im Schlafe ein verstärktes Athmengeräusch auf, das jedoch nie zu schwerer Dyspnoe führte.

Am 1. August wurde Patientin entlassen, am 3. aber von ihren Eltern wiedergebracht, weil zu Hause das Athmen schwerer geworden und dies für die Eltern beängstigend gewesen sei. Die Athembeschwerden steigerten sich in der Klinik dermaassen, dass man die obere Trachealfistel wieder dilatiren und eine Canüle einführen musste. Um die Dilatation weiter führen zu können, musste die tiefe Tracheotomie wiederholt werden. — Beim Entfernen des Gummitampons am 12. August stösst sich unter Blutung ein ca. 1 [] Centimeter grosses, nekrotisches Schleimhautstück ab. Die Blutung steht von selbst, die Wunde wird einstweilen mit Jodoformtampon geschlossen; später wieder nach Braun's Methode dilatirt mit je zweitägigen Pausen.

Trotz aller Mühe und Sorgfalt bei der Dilatation konnte die Canüle nicht mehr verstopft werden.

Ende September musste das Kind in diesem Zustand²⁾ entlassen werden, weil die Eltern desselben nach Amerika auswanderten.

Ob in diesem Falle wirklich ein zu kleiner Trachealschnitt und das Einstülpen der durchtrennten Ringknorpellamellen durch eine zu grosse Canüle die erste Ursache der Stenose abgegeben hat, lässt sich nicht mehr entscheiden, da ich Nichts über die näheren Umstände bei der in Bretten ausgeführten Operation erfahren habe. Es erübrigt noch besonders hervorzuheben, wie im obigen Falle eine übermässige Reizbarkeit und zu katarhalischer Entzündung neigende Beschaffenheit der Luftröhrenschleimhaut die Therapie erschwerte.

Nach dem bisher Gesagten dürfte es nicht mehr schwer sein, auch noch der Canüle die Rolle, welche sie beim Entstehen einer Stenose spielen kann, zu ertheilen. Betrachtet man die Canüle als einen Fremdkörper, so ist nicht zu leugnen, dass sie in der Luftröhren-

¹⁾ Braun. Heilung einer Stenose des Larynx und der Trachea durch Dilatation mit Gummitampon. Centralblatt für Chirurgie 1880. p. 818.

²⁾ Das Kind trägt nach wie vor die Canüle, spricht, wenn das innere Rohr herausgenommen ist und wenn die Kleine die äussere Canüle zubält mit heller Stimme, erträgt aber das Zubalten der Canüle zum Athmen kaum minutenlang.

wunde und in der Luftröhre selbst als permanenter Reiz wirkt. Der Reiz wird wesentlich erhöht, wenn die Canüle für den concreten Fall unpassend gewählt oder schlecht construirt ist, in der Weise, dass die unteren Ränder scharf sind, dass die Krümmung unrichtig ist, dass das Fenster der äusseren Röhre am falschen Orte liegt, und in Folge all dieser Missstände auf der Trachealwand Läsionen und schliesslich Decubitus entstehen. Eine ruhig liegende, allenthalben von der Trachealwand umschlossene Canüle übt nach Neudörfer¹⁾ keinen Reiz auf die Trachealschleimhaut aus, nur das Einführen und Wegnehmen der Canüle bedingt einen solchen.

Die Bogenform der Canüle, gewöhnlich $\frac{1}{4}$ eines Kreisumfanges betragend, — was nebenbei gesagt zu viel ist — bringt es mit sich, dass nur einige Stellen der Trachealwand dem Canüledrucke und folglich auch stärkerer Reizung ausgesetzt sind. Es liegen diese Punkte 1) an der hinteren Trachealwand, da wo die höchste Convexität der Canüle hin zu liegen kommt, 2) an der Stelle der vorderen Trachealwand, welche dem Canülenenende entspricht, bisweilen auch 3) an der entsprechenden Stelle der hinteren Trachealwand bei zu kurzer Canüle. Auf dem unteren Winkel der Trachealwunde ruht gewöhnlich die Canüle mit ihrem ganzen Gewichte. Die angegebenen Stellen sind Prädislocationssitze für Druckgeschwüre.

Ist die Diagnose auf Trachealdecubitus frühzeitig gestellt, so kann dieser durch zweckmässige Behandlung mit passenden Canülen rasch zur Heilung gebracht werden; geschieht dies aber nicht, so führen solche Geschwüre eventuell durch Granulationswucherungen oder Narben zu Stenosen.

Die anderen schlimmen Folgen langen Tragens unzweckmässiger Canülen, wie Druckneur des Knorpels, Perforation der Trachea, Arrosion der Anonyma, Herabfallen der Canüle in einen Bronchus und sonstige üble Zufälle sollen hier nur angedeutet werden, weil eine eingehende Besprechung dieser Zustände die Grenzen dieser Arbeit überschreiten würde. —

Im Gegensatze dazu, dass die Trousseau'sche Canüle nur einzelne Stellen der Trachea stärkerem Drucke aussetzt, lässt sie andere Stellen druckfrei und in diesem Umstande sieht Völker²⁾ das wichtigste Moment für die Entstehung der Granulationsstenosen.

Die druckfreien Punkte sind der obere innere und untere äussere Wundwinkel. Hauptsächlich in Betracht kommt aber nur der obere innere Winkel, von dem schon in normalen Verhältnissen eine stärkere Granulationsbildung erfordert wird, wenn sich die Wunde, wie angegeben, in einen schief absteigenden, cylindrischen Kanal umwandeln soll.

¹⁾ Neudörfer l. c. pag. 198.

²⁾ Völker. Stenose des Kehlkopfs nach Tracheotomie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. IX. 1878.

Gerathen die Granulationen an dieser Stelle irgendwie in Wucherung, so kommen sie sehr leicht ins Bereich des Inspirationszuges, welcher sie durch Ansaugen so vergrössert, dass Stenosirung eintreten kann. Es geschieht dies aber nicht mit der „Gesetzmässigkeit“, wie Völker behauptet; auch sollte man meinen, dass eine so übermässige Granulationswucherung bis zur förmlichen Klappenbildung, wie Völker sie gesehen, bei der leichten Uebersicht und Zugänglichkeit des Ortes sich nicht schwer würde vermeiden lassen.

Wäre der „druckfreie Punkt“ wirklich das ätiologische Moment der Granulationsstenosen, so dürfte vom unteren inneren Winkel der Trachealwunde, auf welchem bekanntlich die ganze Last der Canüle ruht, keine Stenosirung ausgehen. Es entwickeln sich aber Granulationen auch an dieser Stelle, nur sind sie in viel geringerem Maasse als diejenigen des oberen, inneren Wundwinkels dem Inspirationszuge ausgesetzt, weil die Canüle über ihnen liegt.

Sie können jedoch dadurch abnorme Grösse erreichen, dass sie durch das oft wiederholte Einschieben der Canüle bei häufigem Wechsel derselben quasi orthopädisch in die Länge gezogen werden.

Einen häufigen und möglichst frühzeitigen Canülenwechsel lehrte Trousseau und Millard; Barthéz nahm sogar täglich auf einige Zeit mehrmals die Canüle weg, um die Patienten frühzeitig an das Entbehren derselben zu gewöhnen¹⁾.

Man wird es aus den angegebenen Gründen erklärlich finden, dass die Beobachtungen von Granulationsstenosen, welche vom unteren inneren Trachealwundwinkel aus ihren Ursprung nahmen, hauptsächlich von französischer Seite stammen. Bouchut²⁾ beobachtete drei derartige Fälle, deren einen ich für so interessant halte, um ihn an dieser Stelle mitzutheilen.

„Ein 13-jähriger Knabe, vor 6 Jahren tracheotomirt wegen Croup, konnte seit der Operation die Canüle nicht mehr entbehren, weil bei jedem derartigen Versuche Erstickungsanfälle auftraten. Indessen dient die jetzt getragene Canüle absolut nicht mehr zur Passage der Luft, weil sie die kleinste unserer Canülen ist, kaum gross genug für ein 1-jähriges Kind; ausserdem ist sie noch durch einen Kork verschlossen. Der Knabe athmet durch den Mund, spricht laut und deutlich, spielt und springt wie seine Kameraden. Die Canüle ist also nur ein in die Trachea gelegter Fremdkörper, der durch seine Krümmung und sein Gewicht dazu dient, eine Wucherung der Schleimhaut unterhalb der Trachealfistel niederzudrücken, welche ohne diesen Druck sich emporhebt und die Passage der Luft weit mehr hindert als die Canüle.

Merkwürdig ist, dass die Luftröhre eine kleine verschlossene Canüle, welche weder Respiration noch Stimme hindert, besser erträgt, als eine flottirende Granulationswucherung.“ —

¹⁾ vfr. Sanné. Etude sur le croup après la trachéotomie. Thèse de Paris 1869.

²⁾ Bouchut. De la suffocation par végétations de la trachée après la trachéotomie. Gazette des hôpitaux. 1874. p. 275.

Dass im Bouchut'schen Falle das sechsjährige Tragen nicht nur keine schlimmen Folgen hatte, sondern geradezu als therapeutisches Mittel diente, scheint der Ansicht Pauly's¹⁾ und Völker's²⁾, dass nämlich langes Tragen der Canüle in den von ihnen mitgetheilten Fällen die Ursache der Stenose war, zu widersprechen. Dasselbe thun zahlreiche andere Beobachtungen von mehrjährigem Tragen der Canülen, namentlich ein von Uhde³⁾ mitgetheilte Fall, bei welchem die Canüle 40 Jahre lang getragen wurde, ebenso jene Fälle von Spontanheilungen, bei welchen durch spontane Schrumpfung resp. Expectoration der stenosirenden Granulationen Heilung eintrat, nachdem die Canüle schon Monate und Jahre getragen worden war.

Meiner Ansicht nach scheint auch das lange Tragen einer Canüle viel mehr von einer Stenose bedingt, also eine Folge der Stenose zu sein, als umgekehrt das lange Tragen der Canüle die Ursache der Stenose.

Insofern eine Trachealecanüle durch ihre Schwere, unpassende Grösse und schlechte Construction nicht Decubitusgeschwüre hervorruft, welche dann ihrerseits zu Granulationswucherungen und Narbenbildungen Anlass gaben, ist eine in jeder Beziehung gut gewählte Canüle nur in seltenen Fällen als Ursache einer Trachealstenose zu beschuldigen.

Dagegen ist sie in zahlreichen Fällen das einzige Mittel Luftröhrenverengerungen so lange zu verhindern, als die Canüle getragen wird. Diesen Dienst leistet z. B. die Canüle in den Fällen, bei welchen eine abnorme Weichheit der Knorpel besteht, in den Fällen, bei welchen der Luftröhrenschnitt zu ausgiebig ausgefallen ist oder auf irgend eine andere Weise (Perichondritis mit Knorpelnekrose) ein grösserer Defect in der knorpeligen Trachealwand entstanden ist, wobei denn die des stützenden Schlussbogens entbehrenden Knorpelstücke die Luftröhre nicht mehr offen zu erhalten vermögen. In solchen Fällen muss die Canüle so lange liegen, bis das neugebildete Narbengewebe, welches die freien Trachealwundränder an die benachbarten Gebilde resp. die äussere Haut anheftet, Halt genug bietet.

Dass bei der früher in England üblichen und auch von Dieffenbach empfohlenen Methode der Tracheotomie, bei welcher Stücke aus den Luftröhrenringen weggeschnitten wurden, um die Canüle entbehrlich zu machen, keine nachtheiligen Folgen hinterblieben sind, ist nicht besonders auffällig, denn in diesen Fällen wurde die Canüle durch seitlich auseinanderziehende, hackenähnliche Vorrichtungen ersetzt, die so gut wie die Canüle Annäherung und Zusammenfallen der defecten Trachealwand hinderten. —

¹⁾ Pauly. Centralblatt f. Chirurgie. 1877. p. 716.

²⁾ Völker. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie IX. 1878.

³⁾ Uhde. Zusammenstellung der im Herzogthum Braunschweig ausgeführten Tracheotomien. Archiv für klin. Chirurgie XI. 1869.

Wie aber im Gegensatz zu gut gebauten und passenden Canülen schlecht construirte oder sonst irgendwie schadhafte Instrumente dieser Art auf Druckgeschwüren, welche sie erzeugen, Granulationswucherungen und dadurch selbst Stenosen bilden oder wenigstens schon bestehende Stenosen verschlimmern können, möge statt jeder Auseinandersetzung folgender Fall illustriren:

III. Heinrich Fasig, 3 Jahre alt, von Pfaffenschwabenheim, wurde laut Bericht des behandelnden Arztes am 14. August 1883 wegen diphtheritischer Kehlkopfstenose tracheotomirt. Während der Nachbehandlung machte er eine schwere Pneumonie von 10 tägiger Dauer durch. Am vierzehnten Tage nach der Operation wurde die Canüle entfernt, musste aber wegen heftiger Dyspnoe wieder eingelegt werden, ebenso mussten Versuche, zu bougiren, wegen grosser Empfindlichkeit der Luftröhrenschleimhaut aufgegeben werden.

Mitte September wurde Blut und Eiter im Sputum des Patienten bemerkt, Fieber trat nicht auf.

Am 29. September 1883 wird der Knabe zur Nachbehandlung und Entfernung der Canüle in die Klinik gebracht.

Patient, ein kleiner, blasser, aber ziemlich gut genährter Junge, hat über den Lungen R. H. F. leichte Dämpfung und verschärftes Athmen innerhalb des Dämpfungsgebietes. (Diese Symptome verschwanden in der ersten Woche des Spitalaufenthaltes.)

Die Trachealfistel war von einem 10-Pfennigstück grossen Granulationswall umgeben und befand sich inmitten einer strahlig eingezogenen Narbe. In der Fistel liegt eine stark bleistiftdicke und ziemlich lange Hartgummicanüle, welche von Granulationen und eitrigen Massen nahezu verstopft ist. Das innere Röhrechen fehlt; an der unteren Oeffnung der Canüle besteht an der hinteren Seite ein linsengrosser Defect mit scharfen Rändern.

Es wird sofort eine dünnere, neusilberne Canüle eingelegt, welche schon am ersten Tage verstopft werden kann. Patient spricht dabei mit lauter Stimme. Die weitere Behandlung bestand in Inhalationen von 1 Proc. Borsäurelösung und 4 5tägigem Wechsel der Canüle. Die letztere zeigte sich dann meist mit Granulationsbröckeln verstopft. Die Trachealfistel und ihre nächste Umgebung wird mit einer gebogenen Höllesteinsonde touchirt.

In den ersten Tagen nach der Aetzung war die Athmung stets freier; die Stimme war stets hell und rein, die Athmung mit geschlossener Canüle möglich, jedoch meist von Stenosegeräusch und Anstrengung der auxiliären Athmuskeln begleitet.

Die laryngoskopische Untersuchung ergab nur eine leichte Schleimhautanschwellung in der Höhe der falschen Stimmbänder. Die Trachea selbst war unmöglich zu sehen. —

Am 23. October trat durch Aushusten der Canüle, am 16. December durch Verstopfung der Canüle mit Schleim, beide Male in der Nacht, hochgradige Asphyxie ein, welche jeweils nur noch knapp durch rechtzeitige Hilfe gehoben werden konnte. (Dr. Ebenau.)

Entfernung der Canüle ward niemals auch nur für 1 Minute ertragen, indem durch heftiges Husten und Schreien alsbald Erstickungsanfälle eintraten. Patient wird mit der Canüle am 18. Januar 1884 auf Drängen seiner Eltern entlassen.

Am 26. October desselben Jahres wird der Junge (4 Jahre alt) mit liegender Canüle wiedergebracht. Seine Constitution hat sich in der Zeit

wesentlich gekräftigt. Die Athmung war bei der Aufnahme ziemlich ruhig, die Stimme laut, aber von etwas veränderter Klangfarbe. Die Umgebung der Fistel ist bis herauf zum Kinu eezematös. — Thorax fassförmig, auxiliäre Athemmuskeln gut entwickelt, Lungengrenzen vergrössert.

Beim Wechsel der Canüle tritt eine leichte Blutung (der Granulationen) ein. Nachdem die Roser'sche Canüle einige Tage getragen worden war, wird dieselbe am 5. November definitiv entfernt.

In derselben Nacht tritt während des Schlafes eine inspiratorische Dyspnoe auf, mit eigenthümlichem, dem Cheyne-Stokes'schen ähnlichen Rhythmus, indem die Stenose bis zum absoluten Verschluss wächst, worauf eine tiefe schnappende und ausgiebige Inspiration folgt, an welche sich wieder solche mit abnehmender Ergiebigkeit anschliessen.

Am folgenden Tage bessert sich die Athmung und ist auch während der Nacht vom 7. zum 8. November nicht mehr so beengend. Inhalationen von 5 Proc. Alaunlösung bringen wesentliche Erleichterung.

Nach mehrmaligem Aetzen mit der Lapissonde schliesst sich die Fistel am 12. November. Im Wachen war hernach die Athmung kaum noch beengt. Dagegen zeigte sie bisweilen im Schlafe noch Anklänge an den früheren (Cheyne-Stokes'schen) Rhythmus.

Die laryngoskopische Untersuchung, anfangs ganz unmöglich wegen Ungeberdigkeit des Jungen, gelingt schliesslich nach Einübung und Cocainapplication so weit, dass man bis zur Glottis sehen, aber nichts Abnormes nachweisen kann.

Am 30. November 1884 ist der Zustand des Kleinen so weit gebessert, dass er beim Wachen keinerlei Stenosenerscheinungen mehr zeigt und beim Schlafen nur noch zeitweise Stenosenegeräusch; er wird daher auf Wunsch der Eltern entlassen. —

Unter der Angabe mehrerer Autoren, welche die Ursache der von ihnen beobachteten Stenosen darin sehen wollten, dass sie den „richtigen Moment“ beim Entfernen der Canüle versäumt hätten, habe ich mir nie etwas Bestimmtes vorstellen können. Der richtige Moment lässt sich für die meisten Fälle nicht ohne Weiteres bestimmen, weil er zu sehr von den jeweils herrschenden Umständen abhängig ist.

Als allgemeine Regel gilt noch jetzt der Trousseau'sche Satz, dass, je eher die Canüle entfernt werde, desto grösser der Vortheil sei. Man darf sich aber dadurch nicht verleiten lassen, die Canüle zu früh wegzunehmen, denn zahlreiche Beobachtungen (Sanné l. c.) lehren, dass man damit auch schaden kann. Denn einmal ist eine zu früh entfernte Canüle wieder sehr schwer einzuführen und oft ist dies gar nicht möglich, ohne neue Wundverhältnisse durch stumpfe oder scharfe Dilatation der Fistel zu schaffen. Wie gefährlich namentlich die letzteren werden können, sagt Billroth¹⁾ in seinen „chirurgischen Erfahrungen in Zürich“.

Hat ferner ein Kind einmal einen, durch zu frühes Wegnehmen der Canüle bedingten, dyspnoischen oder asphyctischen Anfall durch gemacht, so widersetzt es sich einem zweiten und allen folgenden Versuchen mit solcher Heftigkeit und geräth derart in Aufregung und

¹⁾ Billroth. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie X. p. 192.

Angst, dass es langer Zeit und geduldiger Behandlung bedarf, um schliesslich ohne üble Zufälle die Canüle definitiv entfernen zu können.

Im Allgemeinen entfernt man die Canüle nach der Tracheotomie erst dann, wenn der kleine Patient im Stande ist, neben der verstopften Canüle vorbei und durch das Canülenfenster frei zu athmen und zu sprechen, d. h. sobald der Kehlkopf wieder frei ist, und wenn die Verwachsung der durchgetrennten Knorpel mit den Wundrändern so fest ist, dass erstere bei tiefer Inspiration nicht mehr collabiren, was gewöhnlich zwischen dem 5. bis 9. Tage, oft erst noch später, der Fall sein wird. —

Um nochmals kurz das Ergebniss obiger Auseinandersetzungen zu wiederholen, so haben wir also die Stenosen der Trachea nach der Tracheotomie zurückzuführen auf:

- 1) Granulirende Wundflächen.
- 2) Schwellung, Auflockerung und Faltenbildung der Schleimhaut.
- 3) Anhebung des elastischen Widerstandes der knorpeligen Wand.
- 4) Falsche Stellung der durchtrennten Knorpel.

1) Granulirende Wundflächen werden hervorgerufen durch den diphtheritischen Process selbst, durch die Tracheotomie und durch Verletzungen der Schleimhaut durch unpassende und schlecht construirte Canülen. (Decubitus.)

Wuchern die Granulationen so, dass sie ins Bereich des Inspirationsstromes gelangen, so entstehen Granulationsstenosen, welche je nach dem Sitze und dem Verhalten zur Canüle verschiedene Form und Wirkung haben können.

Vernarben die Geschwüre und kommt es zu narbiger Retraction, so entstehen unter Umständen die narbigen Stenosen oder die Stricturen.

2) Schwellungen, Auflockerungen und Faltenbildungen der Schleimhaut sind bedingt durch acute oder chronische katarrhalische Zustände, welche häufig im Anschluss an Diphtheritis sich entwickeln. Durch mehr mechanische Einflüsse, durch oft wiederholte venöse Hyperämie und ödematöse Durchtränkung bei dyspnoischen Anfällen kann die Schleimhaut von ihrer Unterlage, namentlich im Bereich des Ringknorpels förmlich abgehoben werden.

3) Der elastische Widerstand der Knorpelringe wird vermindert oder aufgehoben durch pathologische Erweichung oder durch allzu ausgiebige Durchtrennung von Knorpelringen bei der Tracheotomie.

Die Folgen der Verminderung des elastischen Widerstandes ist Einsinken der vorderen Trachealwand bei dyspnoischer Inspiration oder dauernde Annäherung gegenüberliegender Theile der Luftröhrenwandung. Sind die genäherten Wandungen zugleich granulirende

Wundflächen, so kann völliger Verschluss der Trachea durch Verwachsung¹⁾ resultiren.

4) Falsche Stellung der durchtrennten Knorpelringe entsteht hauptsächlich bei Einführung allzugrosser Canülen in einen kleinen Trachealschnitt.

Verschiedene der genannten, zu Stenosen führenden Zustände, können gleichzeitig nebeneinander angetroffen werden.

II.

Der anatomische Befund verengter Luftröhren ist, abgesehen von den Stricturen, insofern von den Befunden bei Verengungen anderer Canäle, wie z. B. der Urethra verschieden, als die Granulationsstenosen ganz bestimmten, nur in der Trachea herrschenden Luftdruckverhältnissen unterworfen sind, während die aus den Knorpelveränderungen resultirenden Stenosen eine dem anatomischen Baue der Trachea entsprechende Sonderstellung einnehmen.

Bezüglich der Granulationsstenosen ist vor Allem darauf aufmerksam zu machen, dass der Sectionsbefund mit den Erscheinungen am Lebenden oft in gar keinem Verhältnisse steht. Die Grösse der stenosirenden Granulationen ist nach Gigon²⁾ auch schon intra vitam eine sehr wechselnde. Als der genannte Autor während eines Erstickungsanfalles die Trachealwunde dilatirte, bemerkte er 2 erbsengrosse Granulationsklumpen, die er zu entfernen beschloss. Bei der Ausführung der Operation am folgenden Morgen zeigten die Granulationen kaum mehr die Grösse von Apfeln. Der der ersten Untersuchung vorausgehende Erstickungsanfall hatte also die Granulationen durch Circulationsstörung und inspiratorische Ansaugung zu so grosser Anschwellung gebracht, dass sie das Lumen der Trachea nahezu verlegten.

Auch Koch³⁾ wies darauf hin, dass sich die Granulationen bei der Section eines Falles so klein erwiesen, dass sehr wohl der Verdacht entstehen konnte, als hätten diese nicht die schweren Störungen intra vitam hervorgerufen.

Dem Aussehen nach unterschieden sich diese kleinen Geschwülste in keiner Weise von den Granulationen, welche eine gut heilende Wunde bedecken. Ein Paradigma des Befundes bei Granulationsstenose bot folgender Fall:

IV. Heinrich Grün, 23 $\frac{1}{2}$ Jahre alt, von Neuenheim, gut genährter Knabe, seit 2 Tagen an Croup erkrankt, wird ganz aphonisch wegen Athemnoth in die Klinik gebracht. Cyanose besteht nicht, dagegen starke inspiratorische Einziehung des Epigastriums. Auf Brust und unteren Extremitäten Varicellen.

Wegen steigender Dyspnoe wird am 27. April 1880 die Tracheotomia

¹⁾ Vgl. Bose l. c.

²⁾ Gigon. *L'union médicale* 1862 p. 277 etc.

³⁾ Koch. *Langenbeck's Archiv f. klin. Chirurgie* XX.

superior ausgeführt. Bei Einführung einer ungefensterten Canüle werden mehrere Croupmembranen und beträchtliche Mengen von Schleim ausgeworfen. Die Apnoe nach der Tracheotomie war nur von kurzer Dauer.

Am 30. April steigt die Temperatur, welche vorher subfebril war, plötzlich auf 39°C., die Umgebung der Trachealwunde ist intensiv geröthet. Auf Application kalter Umschläge von *Aq. plumbi* mindern sich die entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung der Wunde und die Temperatur wird wieder normal. (Erysipel?)

Am 7. Mai wird die Canüle gewechselt und eine gefensterte eingeführt, deren Verstopfen gut ertragen wird. Das Kind athmet leicht durch dieselbe und spricht mit klarer Stimme.

Am 17. Mai wird die Canüle ganz entfernt; die Fistel schliesst sich rasch und am 20. Mai wird das Kind in bestem Wohlbefinden entlassen.

Ende Mai wird das Kind, das wegen *Spina ventosa* in die Ambulanz gebracht worden war, wieder vorgestellt. Die Respiration ist frei, die Stimme kräftig und rein, nur beim Schreien hat man den Eindruck, als wäre noch ein Hinderniss in der Luftröhre.

Am 8. Juni stirbt das Kind zu Hause ganz plötzlich. Bei der im Hause vorgenommenen Section findet man als Todesursache Granulationswucherungen in der Trachea¹⁾. Dieselben bilden in der Höhe des Ringknorpels einen kleinen, längsovalen Tumor, von 9 mm Länge, 4 mm Breite und 3½ mm Höhe, mit granulärer Oberfläche und etwas verschmälerter Basis.

Der Standort entspricht ganz genau der Stelle, an welcher die Tracheotomie ausgeführt wurde, denn von einer Narbe ist im Innern der Trachea nichts zu sehen, sie ist also vom Tumor verdeckt. Auch von aussen ist die Tracheotomiewunde nur noch durch eine fest lineäre Narbe angedeutet, um welche herum die Haut des Halses wenig radiär gefaltet ist.

Der Kehlkopf zeigt keinerlei Veränderungen. —

Die Abbildung eines Befundes von Granulationswucherungen auf der Narbe einer Tracheotomiewunde, welcher dem unsrigen eben mitgetheilten Befunde auffallend ähnlich ist, findet sich bei Parker (the Lancet 1885 No. VI Fig. 6 p. 242). —

Der häufigste Sitz der Granulationswucherungen ist die Trachealwunde selbst, ein Umstand, der es gerechtfertigt erscheinen lässt, dass man die Tracheotomie manchmal als Ursache der Stenose beschuldigt hat.

Viel seltener sitzen sie tiefer in der Trachea in einer Höhe, welche dem unteren Canülenende entspricht, am seltensten an der hinteren Trachealwand zwischen den genannten Stellen gelegen, da nämlich, wo das Fenster einer schlecht gebauten Canüle sich der hinteren Wand anlegt. —

Bei geschlossener Fistel haben dann die Granulationsmassen die Gestalt eines länglichrunden Beetes, während sie bei noch offener Fistel die Ränder derselben in Form eines in's Lumen der Trachea hineinragenden Walles von ganz verschiedener Höhe umgeben, oder aber allein auf den oberen oder aber allein auf den unteren Wundwinkel beschränkt sind.

¹⁾ Herrn Professor Braun in Jena verdanke ich die Demonstration des betreffenden Präparates.

Häufiger ist nur der obere Theil der Trachealfistel, entsprechend dem oberen Wundwinkel der Sitz der gewucherten Granulationen; hier sitzen sie als kugelige oder mehr abgeplattete Massen mehr oder weniger gestielt auf, oder aber sie bilden mehr breitbasig aufsitzende, zungenförmige Lappen, welche bei liegender Canüle auf deren convexen Seite ruhen oder welche nach Entfernung der Canüle der Respiration folgend frei flottiren. (Völker.)

Auch vom unteren Wundwinkel sah man solche lappige Gebilde gleichsam schürzenartig in die Trachea hinabhängen. (Weber, Simon, Bouchut u. A.) Die Oberfläche dieser Gebilde ist mit Ausnahme der der Canüle anliegenden Fläche granulirt, himbeerähulich, die Farbe blassroth oder je nach dem Blutgehalt bläulichroth. Bisweilen erscheinen die kleinen Tumoren durch ödematöse Durchtränkung transparent. Das Oedem kann so hochgradig werden, dass das Respirationshinderniss eine serumerfüllte Blase darstellt, die schon bei leichter Berührung mit der Pincette platzt¹⁾. (Koch.)

Diese Geschwülste sind entweder nur in der Einzahl vorhanden oder kommen gruppenweise zu mehreren vor. Koch beobachtete in einem Falle 5 Granulome.

Die Grösse ist, wie schon angegeben, eine wechselnde; sie kann einerseits derart sein, dass das ganze Lumen der Trachea verletzt wird, andererseits ist sie so gering, dass nur bei grossen körperlichen Anstrengungen oder Aufregungszuständen eine geringe Athemnoth durch sie bedingt wird.

Ist einmal eine gewisse Grösse erreicht, so wird Form und Ansehen der Granulome durch die Form der Canüle erheblich modificirt. Die vom oberen Wundwinkel ausgehenden Wucherungen werden durch den Inspirationszug, — vorausgesetzt, dass der Kehlkopf noch gut durchgängig ist, — auf die Convexität der Canüle angesogen. Auf dieser schieben sie sich dann weiter abwärts und es entsteht dadurch nach einer gewissen Gesetzmässigkeit, wie Völker²⁾ angiebt, eine förmliche „Granulationsklappe“, welche den Kehlkopf von innen her bei jeder Expiration gänzlich verschliessen kann³⁾.

Gewöhnlich führen aber diese bei der Respiration flottirenden Granulome, ebenso wie die sehr seltenen, durch Unterminirung der Schleimbaut losgelösten, klappenartigen Schleimhautfetzen, dadurch zum Abschluss der Luft von der Lunge, dass sie durch Anschlagen

¹⁾ Nicht zu verwechseln mit den congenitalen Cysten der vorderen Trachealwand.

²⁾ Völker, l. c.

³⁾ Sogar bei liegender Canüle können die Granulationswucherungen zu Dyspnoe führen, wenn sie nämlich auf der convexen Canülenseite soweit herabgestiegen sind, dass sie in's Fenster derselben hereintragen. Dies thun besonders oft diejenigen Granulationen, welche an der hinteren Trachealwand durch scharfe Fensterränder hervorgerufen worden sind.

an die Trachealwand oder an die untere Fläche der Glottis reflectorisch einen Stimmritzenkrampf hervorzurufen. (Blachez l. c.) Dabei kann der Tumor selbst zwischen die Stimmbänder eingeklemmt werden und plötzlichen Tod hervorrufen. —

Wachsen sich Granulationswucherungen von zwei einander gegenüberliegenden Stellen der Trachealwand entgegen, so kann auf diesem Wege ein vollständiger Verschluss der Trachea und des Kehlkopfes angebahnt werden.

Ein solcher wird um so leichter zu Stande kommen können, je geringer der Abstand der einander gegenüberliegenden granulirenden Flächen ist, also in der Höhe des Ringknorpels oder an Stellen, welche durch abnorme Nachgiebigkeit der Knorpel in Folge von Defecten, Schrumpfungen oder Compression durch Narben, einander genähert worden sind.

Der totale Verschluss des Kehlkopfes nach Tracheotomien bei Croup und Diphtheritis hat in den bisher von Weber, Steiner und Roux¹⁾ beobachteten Fällen jeweils unterhalb der wahren Stimmbänder in der Höhe des Ringknorpels stattgefunden, im Wegner'schen Falle in der Höhe der Glottis selbst, an den Stellen also jeweils, welche im ganzen Respirationstractus als engste bekannt sind.

Im Steiner'schen²⁾ Falle hatte das die Verwachsung bewirkende Narbengewebe im senkrechten Durchschnitt eine Mächtigkeit von über $\frac{1}{2}$ cm erlangt.

Der Fall von Weber ist so eigen in seiner Art und bietet einen so interessanten Befund dar, dass ich denselben hier anzuführen mir erlaube³⁾.

Ein 3 $\frac{1}{2}$ -jähriger, wegen Croup tracheotomirter Knabe, trug die Canüle nach der Operation 47 Tage lang und starb dann nach Entfernung derselben ganz plötzlich an Erstickung.

Der Kehlkopf, von Professor Heule untersucht, war dadurch verschlossen, dass in Folge angeborenen Mangels der Lamina perpendicularis des Ringknorpels nur dessen vordere Spange da war; als nun diese bei der Operation durchschnitten wurde, verlor der Kehlkopf seine Stütze, collapsirte und die genährten, ulcerirenden Wandungen verwachsen durch Granulationen. Die Verwachsung hatte unterhalb der wahren Stimmbänder stattgefunden. Vorne reichte sie bis zur Tracheallistel herab, welche letztere ihrerseits wieder mit einem Wall von Granulationen umgeben war. —

Zu den durch Granulationswucherungen bedingten Verengungen kommt in den meisten Fällen noch eine geringgradige Faltenbildung der Schleimhaut hinzu in Folge narbiger Retraction bei Verkleinerung der granulirenden Fläche.

Es kommen aber auch, ohne dass ein Geschwür vorhanden ge-

¹⁾ Roux. Gazette des hôpitaux 1855 p. 533.

²⁾ Steiner. Prager Vierteljahrsschrift 1865.

³⁾ Vergl. Bose. Verengungen und Verschlüssungen des Kehlkopfs 1863. p. 55.

wesen wäre, in Folge von Infiltration der Submucosa und Bindegewebsneubildung in derselben Schrumpfung der Submucosa, folglich auch der Mucosa vor, welche unter Umständen verhängnissvoll werden können. Blachez¹⁾ theilt einen Fall mit, bei welchem eine solche Schrumpfung an der Basis der Giessbeckenknorpel stattgefunden hatte. Die Folge war ein behindertes Auseinanderweichen derselben, also eine Erweiterungsinsuffizienz der Glottis. Die bleibende Glottisverengerung war für ganz ruhige Respiration nicht gerade störend, bei jeder Anstrengung und namentlich auch psychischen Erregung, traten Athembeschwerden auf. In einem heftigen Zornausbruch erlag schliesslich der kleine Patient einem Erstickungsanfälle.

Wirkliche Narbenbildungen zwischen den Aryknorpeln hat Michael²⁾ nach Diphtheritis mehrmals beobachtet, wenigstens deutet er einen an der hinteren Larynxwand mit dem Kehlkopfspiegel wahrgenommenen grauweissen Fleck, welcher bisweilen mit papillomatösen Wucherungen besetzt ist, als narbige Schleimhautveränderung. Die Bedeutung der behinderten Beweglichkeit der Aryknorpel ist für die Stimmbildung und der Respiration so überaus gross, dass derartige Befunde in Zukunft grössere Beachtung verdienen.

Die Schrumpfung der Schleimhaut in Folge von Narbentreaction kann in der Luftröhre ganz verschiedene hohe Grade erreichen und schliesslich zur Bildung von Stricturen führen. Diese letzteren haben in der Trachea nichts Charakteristisches, sondern ähneln so sehr den Stricturen anderer Canalsysteme, dass sie hier keiner besonderen Erörterung bedürfen. Nur bleibt hier zu bemerken, dass Stricturen der Trachea nicht nur durch Retraction von in der Schleimhaut selbst gelegenen Narben gebildet werden, sondern auch durch solche, welche extratracheal liegen und durch den Knorpel hindurch so wirken können, dass die Trachea comprimirt wird (Simon). Namentlich leicht wird eine Compression resp. Abplattung der Trachea stattfinden, wenn mehrere Knorpelringe, wie es Settegast beobachtet hat, durch diphtheritische Nekrose zu Grunde gegangen sind [Settegast³⁾].

Die durch falsche Knorpelstellung bedingten Stenosen der Trachea stellen sich sehr einfach dar, sind aber nichts desto weniger schwer für therapeutische Eingriffe zugänglich.

Gewöhnlich sieht man einen oder mehrere Knorpel einfach nach dem Tracheallumen zu umgebogen. Im Passavant'schen⁴⁾ Falle und in dem in der Krankengeschichte II mitgetheilten Falle, war es

¹⁾ Blachez. Gazette des hôpitaux civiles et milit. 1858. p. 54.

²⁾ Michael. Chron. Kehlkopffectionen der Kinder. Deutsch. Archiv f. kl. Med. 1879. pg. 622 etc.

³⁾ Settegast. Berichte aus der chirurgischen Station in Bethanien. Langenbeck's Archiv f. klin. Chirurgie. XXII. p. 898.

⁴⁾ Passavant. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. XXI. p. 240.

jeweils der durchschnittene Ringknorpel, welcher die angegebene Stellung zeigte.

Mit dieser Einbiegung der Knorpel verbunden ist dann sehr oft noch ein Vorspringen derselben an der hinteren Trachealwand, in der Weise, dass letztere in Gestalt eines Spornes oder einer querverlaufenden halbmondförmigen Falte ins Tracheallumen prominirt.

Von Stenosen, welche durch Wucherung der Trachealknorpel erzeugt worden sind, existirt nur eine Beobachtung von Gintrac¹⁾, welche ich schon oben angeführt habe. - -

Besonderes Interesse bietet die Mittheilung eines Befundes nach ausgeheilter Stenose dar; leider habe ich nur eine einzige Beobachtung der Art finden können. —

Bei der laryngoskopischen Untersuchung eines Mediciners von 25 Jahren, welcher im dritten Jahre wegen Croup tracheotomirt worden war, die Canüle aber fast 8 Jahre lang getragen hatte, fand Leffert²⁾ als Ursache eines bei stärkerer Anstrengung auftretenden Stenosegeräusches: Einwärtsbiegung der vorderen Wand des Ringknorpels. Prolaps der seitlichen Trachealwand und starke Narbenbänder, welche von der vorderen Wand des Ringknorpels zur seitlichen Trachealwand hinzogen. Das Lumen der Trachea an der verengten Stelle betrug weniger als die halbe normale Glottisöffnung und dennoch hatte der junge Mann keine Athmungsbeschwerden. - -

In Anbetracht der geringen Anzahl von Sectionsberichten über Tracheostenosen und in Anbetracht des Umstandes, dass man durch laryngoskopische Untersuchungen sowohl durch den Mund als durch die Trachealwunde bei den an Stenosen leidenden Kindern nur selten zum Ziele gelangt, ist es nicht zu sehr zu verwundern, dass unsere Erfahrungen über Tracheostenosen bis jetzt noch ziemlich mangelhafte sind.

III. Symptome.

Die auf das Bestehen einer Tracheostenose hindeutenden Erscheinungen treten gewöhnlich zu der Zeit auf, in welcher man den kleinen Diphtheritisreconvalescenten die Canüle abgewöhnen will. Es zeigt sich dann bei den Versuchen, die Canüle zu entfernen, dass diese nicht entbehrt werden kann, ohne dass Erstickungsanfälle der schlimmsten Art auftreten. Trousseau, welcher diesen Zustand zuerst beobachtet hatte, belegte ihn mit dem Namen: „*Impossibilité d'enlever la canule*“, mit welcher Benennung sich die Aerzte später geraume Zeit begnügten, bis man genauere Diagnosen auf Lähmungen, Inactivitätsparesen, Neurosen, hauptsächlich aber auf Stenosen zu stellen vermochte.

¹⁾ Gintrac, vgl. Duret. Archives générales de Médecine. 1876. p. 595.

²⁾ George M. Leffert's. Ein Fall von Verkrümmung und Narbenstenose der Trachea, nach verlängertem Tragen einer Trachealcanüle. Referat im Centralblatt für Chirurgie. 1884. p. 798 (Ailsberg).

Das Bestehen von Stenosen ist charakterisirt durch dyspnöische, oft rasch bis zu totaler Asphyxie sich steigernde Anfälle, welche entweder unmittelbar nach Entfernung der Canüle auftreten, oder erst in späterer Zeit sich einstellen, wenn die Trachealfistel selbst oft schon vernarbt ist¹⁾. Die Anfälle gleichen so sehr den im zweiten Stadium des Croups vor der Tracheotomie auftretenden, dass ich die Anfälle dieses Stadiums, welches Gerhardt als Stadium der Stenose bezeichnet, zu beschreiben nicht für überflüssig halte.

Es treten nach Wegnahme der Canüle dyspnoeische Beschwerden auf, welche nicht gleichmässig und stufenweise zur Asphyxie ansteigen, sondern wie Croup anfallsweise einsetzen. Die Respiration wird ausserordentlich erschwert; man hört den Luftstrom mit einem eigenthümlich keuchenden oder pfeifenden Geräusch — Stenosen-geräusch — durch die verengte Stelle ziehen.

Zur Ueberwindung des Hindernisses in den Luftwegen werden sämmtliche accessorischen Respirationsmuskeln in Gebrauch gezogen²⁾. Der obere und mittlere Abschnitt des Thorax macht grosse Excursionen, der untere Abschnitt zieht sich dagegen immer, wenn der obere sich hebt, in Gestalt einer Furche tief ein, oft so tief, dass der Abstand von der Spitze des Schwertfortsatzes zur Wirbelsäule nach Gerhardt's Messungen nur noch 2 Zoll beträgt. Zur gleichen Zeit sinken die Fossa jugularis, die Fossa supraclavicularis und die Intercostalräume tief ein, der Kehlkopf bewegt sich je nach dem Grad und Sitz der Stenose auf und ab, ebenso ist die Stimme alterirt, indem ihre Klangfarbe verändert ist und sie leicht in Fisteltöne überschlägt. Der Kopf wird nach vorn geneigt gehalten.

Hustenstösse von charakteristisch bellendem Ton unterbrechen bisweilen die Dyspnoe.

Die Respiration, auch anfangs nicht beschleunigt, nimmt an Frequenz immer mehr ab und hört schliesslich ganz auf.

In Folge der mangelhaften Circulation und Herzthätigkeit bei Dyspnoe werden die Patienten zuerst blass, dann immer mehr cyanotisch, und schliesslich nimmt das Gesicht ein livides, gedunsenes Aussehen an. Das Gefühl der Angst, das die kleinen Patienten schon bei Beginn der Dyspnoe befällt, steigert sich immer mehr und lässt sich an den Gesichtszügen der armen Kleinen deutlich ablesen.

Mit Abnahme der Respirationsfrequenz nimmt auch die Pulsfrequenz ab; die einzelnen Pulswellen sind erhöht, der allgemeine Blutdruck steigt³⁾. Letzteres ist bedingt durch die starke Muskelaction

¹⁾ Auch bei Erwachsenen (Patient von 69 Jahren) ist dieser Zustand nach Vernarbung der Trachealfistel beobachtet worden (Petel l. c.).

²⁾ Vgl. Krankengeschichte III. (Ausgesprochene Entwicklung der auxiliären Athemmuskeln und Emphysem.)

³⁾ Vgl. Köhler. Ueber Compensation mechanischer Respirationsstörungen und die physiolog. Bedeutung der Dyspnoe. Archiv für expt. Pathologie. Bd. VII, p. 1.

und den dadurch hervorgerufenen reichlichen Blutzuffluss zum Herzen, in Folge dessen wiederum Herz, Lunge und das venöse System blut überfüllt sind.

Je nach dem Sitze und der Natur der Stenosen werden diese allgemeinen Erscheinungen modificirt.

Die schlimmsten und gefährlichsten Symptome rufen unbestritten diejenigen Stenosen hervor, welche durch flottirende Granulationswucherungen bedingt sind.

Abgesehen davon, dass schon in Folge einer geringfügigen Dyspnoe durch den verstärkten Inspirationszug die Grösse der Granulationen so zunimmt, dass sie das Tracheallumen wesentlich einengen, sind diese Granulationstumoren noch abhängig von bestimmten, nervösen Einflüssen, welche die Circulationsverhältnisse alteriren.

Wenn auch noch lange nicht ganz genau bestimmt ist, in welcher Weise psychische Einflüsse auf die vasomotorischen Centra einwirken, so scheinen doch die relativ zahlreichen, in der Literatur verzeichneten Fälle von Granulationsstenosen, bei welchen Gemüths-bewegungen wie Schreck, Zorn u. dgl. momentan zur Asphyxie und zum Tode führten, dafür zu sprechen, dass die Granulationen in Folge von psychischen Einflüssen eine Vergrösserung durch vermehrten Blutzuffluss erfahren, welche unter Umständen verhängnissvoll werden kann.

Gigon¹⁾ z. B. theilt mit, dass ein Knabe von 3 $\frac{1}{2}$ Jahren mit Granulationsstenose jedesmal, wenn er sich ärgerte, z. B. beim Spielen mit seinen Geschwistern, auch bei der ärztlichen Visite, einen Anfall von Dyspnoe bekam, welcher aber sofort aufhörte, wenn sich das Kind beruhigt hatte. Einmal steigerte sich die Dyspnoe bis zur Asphyxie, welche erst nach der Tracheotomie und langdauernder künstlicher Respiration wieder gehoben werden konnte. Ganz ähnliche Fälle von Asphyxie und plötzlichem Tode berichten Calvet²⁾, Bouchut, Krishaber, Pauly, Bose u. A. —

Nicht nur, dass die flottirenden, mehr weniger gestielten Granulationen durch vorübergehende Vergrösserung ihres Volumens die Symptome der Stenose erschweren, üben sie auch innerhalb der Trachea einen mechanischen Reiz aus durch Anschlagen an die Trachealwandung, welcher, wie schon angedeutet, zu reflectorischem Verschluss der Stimmritze führt. Je näher die Granulationen an der Glottis ihren Sitz haben, um so mehr ist dies der Fall. Stimmritzenverschluss tritt sofort ein, wenn der flottirende Tumor direct gegen die untere Fläche der Stimmbänder anschlägt.

So lange nun die Canüle liegt, oder wenn die Canüle entfernt ist, so lange die Respiration ruhig ist, können die Granulationswucherungen diesen Reiz auf die Trachealwand oder die Glottis nicht

¹⁾ Gigon. *L'Union médicale* 1862 pg. 277.

²⁾ Calvet. *Gazette des hôpitaux* 1874 p. 389.

ausüben, weil sie entweder auf der Canüle aufliegen oder von ihr an die Trachealwand so angedrückt werden, dass sie vom Luftstrom nicht getroffen werden.

Wird aber die Canüle entfernt, die Athmung erschwert oder aber durch psychische Einflüsse beschleunigt, so wirken die beweglichen Granulationspolypen als reizende Fremdkörper im angegebenen Sinne oder die unbeweglichen wirken durch die eintretende Vergrößerung schädlich.

Im ersteren Falle richtet sich die ganze Expulsionskraft gegen die Granulationsmassen; dieselben werden bis an die Glottis oder zwischen dieselbe hineingetrieben und da können sie durch Verengung der Stimmritze zurückgehalten werden und einen derartigen Abschluss hervorrufen, dass die Athmung ganz sistiren muss.

Dieser Vorgang scheint mir eine viel plausible Erklärung für die plötzlich eintretenden Erstickungsanfälle zu sein, als die vasomotorische Alteration der Granulationen durch psychische Einflüsse, trotzdem ich letztere nicht ganz in Abrede stellen will.

Zieht man hierbei in Rechnung, dass die untere Glottisöffnung im Kindesalter überhaupt ausserordentlich eng und dabei viel sensibler ist, als die obere¹⁾, so ist leicht zu begreifen, dass ein so vollkommener Abschluss entstehen kann, dass Asphyxie eintreten muss, es sei denn, dass die Trachealfistel noch nicht ganz verschlossen und ein rasches Einführen der Canüle möglich ist. —

Ist schon beim ersten Versuche, die Canüle zu entfernen, ein Erstickungsanfall aufgetreten, so ist dieser für einen kleinen Patienten von so nachhaltiger Wirkung, dass er sich mit allen Zeichen einer inneren Angst und Verzweiflung einem weiteren Versuche widersetzt. Bei nervösen und reizbaren Kindern steigert sich diese Widerständigkeit gegen das Entfernen der Canüle in ganz bedenklichem Maasse. Nach Sanné giebt es solche Patienten, bei denen trotz gänzlichen Mangels objectiver Symptome, ein „gewisser spasmodischer Zustand“, der abhängig sei von der Moral, d. h. von der Angst vor Athemnoth und Erstickung, die Wegnahme der Canüle hindert. Sanné²⁾ beschrieb einen Fall von Croup bei einem nervösen Mädchen von fünf Jahren, dem nach der Tracheotomie die Canüle geradezu ein „hysterisches Bedürfniss“ geworden sei. Die Canüle lag 100 Tage und erst nach langen Proben — eigentlich nach besserer Erziehung — gelang die definitive Entfernung, ohne dass die hysterisch-krampfhaften Anfälle wie vorher auftraten.

Ganz Aehnliches theilt Millard mit. Einem kleinen Patienten, der die Canüle schon ziemlich lange trug, wurde letztere eines Tages aus der Trachea genommen, was zunächst nur einen grossartigen Schreck hervorgerufen haben soll. Zu diesem Schreck gesellten sich

¹⁾ Vergl. Gigon l. c.

²⁾ Sanné l. c.

Suffocationserscheinungen, sobald die Canüle aus dem Gesichtskreis des Kleinen entfernt wurde. Selbst die Drohung, oder der Versuch, die Canüle aus dem Krankensaale zu tragen, rief einen Erstickungsanfall hervor. Patient trug deshalb die Canüle an einem Bande wie ein Spielzeug um den Hals und blieb für die Folge frei von allen Anfällen.

Schmidt¹⁾ entwöhnte ein 7jähriges Mädchen durch List der Canüle, indem er letztere längere Zeit unter dem Halstuch verborgen tragen liess, ohne sie überhaupt in die Trachealfistel eingelegt zu haben. —

In einer ganzen Reihe von Fällen treten die bedenklichen Symptome einer Tracheostenose erst später auf, und zwar in ganz unregelmässigen Zeiträumen, Stunden, Tage, Wochen, selbst erst Monate nach der definitiven Entfernung der Canüle, und eben dieses unerwartete, plötzliche Auftreten verleiht einer solchen Granulationsstenose einen insidiösen Charakter.

Das einzige Symptom in den betreffenden Fällen war ein verstärktes Athemgeräusch bei körperlichen Anstrengungen, psychischen Aufregungszuständen oder beim Schlaf in Rückenlage. Dass der Schlaf in Rückenlage Anlass zum Auftreten dyspnoischer Symptome geben kann, erscheint zwar in den Fällen, bei denen wir eine abnorme Weichheit der Trachealknorpel und in Folge dessen ein Einsinken der in der Rückenlage stärker gedehnten vorderen Trachealwand²⁾ ausschliessen können, paradox, weil ja im Schlafe die Respiration am ruhigsten und regelmässigsten vor sich geht, die einzelnen Athemzüge dabei allerdings tiefer sind, als beim Wachen.

Nach Pauly³⁾ tritt aber beim Schlafen auf dem Rücken hauptsächlich die Schwere in Kraft und wirkt um so leichter auf die Granulationen ein, als diese meistens der vorderen Trachealwand aufsitzen und direct nach unten in's Lumen der Trachea hineinhängen.

Das Auftreten dyspnoischer Anfälle bei bisher latent gebliebenen Stenosen wird ferner begünstigt durch Katarrhe der Luftwege. Hier wirkt sowohl die Schleimhautschwellung noch mehr verengernd, als auch namentlich die Ansammlung von schleimigem Secret an der verengten Stelle. Kommt es durch diese Complicationen zu einem Erstickungsanfälle, so kann dieser im günstigsten Falle damit enden, dass bei den forcirten Athembewegungen eine Menge Schleim eventuell auch das abgerissene Granulom aus der Trachea ausgestossen und dadurch der Luftzutritt zur Lunge wieder ermöglicht wird. Geschieht dies aber nicht, so erfordert der Unfall eine rasche Behandlung, auf welche ich bald zu sprechen kommen werde.

¹⁾ Vergl. Passavant l. c.

²⁾ Siehe oben p. 724.

³⁾ Pauly. Centralblatt f. Chirurgie 1877, No. 45 p. 716.

Vorher sind jedoch noch einige Erscheinungsformen anzugeben, welche eine Diagnose des Sitzes der Stenose ermöglichen.

Man ist bisweilen im Stande, die maximale Intensität des über der ganzen Trachea verbreiteten Stenosengeräusches an einer bestimmten Stelle zu localisiren. Man hört dann an der betreffenden Stelle das Geräusch auffallend deutlich, mitunter vernimmt man auch das Anschlagen des flottirenden Granuloms an die Trachealwand, oder man ist im Stande bei der Palpation der Trachea und des Sternum ein charakteristisches Schnurren zu fühlen.

Unter besonders günstigen Verhältnissen ist der Sitz der Stenose bisweilen durch Einsinken der Weichtheile bei Inspiration oder aber durch Asymmetrie und Difformität der Trachea mit dem Auge zu erkennen. Mitunter ist auch eine Einschnürung oder Knickung der Trachea durch Palpation oder Inspection nachweisbar.

Schwierigkeiten, beim Mangel jeden objectiven Befundes an der Trachea, können die Fragen machen, ob nicht die Trachea frei und und vielmehr der Kehlkopf der Sitz der Stenose ist, oder ob beide zugleich verengt sind.

Betrifft die Stenose nur die Luftröhre, so bewegt sich nach Gerhardt's Angaben, trotz der forcirten Athenbewegungen, der Kehlkopf nicht auf und ab. Auch sollen die an Tracheostenosen Leidenden eine nach vorn geneigte Haltung des Kopfes einzunehmen pflegen.

Die Stimme, welche bei Kehlkopfstenosen stets alterirt, eventuell aufgehoben ist, auch ohne, dass eigentliche Lähmungen der Kehlkopf- oder Gaumenmuskeln bestehen, ist bei reinen Stenosen der Trachea erhalten, nur ist sie von geringem Umfang und besonders arm an hohen Tönen.

Wichtig ist nach Trélat¹⁾ auch der Umstand, dass beim Sitz der Stenose im Kehlkopf die Phonation zuerst alterirt, während beim Sitz der Stenose in der Trachea zuerst die Respiration beeinträchtigt sei.

Den sichersten Aufschluss über den Sitz der Stenose giebt natürlich die laryngoskopische Untersuchung in den Fällen, wo sie ausführbar ist. Da aber die in Betracht kommenden Patienten meist Kinder in den ersten Jahren sind, so ist die Laryngoskopie bei denselben ausserordentlich erschwert und führt nur in den wenigsten Fällen zum Ziele. In dem einen unten mitgetheilten Falle (Krankengeschichte No. VI) gelang die Laryngoskopie absolut nicht, selbst nicht nach Tonsillotomie, auch nicht in Chloroformnarkose und nicht bei hängendem Kopfe. Trotzdem darf man den Versuch zu laryngoskopiren nicht unterlassen, weil man wenigstens oft den Erfolg hat, nachzuweisen, dass der Kehlkopf frei ist, und demnach die Ste-

¹⁾ Trélat. Mémoires de l'académie de méd. 1869. Sur les cicatrisations etc.

nose in der Trachea sitzen muss, wenn man diese selbst auch nicht zu sehen bekommt.

Um zu ergründen, ob die Stenose der Trachea oberhalb oder unterhalb der Trachealfistel liegt, resp. ob die Granulation vom oberen oder unteren Wundwinkel ausgegangen ist, gab Trendelenburg¹⁾ an, eine gefenesterte Canüle einzuführen und dieselbe mit dem Finger zu verschliessen.

Auch Krishaber²⁾ wies darauf hin, dass man die Canüle durch Verstopfen der äusseren Oeffnung als diagnostisches Hilfsmittel benutzen könne, besonders bei kleinen Kindern, bei denen die Laryngoskopie schwierig oder unmöglich sei.

Gelangt bei geschlossener Canüle die Luft frei durch den Larynx, so sitzen die Granulationen unterhalb der Fistel; tritt dagegen Athemnoth ein, so ist anzunehmen, dass dieselben am oberen Rande sitzen und sich ins Canülenfenster hineinlegen, letzteres mehr oder weniger verschliessend.

Die Athemnoth beim Verschluss der Canüle würde aber auch eintreten, wenn die Stenose eine laryngeale wäre, also ihren Sitz höher oben hätte. (König.)³⁾

Auch wäre möglich, dass die Stenose doch unterhalb der Fistel gelegen wäre, und trotzdem tritt beim Verschluss der Canüle Athemnoth ein. Diese Fälle erklären sich so, dass die Granulationen ihren Sitz tief in der Trachea haben und auf einem Decubitusgeschwür entstanden sind, das durch den unteren Canülenrand hervorgerufen wurde. Reicht dann die im speciellen Falle zur Untersuchung angewandte Canüle nicht über diese Granulationen hinab, so verschliessen sie das Lumen der Canüle bei der Expiration von unten her, und der neben der Canüle bleibende Raum des Tracheallumens genügt nicht mehr für die Passage der Luft. Es ist also das Trendelenburg'sche und Krishaber'sche Untersuchungsverfahren jeweils mit einiger Kritik auszuführen.

Im Falle Hornuth (Krankengeschichte No. VI) liess sich das Respirationshinderniss beim Einführen der Canüle fühlen. Es könnte also in manchen Fällen für die Bestimmung des Sitzes der Stenose von Werthe sein, die Canüle langsam und sondirend einzuführen, oder statt derselben eine passend gekrümmte Sonde zu benutzen.

Hat man sich über den Sitz der Stenose Klarheit verschafft, so muss man in allen Fällen es versuchen, die stenosirte Stelle zu Gesicht zu bekommen, um den Charakter derselben genau kennen zu lernen und die einzuschlagende Therapie hiernach bemessen zu können.

¹⁾ Trendelenburg. Langenbeck's Archiv XIII pag. 335 etc. Beiträge zur Chirurgie der Luftwege.

²⁾ Krishaber. Gazette des hôpitaux. 1874. pag. 667.

³⁾ König. Lehrbuch d. spec. Chirurgie. I. pag. 660.

Mit Einführung kleiner ovaler Spiegel durch die Trachealfistel gelangt man bisweilen, wenn auch leider selten, zum Ziele. Zur Beleuchtung der Trachea benützt man reflectirtes oder directes Sonnenlicht. Um Einblick in die Trachea zu gewinnen, muss man in Rose'scher Lage untersuchen, eventuell auch die Trachealfistel stumpf oder scharf nach oben und unten dilatiren (König), wobei jedoch stets zu bemerken bleibt, dass das Dilatiren der Trachealfisteln nach unten, wie schon erwähnt, wegen Blutung in die Trachea so gefährlich ist, dass Billroth¹⁾ geradezu davor warnt. —

Das bisher Gesagte hat die Tracheostenosen im Allgemeinen, besonders aber die Granulationsstenosen betroffen. Es bleibt daher bezüglich der Symptomatologie der Stricturen zu sagen übrig, dass sie bei Weitem nicht den heimtückischen Charakter haben, wie die Granulationsstenosen, obschon sie der Therapie viel grössere Schwierigkeiten in den Weg legen, als die letztgenannten.

Der Grund dafür liegt darin, dass sie nur ganz allmählich und gleichförmig wachsen, wobei sie die Trachea schon ganz beträchtlich einengen können, ehe sie zu den beängstigenden Symptomen führen. Es scheint, dass der Organismus bei der ganz allmählichen Zunahme der Luftröhren-Verengering Zeit genug findet, sich bis zu einem gewissen Grade dem verkleinerten Querschnitt der Luftsäule zu accommodiren. Die Stricturen ähneln in dieser Beziehung ausserordentlich den durch Schilddrüsengeschwülste bedingten Stenosen, bei welchen die Trachea schon zu einer ganz schmalen Scheide umgewandelt sein kann, ehe das Leben eigentlich gefährdet ist.²⁾

IV. Behandlung.

Eine energische Behandlung der Tracheostenosen wurde lange Zeit hindurch hintangehalten durch die Unkenntniss der Ursachen, welche die Entfernung der Canüle hinderten, später, nach Erkennung der Stenosen durch die Hoffnung auf spontane Ausheilung derselben.

Der Rath, die Spontanheilung namentlich der Granulationsstenosen abzuwarten, stammt von Trousscau. Er beobachtete diese zu den verschiedensten Zeiten, wie Sandler³⁾ mittheilt nach 42, 53, 90 und 150 Tagen; Sandler selbst sah Spontanheilung 151 Tage, Burow⁴⁾ 101 Tage, Paris⁵⁾ sogar erst 5 Jahre nach der Tracheotomie eintreten.

Da nun einerseits die Zeit, innerhalb welcher die Spontanheilung

¹⁾ Billroth. Langenbeck's Archiv. X. pag. 192. Chir. Erfahrungen aus Zürich.

²⁾ Vgl. oben Lefferts. I. c.

³⁾ Sandler. Prager Vierteljahrsschrift 1859, IV, pag. 71.

⁴⁾ Burow. Deutsche Klinik 1863, pag. 59.

⁵⁾ Siehe bei Trousscau. Tracheotomie. Med. Klinik des Hôtel-Dieu in Paris. Deutsch von Culmann, pag. 479.

eintreten sollte, sehr unbestimmt war und innerhalb sehr weiter Grenzen schwankte, und da andererseits das lange Tragen der Canüle doch nicht ganz harmlos ist, sondern häufig grosse Missstände¹⁾ mit sich brachte und zu schweren Unglücksfällen Anlass gab, hat man bei fortschreitender Erkenntniß von Ursachen und Charakter der Tracheostenosen letztere selbst in Angriff genommen, um dadurch die Zeit des Canültragens möglichst abzukürzen.

Die Ausbildung der laryngologischen Technik im letzten Decennium hat der Therapie der Tracheostenosen zu so manchem schönen Erfolge verholfen, dass es heut zu Tage nicht mehr zu entschuldigen wäre, wenn man die Canüle in solchen Fällen, bei welchen das Entfernen derselben Athemnoth und Erstickungsanfälle hervorrief, nach mehreren missglückten Versuchen einfach liegen liesse und nun unsichere Spontanheilung abwarten wollte.

Wie man in jedem einzelnen Falle therapeutisch sicher vorzugehen hat, lässt sich von vornherein schwer sagen. Fest steht nur, dass eine zweckmässige Behandlung sich nur an eine sichere Diagnose anschliessen kann. Man muss daher unter Anwendung aller physikalischen und technischen Untersuchungsmethoden versuchen, vor Allem die Diagnose festzustellen, d. h. Vorhandensein, Sitz und Charakter der Stenose zu constatiren.

Wie dies zu geschehen hat, ist bereits am Ende des vorigen Abschnittes auseinandergesetzt. Je nach dem Befunde wird der Heilplan festgestellt. —

Bei reinen Granulationsstenosen sucht man, wenn man den Sitz der Granulationen genau bestimmen oder besser noch übersehen kann, diese durch Aetzmittel zu entfernen oder durch Abtragen mit kleiner, auf die Fläche gebogener Scheere, durch Abdrehen mit der Pince *te* oder Abkratzen mit dem scharfen Löffel (*Körte*) auszurotten und

¹⁾ Näher auf die Folgezustände des langen Tragens von Canülen einzugehen, liegt ausser dem Bereiche dieser Arbeit; ich möchte daher nur auf die wichtigsten, durch Canülen verursachten Schädigungen hinweisen. Vor allem sind die Decubitusgeschwüre in der Trachea zu nennen, welche ihrerseits selbst wieder Granulationsstenosen oder Stricturen hervorrufen können. Sie können durch Blutungen, wie z. B. Arosion der Anonyma (vgl. Zimmerlin l. c.) rasch zum Tode führen.

Auch möchte ich erwähnen, dass lauges Tragen von Canülen Neigung zu Katarrhen der Luftwege und Pneumonien hervorrufen soll. — Unglücksfälle, wie z. B. Herabfallen der Canüle oder eines Theiles derselben in den Bronchus mit folgender Entzündung und Gangrän sind relativ selten. — Näheres über die Folgen des langen Tragens der Canülen findet sich bei:

Roger. *Archiv. gén. de med.* 1859, II, pag. 5 etc.

Bryant. *Edinburg med. Journ.* 1862, pag. 192.

Bose. l. c.

Russell. *Med. Times and Gaz.* 1862, Jan.

deren Recidiviren durch wiederholte Aetzungen mit dem Lapisstift zu verhindern. Auch Polypenschnürer verschiedenster Art, die Hütersche Zange etc. sind wiederholt zum Abtragen von Granulationswucherungen benutzt worden.

Als Aetzmittel hat man Argent. nitric., Chromsäure (Koch), Alaun, Liquor ferri sesquichlor. angewendet. Bei Application der Aetzmittel ist die grösste Vorsicht nöthig, denn unter den von Smith¹⁾ mitgetheilten Fällen findet sich einer, bei welchem in der Nacht nach einer ausgiebigen Aetzung mit Liq. ferri der Tod eintrat. Todesursache war eine beträchtliche Schwellung der Kehlkopfschleimhaut, welche sehr wohl durch die Aetzung hervorgerufen worden sein könnte.

Die genannten Aetzmittel wurden auf die verschiedensten Arten an die betreffenden Stellen gebracht; Paris²⁾ und Rouzier-Jolly wandten den Lallemand'schen Aetzmittelträger an, und Courty³⁾ construirte ein besonderes, der Trachealfistel angepasstes Instrument.

Zur Verhinderung der Recidive dienten fortgesetzte Aetzungen oder aber milder wirkende Adstringentia, wie Tannin und Alaun, die in Lösung inhalirt oder in Pulverform insufflirt wurden. Auch ohne vorhergehende mechanische Entfernung der Granulationen sollen diese durch die genannten Adstringentien zur Schrumpfung gebracht worden sein.

Von vorzüglichem Erfolge hat sich im nachfolgenden Falle, bei welchem Aetzungen mit Arg. nitr. erfolglos waren, die Cauterisation der Granulationen mit dem Paquelin'schen Thermocauter erwiesen. Galvano-caustic wird in vielen Fällen ganz dieselben Dienste thun.

V. Karl Urban Vogt, 3 Jahre alt, von Neuenheim, wurde am 1. Jan. 1880 in grosser Athemnoth wegen Croup und Diphtheritis in die chirurgische Klinik gebracht, woselbst an ihm die Tracheotomia superior ausgeführt wurde. Die Operation wurde durch starke Venen in Operationsgebiete und ausserordentlich hochliegende Schilddrüse erschwert. Nach der Operation wird eine gefensterete Canüle eingelegt. — Die Nachbehandlung bestand in halbstündigen Inhalationen von Thymolwasser und Pinselung der Tonsillen, welche stark geschwollen waren und dicken, grau-weissen Belag zeigten, mit Acid. muriat. 5/30 alle 3 Stunden. —

Am 4. Januar schwand das Fieber, der Belag auf den Tonsillen verlor sich allmählich, und am 8. Januar hatte auch der Husten ganz aufgehört.

Am 9. Januar wird zum ersten Male versucht die Canüle zu verstopfen, das Kind bekam aber alsbald einen Erstickungsanfall, welcher die Entfernung des Pfropfes aus der Canüle erforderte. Weitere Versuche hatten denselben Erfolg. Die Unmöglichkeit, die Canüle zu entfernen oder auch nur zu verstopfen, beruhte in diesem Falle auf Granulationswucherungen, welche durch das Fenster der äusseren Canüle in deren Lumen hereinragten und dasselbe nahezu verschlossen. — Die Granulationen wurden

¹⁾ Smith. The Lancet 1883, June 23, vgl. auch Steavenson. St. Barthol. Hosp. Rep. XVIII.

²⁾ Paris. Gazette des hôpit., pag. 173, 1867.

³⁾ Gazette des hôpit. 1867., No. 15, pag. 297.

tächlich mit Lapis geätzt, unter welcher Therapie sie sich wirklich zu verkleinern schienen. Trotzdem gelingt aber weder Verstopfen noch Entfernen der Canüle, deshalb wird das Kind einstweilen auf Wunsch seiner Eltern mit der liegenden Canüle entlassen. (28. Jan.)

Am 27. April wird der kleine Patient wieder gebracht. Man sieht, wie früher, gewucherte Granulationen durchs Fenster der äusseren Canüle hereinragen. Auf Aetzungen mit Lapis verkleinern sie sich so wenig, dass Herr Prof. Czerny am 7. Mai ein gründliches Entfernen derselben mit dem Paquelin'schen Thermocauter vornimmt.

Zwei Tage nach dieser Aetzung wird das Verstopfen der Canüle $1\frac{1}{2}$ Stunden, in den folgenden Tagen immer länger ertragen, und am 15. Mai kann die Canüle definitiv entfernt werden. Als am 19. Mai auch die Trachealwunde gänzlich geschlossen war, wurde der Knabe geheilt entlassen.

Die Canüle hatte also in diesem Falle 135 Tage gelegen. —

Ist mit der Granulationsstenose schon eine gewisse narbige Retraction verbunden, so kommt man mit einfacher Cauterisation nicht mehr zur erzielten Heilung, sondern man muss in diesen Fällen gerade wie bei den eigentlichen Narbenstenosen oder Stricturen zur Dilatation der verengten Stelle seine Zuflucht nehmen.

Am besten wird die Dilatation allmählich vorgenommen, und zwar durch Bongies oder Dilatationscanülen, welche man entweder durch den Mund oder direct durch die Trachealwunde einführt.

Beide Methoden haben ihre Anhänger und ihre Gegner.

Für das Einführen dilatirender Instrumente durch die Trachealfistel — welche letztere eventuell selbst erweitert werden muss — spricht der Umstand, dass die Stenose in den meisten Fällen ganz nahe bei der Trachealwunde sitzt, sogar mit dieser selbst im Zusammenhange steht. Die unterhalb der Wunde gelegenen Stenosen können ausserdem nur von da aus behandelt werden.

Die Gestalt und Richtung der Fistel ist auch für diese tieferliegenden Stenosen ausserordentlich günstig, nicht dagegen für die oberhalb liegenden Verengerungen, namentlich nicht für die vom oberen Wundwinkel ausgehenden oder im Kehlkopf selbst gelegenen.

Der Grund dafür ist der, dass bei der Richtung der Trachealfistel nach unten und hinten ein durch dieselbe eingeführtes Bougie um einen spitzen Winkel herum nach oben steigen muss, um zu einer hochgelegenen Stenose zu gelangen. Dazu ist erforderlich, dass entweder das Bougie sehr dünn oder sehr elastisch und biegsam sein muss. In beiden Fällen kann also die Dilatation nicht erfolgreich sein, namentlich nicht, wenn die Stenose derb ist und grossen Widerstand leistet. Man kommt daher, wie Trendelenburg sagt, mit dem Dilatiren hochgelegener Stenosen von der Wunde aus nicht weit.

Die gewöhnlich zur Dilatation verwendeten Urethrabougies sind nicht zweckmässig, weil sie schon bei mässiger Dicke die Luftfistel ausfüllen und dadurch Dyspnoe verursachen, derart, dass das Liegen-

lassen des Bougie in der verengten Stelle auf minimale Dauer beschränkt werden muss.

Dupuis¹⁾ (vgl. auch Passavant l. c.) construirte deshalb besondere Trachealbougies aus Hartgummi, welche hackenförmig umgebogen, eine olivenförmige Anschwellung am Ende tragen und an der Biegungsstelle stark verjüngt sind, um beim Liegen in der Luftfistel neben sich noch einen zur Respiration genügenden Raum frei zu lassen. Zu demselben Zwecke dürfte der Röser'sche Kehlkopfdilatator — eine gewöhnliche Sonde mit Elfenbeinolive — in passender Krümmung grosse Dienste leisten. Im Wege stehende Schleimhautfalten oder Wulstungen trennt man mit dem Messer oder dem Galvanocauter durch, wenn man mit der einfachen, stumpfen Dilatation nicht zum Ziele kommt. Passavant trug mit Hilfe einer stark gebogenen Scheere eine Querfalte der Mucosa ab. —

Pauly führte den Stearn'schen Urethraldilator durch die Luftfistel ein und fand ihn sehr brauchbar, weil er ebenfalls die Athmung während der Dilatation gestattete. Derselbe Autor verwendete auch Zinnbougies und führte sie von der Wunde aus so weit ein, dass er sie mit dem Finger vom Munde aus erreichen konnte.

Ist man mit den Bougies so weit vorgeschritten, dass eine Erweiterung der Luftfistel selbst erforderlich wird, so erzielt man letzteres am besten stumpf mit der Trousseau'schen (von Passavant modificirten) Zange oder aber unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln gegen Blutungen scharf mit dem geknöpften Messer.

Hat man auf diese Weise die Trachea zu annähernd normaler Weite gebracht, so muss eine weitere Behandlung darauf hinzielen, diese Weite dauernd zu erhalten und eine abermalige Verengerung, zu welcher alle künstlich dilatirten Theile lange Zeit tendiren, zu verhindern suchen.

Zu diesem Zwecke sind zahlreiche Instrumente²⁾ construiert worden, meistens Canülen, welche, wie die gewöhnliche von Trousseau von der Wunde aus nach unten geschoben wird, in der Richtung nach oben eingeführt wurden. Die Lumina verschiedener dieser Instrumente konnten überdies durch Schraubenmechanismus erweitert werden, die wenigsten jedoch führten zu guten Resultaten.

Auch Dupuis hatte eine Canüle angegeben, bestehend aus einem fast rechtwinkelig gebogenen Hartgummiröhrchen, mit einem Fenster an der nach unten schenken convexen Seite. Diese Canüle wurde wechselweise mit der Trousseau'schen Canüle getragen, führte aber nicht zum Ziele, weil sich derselbe Missstand wie bei den oben erwähnten Instrumenten einstellte, der Missstand nämlich, dass sich die hintere Trachealwand, gegenüber der inneren Fistelmündung, in Form einer Querfalte ins Lumen der Trachea hinein vorwölbte.

¹⁾ Dupuis. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. V. pg. 307 etc.

²⁾ Canule à ailettes von Dolbeau, Canüle von Richet, Lefort u. A.

Diesem Uebelstand trat die bekannte Dupuis'sche T-Canüle wirksam entgegen¹⁾. Diese Canüle, deren Einführung mitunter recht schwierig (Dupuis, Körte), bisweilen ganz unmöglich ist (Fall VI), kann mehrere Tage, selbst eine Woche lang in der Trachea belassen werden, wobei der Kranke jedoch unter beständiger guter Aufsicht, zu halten ist wegen möglicherweise eintretender Erstickungsanfälle. Ist dauernde Aufsicht nicht möglich, so rath Körte, die Canüle nur bei Tage liegen zu lassen und Nachts dieselbe jeweils zu entfernen, wenn auch die Entfernung und Wiedereinsetzung mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

Ein Uebelstand nach längerem Liegen der T-Canüle ist, dass sich um den engen Stiel derselben die Halswunde verengert und folglich die Herausnahme des voluminöseren Lufröhrentheils des Röhrechens nahezu unmöglich macht. Die Passavant'sche Modification des T-Röhrechens hebt diesen Uebelstand, namentlich thut dies dasjenige Modell mit ganz plattem Stiele. Es kann dies Instrument²⁾, obwohl aus Metall construirt, monatelang ohne Schaden liegen bleiben und gestattet trotzdem nach seiner Entfernung aus der Trachea einen sehr raschen Verschluss des mittlerweile überhäuteten Spaltes durch einfache Anfrischung und Naht. —

Alle Dilatationsversuche von der Wunde aus werden mitunter durch eine hochgradige Sensibilität der Tracheal- und Laryngealschleimhaut derart erschwert, dass sie nur in Narkose ausführbar sind. Die leiseste Berührung der Schleimhaut oder der Granulationen ruft wirkliche Hustenparoxysmen hervor, welche ein ruhiges Vollenden des Dilatationsversuchs unmöglich machen.

Mehr noch ist dies der Fall, wenn die Dilatation von oben her durch den Mund erfolgt. Trendelenburg giebt zwar an, dass man bei einiger Ausdauer durch methodische Gewöhnung die Sensibilität der Schleimhaut so abstumpfen könne, dass man relativ dicke Bougies ohne Schwierigkeit und ohne Nachtheil einführen könne. Ob man auch bei Kindern wirklich so weit kommt, will ich in Anbetracht der Schwierigkeiten, welche sie schon bei einfachem Laryngoskopiren machen, dahingestellt sein lassen.

Trendelenburg benutzte bei Erwachsenen Urethralbougies und Schlundsonden; die Dilatation liess sich ohne Narkose in den betr. Fällen leicht ausführen, weil die Canüle noch in der Trachea lag, und deshalb Dyspnoe nicht eintreten konnte. Längere Zeit liegen lassen konnte man die Bougies aber nicht, weil dieselben durch Berührung

¹⁾ Bei Stenosen, die nur durch Vorwölbung der hinteren Trachealwand bedingt waren, hat sich wiederholt auch das Kieselbach'sche Röhrechen mit einer durch Schraubenwirkung verstellbaren Klappe an der convexen Seite vorthellhaft gezeigt.

Deutsche Zeitschrift für klin. Chirurgie 1880. XIII. p. 550.

²⁾ Abbildung desselben in Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie XX. Taf. VIII. Fig. 10. a. b. und c.

des weichen Gaumens stärkere Salivation hervorriefen, und der Speichel längs der Bougies in den Larynx einzufließen begann. Um diesem Uebelstande abzuhelpen, liess Trendelenburg die bekannten, der Form der Glottis angepassten Zinnbolzen construiren; diese befestigte er an einem Faden und zog denselben durch ein abgescchnittenes Bougie so an, dass der Bolzen die Fortsetzung des Bougies bildete¹⁾.

War nun der Bolzen in die stenosirte Stelle hinabgeschoben, so liess man ihn da liegen, zog das Bougie heraus und befestigte den Faden mittelst Heftpflaster an der Wange.

Das Schrötter'sche Verfahren²⁾ gleicht dem Trendelenburg'schen vollkommen, nur hat Schrötter die Bolzen etwas modificirt und statt des abgescchnittenen Bougies, wie Trendelenburg es anwandte, ein Instrument construirt, bestehend aus einer gebogenen Messingröhre mit hölzernem Griff.

Die Bolzen bleiben gewöhnlich einige Tage liegen; Reyher (l. c.) liess ihn 6 Monate in der stenosirten Stelle des Kehlkopfes verweilen.

Körte operirte ganz ähnlich wie Trendelenburg und Schrötter mit Zinnbolzen, nur führte er sie so ein, dass er eine Knopfsonde von der Trachealwunde aus durch den Kehlkopf emporschob, bis er sie im Rachen mit den Fingern erreichen konnte. An der Sonde befestigte er einen Faden, an welchem der Bolzen hing, und zog dann mit der Sonde den Bolzen in die Stenose hinein. Diese Methode ist bei Kindern jedenfalls besser auszuführen, als die Trendelenburg'sche, aber das Befestigen des Zinnbolzens an einem Faden, der zum Munde heraus kommend an der Wange festgeklebt wird, ist wie Körte selbst zugiebt, bei Kindern eine gefährliche Sache, wenn sie den Faden durchbeissen. So lange allerdings die Canüle liegt, wird der Bolzen nicht in die Trachea herabfallen können, ihn aber ohne Faden wieder aus dem Kehlkopf herauszubekommen, wird eine sehr schwierige Sache sein. Es ist also bei dieser Behandlungsweise grosse Vorsicht anzuempfehlen. Die Gefahr des Hinabfallens der Bolzen in die Trachea umgeht in vortheilhafter Weise die Kappeler'sche³⁾ Behandlungsmethode. Dieser Chirurg führt silberne Hohlbougies mit der Belloque'schen Röhre in die verengte Stelle ein; am oberen und unteren Ende des Bougies angebrachten Drähte, wovon einer durch den Mund, einer durch die Trachealwunde herauskommt, knüpft er vorn am Halse zusammen. Da die Hohlbougies zugleich die Ath-

¹⁾ Vgl. auch Reyher, Die Laryngostrietur und ihre Heilung durch den künstl. Kehlkopf. Archiv f. klin. Chirurgie XIX. p. 337 und Taf. V. Fig. 3.

²⁾ Grossmann. Ueber Behandlung der Larynxstenosen. Berliner klin. Wochenschrift 1875, No. 26.

³⁾ Kappeler. Correspondenzblatt der Schweizer Aerzte XII. Jahrg. 1882. No. 22.

mung auf natürlichem Wege gestatten, so scheint ihre Anwendung besonders vortheilhaft.¹⁾

Die unterhalb der Trachealfistel gelegenen Stenosen bieten der Behandlung von der Fistel aus schon deshalb weniger Schwierigkeiten dar, weil sie ungleich viel leichter zugänglich sind, als die oberhalb liegenden Stenosen, und dilatirende Instrumente deshalb viel leichter einzuführen sind.

Während für die vom unteren Fistelrande selbst ausgehenden Stenosen dieselben Grundsätze gelten und, abgesehen von den Bolzen, dieselben Instrumente verwendet werden können, wie bei den oberhalb liegenden Stenosen, sind für die noch tiefer liegenden, aus Decubitusgeschwüren hervorgegangenen, eine Reihe spezifischer Instrumente in Anwendung gezogen worden.

Da man Decubitus der Trachea, durch das untere Canülenende verursacht, sehr leicht aus blutigem Sputum, Hustenreiz, foetidem Athem und Schwarzwerden der Metallecanüle erkennen kann, so kann man der Entstehung einer Stenose aus dem Geschwüre schon prophylactisch entgegenzutreten. Das einfachste Mittel hierzu ist das Wechseln der Canüle.

Die neu einzuführende Canüle muss so gewählt werden, dass sie entweder über das Geschwür hinabreicht, also länger ist, oder dass sie schon oberhalb des Geschwüres endet, also kürzer ist, als diejenige Canüle, welche das Geschwür verursacht hat.

Hat man jedoch keine Auswahl von Canülen, ist auch keine Roser'sche Abgewöhnungscanüle zur Hand, so hilft man sich am besten dadurch, dass man über das untere Ende der einen Canüle ein Stück Drainrohr, eventuell von allmählich steigender Dicke, zieht. Körte wandte derart montirte Canülen in mehreren Fällen mit gutem Erfolge an. Diese mit Gummirohr überzogenen Canülen wirken auch dann noch, wenn auf dem Geschwüre Granulationswucherungen entstanden waren, oder wenn das Geschwür zu vernarben und durch Narbenretraction eine Strictur zu bilden begann.

Ein Vorbild dieser Therapie hat schon Reynaud²⁾ im Jahre 1841 mitgetheilt. In selbstmörderischer Absicht hatte sich ein Mann den Kehlkopf durchschnitten, bei eingetretener Athemnoth aber eine selbstconstruirte Bleiröhre durch die klaffende Kehlkopfwunde eingeführt. Längere Zeit war die Athmung ganz frei, dann traten wieder Respirationsbeschwerden auf, welche sich der Betreffende so erklärte, dass von unten her irgend etwas die Röhre verschliessen müsse. Er verlängerte daher die Canüle um 1 Zoll durch Hinzufügen einer zweiten Bleiröhre, und der Erfolg zeigte, dass er sich nicht getäuscht hatte. —

Es existirt eine ganze Anzahl von Instrumenten, welche zur Beseitigung tiefsitzender Trachealstenosen angewandt wurden. Unter diesen

¹⁾ Brandsma. Over Vernauwingen van het Strottenhoofd na Tracheotomie bij Croup en Diphtheritis. Academisch Proefschrift. Leiden 1883.

²⁾ Reynaud. Gazette médic. de Paris 1841, pag. 585.

nimmt die Robert'sche Doppelcanüle, welche auch Demarquay¹⁾ erfolgreich benützte, den ersten Rang ein. Sie ist 4 blättrig und verjüngt sich nach unten conisch und wirkt dadurch dilatirend, dass in ihr Lumen eine zweite Canüle von allmählich steigendem Caliber eingeschoben wird, wodurch die Blätter auseinanderweichen.

Weniger wirksam erwies sich die Canüle von Gendron, welche auf demselben Princip beruht, wie die angegebene, jedoch nur 2 blättrig ist. Ganz ähnlich ist die Canule dilatatrice von Trousseau und Demarquay; das Auseinanderweichen der zwei Blätter wird durch Schraubenwirkung erzielt, und im Uebrigen ist die Construction dieselbe wie beim Mountain'schen Harnröhrendilatator.

Die Roser'sche Nachbehandlungscanüle wirkt bei genügender Länge ebenfalls dilatirend dadurch, dass sie an ihrem unteren Ende abgerundet ist und von da nach dem Schilde zu sich langsam verdickt. Bei gewissen Fällen dürfte auch die Trendelenburg'sche Tamponcanüle angewandt werden können.

Hat man mit der Methode der unblutigen, allmählichen Dilatation kein befriedigendes Resultat erzielt, oder ist die Stenose beseitigt und zeigt dennoch immer wieder Tendenz zur Verengerung, so ist es gewiss indicirt, operativ vorzugehen. Leichtere operative Eingriffe, wie z. B. Durchtrennung von Narbensträngen oder Falten, ähnlich wie bei der Urethrotomia interna, müssen natürlich schon in den meisten Fällen die Dilatationsversuche von vornherein unterstützen, wenn diese von Erfolg sein sollen. Aber gerade so wie man bei Urethralstricturen mit dem inneren Stricturschnitt nicht auskommt, ist es bei Tracheostenosen mit der Durchtrennung der Narbenstränge und Scarification der Schleimhaut der Fall. Die nächstgelegene Operationsmethode wäre, schon aus den bisher mehrfach angeführten Analogieen zwischen Verengerungen der Urethra und der Trachea, den äusseren Stricturschnitt auch an der Trachea auszuführen.

In diesem Sinne ist zuerst Simon²⁾ vorgegangen; er spaltete die Trachea an der stenosirten Stelle nach unten und den Kehlkopf nach oben bis zur Mitte des Schildknorpels, brachte die Canüle in den unteren Wundwinkel und suchte nach Durchtrennung der innerhalb und ausserhalb der Trachea befindlichen Narbenstränge, die Trachealschleimhaut mit der äusseren Haut durch die Naht zu vereinigen. Der Erfolg war nur ein vorübergehender aus dem Grunde, dass eben die Heilung nicht wie bei der Urethrotomia externa vor sich gehen kann, weil der lineäre Narbenzug zwischen äusserer Haut und Schleimhaut, welcher eine Ansgleichung von Falten in letzterer bewirken soll, durch die zwischen beiden gelegenen Knorpelringe aufgehoben werden kann.

Vernäht man jedoch nach Spaltung der Stenose die Schleimhaut

¹⁾ Demarquay. L'union médicale 1864, No. 21.

²⁾ Simon. Mittheilungen aus der chirurg. Klinik zu Rostock 1868.

über einem eingelegten weiten Rohre, so muss der Erfolg ein viel besserer sein. Man hat nur bei Spaltung der Stricture dafür Sorge zu tragen, dass man zugleich den alten vernarbten Fistelgang umschneidet oder anfrischt, damit er sich bei der Heilung schliesse und nicht durch spätere Einziehung ein Recidiviren der Stenose verursache. Körte sah durch einen beim Verwachsen einer Fistel entstandenen Narbenstrang eine Wiederverengerung der Trachea hervorgehen. Wilms¹⁾ konnte diesen interessanten Fall nur dadurch zur Heilung bringen, dass er bei Spaltung der Stenose in der Haut einen **T**Schnitt anlegte, beide lospräparirte seitlichen Hautlappen stark zusammenzog und mit Silbernähten so vereinigte, dass ihre wunden Flächen sich in der Medianlinie in grösserer Ausdehnung berührten. — Nach Spaltung einer Trachealstenose empfiehlt sich ganz besonders das Einlegen der Passavant'schen dreitheiligen **T**Canüle mit glatten Stiele. Zum Schluss der medianen Spalte ist dann einfache Anfrischung der Ränder und Naht ausreichend.

Für den äusseren Stricturechnitt, besonders bei Larynxstenosen, haben sich Schüller und namentlich Bruns²⁾ ausgesprochen. Letzterer sieht den grossen Vortheil der Spaltung darin, dass die anatomischen Verhältnisse der Stenose bei diesem Verfahren direct untersucht, und dass nach Einlegung eines entsprechenden Rohres die allmähliche Erweiterung überhaupt entbehrt werden könne.

In einem Falle von diphtheritischer Larynxstenose und narbigem Verschluss des Kehlkopfs (Zerstörung der Stimmblätter) machte Wegner³⁾ die Laryngotomie und legte nach längerem Bougiren einen künstlichen Kehlkopf ein. Heine⁴⁾ führte bei einer (syphilitischen) Larynxstenose die subperichondrale Resection des untern Theils des Kehlkopfs aus und setzte dann einen künstlichen Kehlkopf ein⁵⁾.

¹⁾ Wilms bei Körte l. c. p. 248 und Settegast, Langenbeck's Archiv XXII.

²⁾ Bruns. Resection des Kehlkopfs bei Stenose. Berliner klin. Wochenschrift 1880. No. 38 und 39.

³⁾ Wegner. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 7. Congress. 1878 I. p. 101.

⁴⁾ Heine. Archiv für klin. Chirurgie XIX. p. 514 etc.

⁵⁾ Der Vollständigkeit wegen führe ich an dieser Stelle die von Passavant experimentell geübte Resection der Trachea an. Genannter Autor glaubt, dass diese Operation in Fällen, wo keine Aussicht auf dauernde Erweiterung der Stenosen oder totale Verwachsung vorhanden sei, indicirt sein könne. (Deutsche Zeitschrift für klin. Chirurgie XX. p. 532.)

Wenn die Erfolge dieser Operation an Passavant's Versuchsthiere bis jetzt nicht gerade bestechend sind, so zeigen sie doch die Möglichkeit des Erfolges.

In den Experimenten von Gluck und Zeller über prophylactische Resection der Trachea (Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie XXVI. p. 431) erfolgte die Heilung ohne jede Störung.

In einer Reihe von Fällen soll die Application der tiefen Tracheotomie einen wesentlichen Einfluss auf höher gelegene Stenosen (Granulationsstenosen) gehabt haben (Hüter). Man könnte sich den günstigen Einfluss so erklären, dass durch Ableitung des Luftstroms durch die tiefer unten eingeführte Trachealcannüle die höher gelegenen Granulationswucherungen zum Schrumpfen kommen, weil sie dem Reize des Luftstroms und der vergrößernden Wirkung des Inspirationszuges nicht mehr unterworfen sind.

Im folgenden Falle scheint durch die tiefe Tracheotomie eine nach diphtheritischer Gaumen- und Kehlkopfmuskellähmung eingetretene Trachealstenose kaum beeinflusst worden zu sein.

VL. Wilb. Hornuth, 2 Jahre, von Heidelberg, am 18. Februar 1877 wegen Diphtheritis tracheotomirt (Trach. sup.), verlor nach der Operation die Dyspnoe, die Sprache stellte sich jedoch wegen diphtheritischer Lähmung von Gaumen und Kehlkopf nicht wieder ein. Eine Pneumonie complicirte den Verlauf, und deswegen konnte die Canüle nach der üblichen Zeit nicht entfernt werden. Am 26. März gelang die Entfernung der Canüle zum ersten Male auf die Dauer eines Tages, dann musste sie wegen Athemnoth wieder eingeführt werden. Die Versuche, die Canüle zu verstopfen oder zu entfernen, wurden täglich wiederholt, ohne dauernden Erfolg. Zweimal wurde die Canüle trotz Orthopnoe auch in der Nacht weggelassen, bis die Athemnoth sich so steigerte, dass nach Dilatation der schon verengten Fistel die Canüle wieder eingeführt werden musste. Am 3. Mai gab sich ein Druckgeschwür in der Trachea durch blutige Sputa und Schwärze der Canüle kund. Die Dyspnoe nach Entfernung der Canüle war so gross, dass eine neue Canüle sofort eingeführt werden musste; auch dann noch steigerte sich die Athemnoth zu beängstigender Höhe und besserte sich erst, als mit Hülfe eines Catheters Schleim und blutig gefärbter Eiter aus der Trachea aspirirt worden war.

In den folgenden Tagen versuchte Prof. Jurasez das Respirationshinderniss laryngoskopisch zu ermitteln. Durch Hypertrophie der Tonsillen war aber die Einführung des Spiegels so erschwert, dass man in Narkose die Tonsillotomie vornahm. Trotzdem war aber, auch in Narkose und bei hängendem Kopfe, nie etwas zu sehen. —

Nach der Einführung einer Kautschukcannüle verloren die Sputa ihre blutige Färbung, auch wurde bald darauf das Verstopfen der äusseren Oeffnung ertragen. Am 20. Juni — also 122 Tage nach der Tracheotomie — stellte sich zum ersten Male die Stimme wieder ein, während die Canüle noch lag und verschlossen war. In Folge dessen wird die Canüle entfernt und die Trachealfistel mit Heftpflaster geschlossen.

Ab und zu trat noch einmal erschwerte Inspiration und Stridor auf, Pat. war aber munter, hustete nicht mehr und wurde deshalb am 30. Juni entlassen.

Zu Hause soll sich öfters eine vorübergehende Athemnoth eingestellt haben, besonders wenn der Kleine sich aufregte. Im Herbste überstand er eine Bronchitis, die hochgradige Dyspnoe verursacht haben soll. Anfangs December begann er wieder zu husten, am 11. December wird das Kind cyanotisch und hört auf zu athmen. In diesem Zustande wird es in die Klinik gebracht, der corneale Reflex war schon erloschen.

Sofort wird die Tracheotomie in der alten Narbe ausgeführt. Sie erweist sich als recht schwierig, da im Narbengewebe die Orientirung schwer ist und die Trachealringe, die vorn häutig vernarbt sind, von der Umge-

bung nicht leicht abgegrenzt werden können, und weil mehrere spritzende Gefäße gefasst und unterbunden werden müssen.

Nach Eröffnung der Luftröhre wird ein schaumiges, hellrothes Sputum ausgeworfen und zum Theil mit elastischem Catheter aspirirt. Nach Einlegung einer dicken Canüle wird Pat. in ein warmes Vollbad gesetzt, Senfteig wird ihm auf die Brust applicirt, Mosehus injicirt, worauf das Bewusstsein sich wieder einstellt. Auscultation und Percussion ergeben H.U. die Diagnose Lungenödem, das aber schon am nächsten Morgen erheblich zurückgetreten ist. —

Die Entfernung der Canüle, in den nächsten Tagen wiederholt versucht, gelingt nicht: jedesmal tritt Erbrechen, Dyspnoe und Cyanose auf. Trotzdem hat sich Pat. rasch erholt und gedeiht sichtlich. Tags über geht er munter herum, Nachts hat er bisweilen starke Hustenanfälle mit starker Dyspnoe. Dem ausgehusteten Schleim ist häufig Blut beigemischt.

Beim Einführen der Canüle bemerkt man gleich unterhalb der Trachealfistel ein derbes Hinderniss: die Ränder der Trachealfistel sind gewuchert, wulstig aufgeworfen und bilden einen callösen Ring.

Um diese Stenose in Angriff zu nehmen, wird am 14. Januar 1878 die tiefe Tracheotomie in Narkose ausgeführt. Die Operation war eine recht schwierige, weil die Trachea nach links verschoben und von der Schilddrüse so stark überlagert war, dass ein Theil derselben eingeschuitten werden musste. Die Blutung wurde durch zahlreiche Ligaturen gestillt. Da die Operation 1½ Stunden gedauert hatte, so wurde von einem weiteren operativen Eingriff vorläufig abgesehen.

Am folgenden Tage trat ein acutes Exanthem auf mit Temp. 39, schwand aber nach 24 Stunden wieder.

Die obere Fistel beginnt sich rasch zu schliessen, durch die untere Canüle wird ab und zu blutiger Schleim ausgeworfen, und mitunter treten Nachts heftige Hustenanfälle auf.

Alle ferneren Versuche die Canüle zu entfernen, rufen starke Cyanose und Dyspnoe hervor und erfordern sofortiges Wiedereinführen. Am 11. März stellt sich um die Trachealwunde herum eine erysipelähnliche Röthung ein, die sich auf Kinn, Wangen, Hals und Arme ausbreitet. Temp. 39.4. Nach dreitägiger Dauer verschwindet das Exanthem wieder. Nachdem der Kleine sich erholt hatte, muss er auf Wunsch seiner Eltern entlassen werden. Bei der Entlassung war die Stimme rein und laut, der Knabe hatte sich in den ¾ Jahren nach der Tracheotomie gut entwickelt, die Canüle war ihm aber noch gerade so ein Bedürfniss zur Athmung, wie unmittelbar nach der Operation.

Im Laufe der folgenden Jahre wurde Pat. ab und zu in der chirurg. Ambulanz vorgestellt, bei welcher Gelegenheit die Canüle gewechselt und der Versuch, sie ganz zu entfernen, oft wiederholt wurde, aber ohne Erfolg. Zu einer Operation und ferneren klinischen Behandlung wollten sich die Eltern nicht verstehen, weil der Kleine von seiner Canüle keinerlei Beschwerden hatte und auch am Schulbesuch nicht gehindert war. Erst eine beängstigende Dyspnoe Anfangs October 1883 bewog die Eltern, am 8. October 1883 das Kind wieder in klinische Behandlung zu geben. An diesem Tage wurde denn auch sofort die Canüle entfernt und der Kleine zu Bett gebracht. Das Anfangs erschwerte Athmen wurde bei der Bettruhe bald leicht und die Trachealfistel, deren äussere Ränder hart und derb waren, mit einem Oelläppchen bedeckt und zugebunden. Da keinerlei Athembeschwerden mehr eintraten, aussor dass in der Nacht das Athemgeräusch abnorm laut war, wurde Pat. am 19. October entlassen.

Am nächsten Tage brachten die Eltern den Kleinen wieder, weil sie

sich über dessen Athmen ängstigten. Pat. blieb nun nochmals drei Wochen in klinischer Beobachtung, während welcher Zeit die Athmung immer leichter wurde und die äussere Fistel sich schloss. Am 7. November wurde er definitiv entlassen, und seither ist kein Symptom mehr aufgetreten, das noch auf eine Verengerung der Trachea schliessen liesse. —

Es scheint also innerhalb $6\frac{1}{2}$ Jahren diese hochgradige Trachealstenose, deren Natur nie ganz genau festgestellt werden konnte, die aber wahrscheinlich Granulations- und Narbenstenose zugleich war, durch eine Art von Spontanheilung zum Abschluss gekommen zu sein. — Ob die vor $4\frac{3}{4}$ Jahren ausgeführte tiefere Tracheotomie in irgend welcher Beziehung steht zu dieser Heilung, muss ich dahingestellt sein lassen. — Der therapeutische Werth einer unterhalb der Stenose ausgeführten Tracheotomie kann ein bedeutender werden, insofern alsdann bei liegender Canüle die Dilatation der höher gelegenen Stenose in ausgiebiger Weise ausgeführt werden kann. Hat man sich also zur Ausführung einer zweiten Tracheotomie entschlossen, so ist nach meinem Dafürhalten die Dilatation am besten auszuführen mit dem von Braun¹⁾ angegebenen T-förmigen Gummिताupon.

Die Wirkung desselben scheint deswegen eine so ausgezeichnete zu sein, weil der Druck constant und gleichmässig wirkt, so lange der Tampon liegt. Dies ist von der Dilatation mit Bougies und Sonden nicht zu sagen, denn weil der Zugang durch die Trachealfistel besonders nach oben sehr erschwert ist, muss öfter Gewalt angewandt werden. Dass hierbei so gut Läsionen der Schleimhaut vorkommen können, wie bei ungeschicktem Catheterisiren der Urethra, ist ausser Frage, und die Folgen sind in beiden Fällen die gleich unangenehmen.

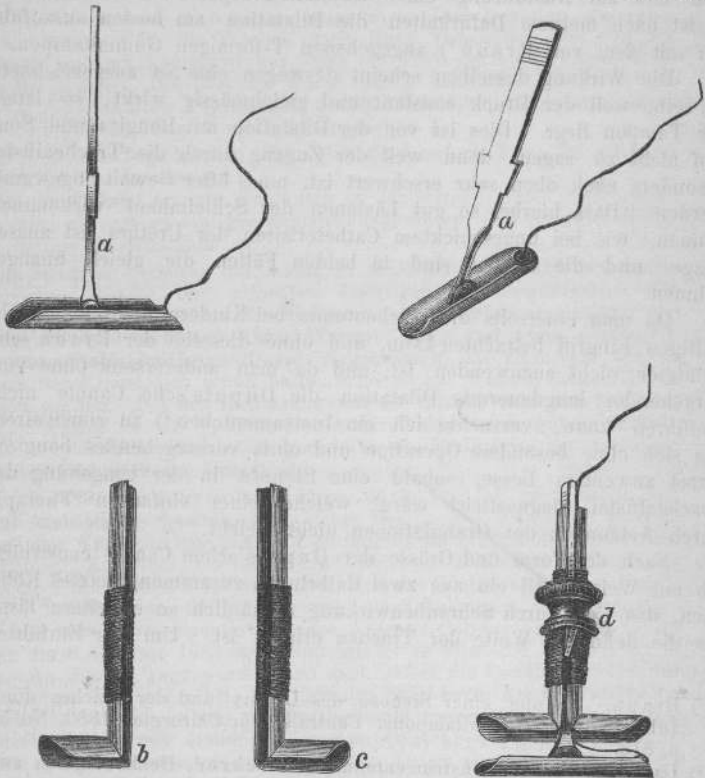
Da man einerseits die Tracheotomie bei Kindern nicht als gleichgültigen Eingriff betrachten kann, und ohne dieselbe der Braun'sche Dilatator nicht anzuwenden ist, und da man andererseits ohne vorhergehende, langdauernde Dilatation die Dupuis'sche Canüle nicht einführen kann, versuchte ich ein Instrumentchen²⁾ zu construiren, das sich ohne besondere Operation und ohne vorliegendes bougiren direct anwenden liesse, sobald eine Stenose in der Umgebung der Trachealfistel diagnosticirt wäre, welche einer einfachen Therapie durch Aetzungen der Granulationen nicht weicht.

Nach der Form und Grösse der Dupuis'schen Canüle construirte ich aus Weissmetall ein aus zwei Halbrinnen zusammengesetztes Röhrchen, das sich durch Schraubenwirkung allmählich so erweitern lässt, bis die definitive Weite der Trachea erlangt ist. Um das Einführen

1) Braun. Heilung einer Stenose des Larynx und der Trachea durch Dilatation mit Gummिताpons. Centralbl. für Chirurgie. 1880. No. 51. p. 818.

2) Dasselbe wird vom Instrumentenmacher Kehler, Heidelberg, in zwei verschiedenen Grössen zum Preise von 6—8 Mark geliefert.

des Apparates durch die Trachealfistel zu ermöglichen, musste derselbe in drei Theile zerlegt werden, die einzeln in die Trachea gebracht, daselbst durch dieselbe Schraube, welche nachher die Dilatation übernimmt, zur Form der Dupuis'schen T-Canüle zusammengehalten werden. Der zuerst eingeführte Theil *a* (siehe Figur) ist die eine Hälfte der Canüle und stellt eine Halbrinne dar, die an die hintere Trachealwand zu liegen kommt. In der Mitte dieser Rinne ist ein dünner aber doch fester Hebel angebracht, der auf der Rinne in einem Scharnier beweglich ist, um die Einführung zu erleichtern. Dieser Hebel wird nämlich, wie der Mast eines Schiffes beim Passiren einer Brücke, beim Einführen durch die Trachealfistel niedergelegt und sobald die Rinne in der Trachea ist, wieder aufgerichtet. Um das Herausnehmen zu ermöglichen, wird ganz dieselbe Procedur wie beim Einführen wiederholt. Wesentlich erleichtert wird das Entfernen aus der Trachea noch dadurch, dass am oberen Ende der Rinne



Natürliche Grösse.

eine kleine Oese sich befindet, von welcher ein Fadenbündchen durch die Trachealfistel herausgeleitet wird.

An dem genannten Hebel herableitend werden die zwei übrigen Theile, bestehend aus je der Hälfte der vorderen Halbrinne und einem Stiel mit Schraubengewinde rasch nach einander eingeführt. Liegen alle 3 Stücke so, dass die Handhaben oder Stiele der vorderen Halbrinne zusammen mit dem Hebel der hinteren Rinne einen Cylinder (mit Schraubengewinde) bilden, so wird über den letzteren die Schraubenmutter d gestülpt und allmählich angezogen.

Mit jeder Schraubendrehung entfernen sich die die Canüle formirenden Halbrinnen von einander, weil die Schraube auf seitlichem Vorsprunge des Hebels feststeht, und in Folge dessen die hintere Halbrinne parallel der vorderen durch den Hebel a nach hinten gedrückt wird. Damit die Dilatation nicht zu weit gehe und nicht mit zu grosser Kraft ausgeführt werde, sind am vorderen Hebelende kleine Theilstriche angebracht, welche eine Controle des Abstandes der beiden Canülenblätter ermöglichen.

Der Luftstrom findet genügenden Raum zwischen beiden Halbrinnen hindurch, und kann also die Respiration auf natürlichem Wege stattfinden; auch die Sprache ist bei liegender Canüle ermöglicht (vgl. Fall I). Ein Theil der Luft kann auch zwischen dem Stiele der vorderen Halbrinne hindurch durch die Trachealfistel entweichen, weil erstere als Theile einer Röhre einen Hohlraum zwischen sich frei lassen.

Nach meinem Plane hätte diese Dilatationscanüle in langsam zunehmender Zeitdauer abwechselnd mit der Trousseau'schen Canüle in der Trachea zu liegen, am Halse durch einen leichten Verband mit weichen Gazebinden derart unterstützt, dass der Stiel nicht nach vorne unten sinken kann, dass folglich auch ein Druck an der vorderen Trachealwand vermieden wird.

Ein Heilerfolg ist allerdings nach nur dreimaliger Anwendung des beschriebenen Röhrechens nicht erzielt worden; die fortgesetzte Behandlung (Fall I) wurde durch fieberhafte Bronchitis unterbrochen, und das Kind bald darauf auf Wunsch seiner Eltern entlassen.

Ob sich die Canüle also überhaupt bewährt und ob sie mit dem Passavant'schen 3theiligen T-Röhrechen mit plattem Stiele, welches zur Zeit der Anwendung meiner Canüle noch unbekannt war, jetzt aber meinen vollsten Beifall hat, concurriren kann, müssen weitere Beobachtungen erst lehren. Ich erlaube mir daher nur, meine Canüle bei geeigneten Fällen zum Versuche zu empfehlen und bin weit entfernt davon, das kleine Instrument mehr als ihm zukommt anpreisen zu wollen. — Bei Stenosen der Luftröhre, welche durch Einsinken der vorderen Trachealwand bei abnormer Weichheit oder pathologischer Erweichung der Knorpel bei ganz jungen, rhachitischen Kindern oder nach allzu ausgiebigem Trachealschnitt nach Herausnahme der Canüle

bei starker Inspiration beobachtet wird, hat man in neuester Zeit verschiedene Instrumente angewendet.

Meusel¹⁾ und Hüpeden²⁾ ersetzten die gewöhnliche Canüle durch ähnlich geformte Obturatoren aus Horn oder Elfenbein, welche nur die Trachealfistel ausfüllten und den Zweck hatten, diese zur eventuellen Wiedereinführung einer Trachealcanüle offen zu erhalten, und ausserdem den durchschnittenen weichen Knorpelspangen zur Stütze dienen sollten, bis sie bei geeigneter Pflege der Kinder die genügende Festigkeit zur Offenhaltung der Luftröhre erlangt hätten. Passavant wandte eine hackenförmige Vorrichtung³⁾ an, welche die vordere Trachealwand stützen sollte, ebenso seine schon mehrfach erwähnte T-Canüle. Auch die vordere Rinne meines T-Röhrchens so angewendet, dass die Schraubenmutter, welche die Stiele zusammenhält, auf einen vorn auf den Hals gelegten Schild zu ruhen kommt, ist zu diesem Zwecke zu verwenden. Das letztere Verfahren ist nicht neu, sondern in ganz ähnlicher Weise schon früher von Follin⁴⁾ bei syphilitischen Defecten in der vorderen Trachealwand angewendet worden.

Es sei mir gestattet, am Schlusse dieser Abhandlung noch auf die Consequenzen, die ich aus derselben ziehen möchte, hinzuweisen und auch die Frage aufzuwerfen, ob und wie weit wir im Stande sind, der Entstehung von Trachealstenosen nach der Tracheotomie prophylactisch zu begegnen.

Es ist leider wahr, dass wir gegen solche Stenosen, welche auf diphtheritischen Geschwüren entstehen wollen, machtlos sind, so lange wir den diphtheritischen Prozess selbst nicht zu beherrschen vermögen. Ebenso wenig können wir stenosirenden pathologischen Knorpelaffectionen prophylactisch entgegenreten.

Dagegen haben wir gesehen, dass bei Ausführung der Tracheotomie durch verschiedene Umstände der Grund für spätere Stenosen gelegt worden ist, und diese Umstände zu erkennen und zu vermeiden ist von allergrösster Wichtigkeit.

In den oben angeführten Fällen haben wir Stenosen entstehen sehen durch die Tracheotomie als solche und zwar dadurch, dass der Ringknorpel (theils absichtlich, theils unabsichtlich) durchschnitten wurde, oder dadurch, dass der Schnitt zu klein für die einzuführende Canüle oder zu gross im Verhältniss zu Elasticität und Festigkeit der Trachealknorpel ausgefallen war.

¹⁾ Meusel. Zwei Tracheotomien, bei denen das Weglassen der Canülen lange Zeit grosse Schwierigkeiten bot. Deutsche med. Wochenschrift 1883, p. 473.

²⁾ Hüpeden. Zur Entfernung der Canüle nach der Tracheotomie. Berliner klin. Wochenschrift 1885, No. 27, p. 429.

³⁾ Abbildung auf Taf. III. Deutsche Zeitschrift für klin. Chirurgie XX.

⁴⁾ Follin'sche Canüle in Mathieu's Catalog von 1867.

Wenn sich diese Fehler bezüglich der Länge des Trachealschnittes in Anbetracht der Umstände, unter welchen Tracheotomien meistens ausgeführt werden, nicht immer werden vermeiden lassen, so verdient doch die Frage, ob man bei der Tracheotomie den Ringknorpel durchschneiden dürfe, die allgemeine Beachtung. Ich meinerseits bin der Ansicht, dass man die Durchschneidung des Ringknorpels möglichst unterlassen und tiefer unten tracheotomiren soll, da erwiesenermaassen die meisten Stenosen in der Höhe des Ringknorpels entstehen, an einer Stelle, wo an und für sich unbedeutende Stenosen wegen der Enge des Ortes schwere Erscheinungen hervorrufen und zugleich der Therapie die grössten Schwierigkeiten darbieten.

Ferner haben wir gesehen, dass die Trachealcanüle in Folge schlechter Construction oder unrichtiger Grösse in vielen Fällen Stenosen verursacht hat. Man schenke daher der Auswahl der Canülen die allergrösste Sorgfalt und verwende nur solche von vorzüglichster Construction, beweglich in ihrem Schilde, mit wohlabgerundeten Enden und einem Fenster an der convexen Seite, so angebracht, dass der Mittelpunkt desselben in die Längsachse des Tracheallumens zu liegen kommt.

Die alte Bogenform der Canüle, bis $\frac{1}{4}$ Kreisumfang betragend, ist misspend, denn der in die Trachea zu liegen kommende Abschnitt der Röhre muss gerade und nicht bogenförmig verlaufen. Vorzüglich sind deswegen auch die mehr winkelig gebogenen, englischen Canülen von Parker¹⁾, welche so geformt sind, dass der Luftröhrentheil mit dem Fisteltheil durch einen sanftgewölbten Bogen so verbunden ist, dass sie zusammen einen stumpfen Winkel von ca. 120° bilden.

Man versäume auch nicht, vor Einführung der Canüle in die aufgeschnittene Trachea nach Passavant's Angabe mit einem Schielhäckchen die Weite der Trachea dadurch abzumessen, dass man zuerst das Häckchen der hinteren Trachealwand anlegt und mit dem Fingernagel die Stelle markirt, welche der äusseren Haut entspricht, hierauf das Häckchen an die vordere Trachealwand anlegt und die zweite Marke fixirt. Der Abstand zwischen beiden Marken entspricht dann der Grösse des Durchmessers des Tracheallumens in der Höhe des Trachealschnittes.

Hat man dann auch keine in ihrer Weite dem gefundenen Trachealdurchmesser entsprechende Canüle zur Hand, so kann man doch einstweilen die vorrätliche Canüle einlegen, sie aber nachträglich mit einer indessen ausgewählten, den betreffenden Trachealmaassen besser entsprechenden Canüle vertauschen.

Man wird auf diese Weise den Reiz der Trachealschleimhaut durch die Canüle sicherlich auf ein möglichst geringes Maass reduciren

¹⁾ The Lancet 1885 No. VI. p. 243.

und dadurch der Entstehung mancher Trachealstenosen vorbeugen können. —

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Rath Czerny, für die gütige Ueberlassung der Krankengeschichten, sowie für die Anregung, die er mir zur Bearbeitung obigen Themas hat zu Theil werden lassen, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.



11643

Separatabdruck aus S. Guttmann's „Deutsche Medicinische Wochenschrift“
No. 42 ff., 1885.

Druck von Georg Reimer in Berlin.

