

## XII.

## Ueber den *M. tensor tympani* und über die Durchschneidung seiner Sehne als Heilmittel.

Vortrag, gehalten in der Berliner medicin. Gesellschaft am 8. Juli 1874.

Von Dr. Weber-Liel,  
Docent für Ohrenheilkunde an der Universität zu Berlin.

Das vorliegende Thema dürfte nicht nur für den engeren Kreis der ohrenärztlichen Specialität, sondern für jeden Arzt von der grössten Bedeutung sein. Es handelt sich darum, ob wirklich durch die neue Operation der Tenotomie des Tensor tympani Schwerhörigkeiten und Ohrgeräusche beseitigt oder gebessert, Krankheitsprozesse dauernd zum Stillstand gebracht werden können, welche bisher in ihrem Fortschreiten nicht gehemmt, nicht geheilt, nicht einmal gebessert werden konnten.

Meine Mittheilungen stützen sich auf die im Laufe von 5 Jahren gesammelten Erfahrungen an 188 Patienten, bei welchen ich die Tenotomie an 225 Ohren ausgeführt habe und ist hiermit gewiss ein Beobachtungsmaterial gegeben, gross und gereift genug, um die Frage der Heilwirkung der Sehnendurchschneidung des Trommelfellspanners wenigstens zum vorläufigen Abschluss zu bringen.

Um ein Verständniss für meine Angaben zu gewinnen, gestatten Sie mir zunächst einige Vorbemerkungen.

Es ist bekannt, dass es eine sehr grosse Reihe von Hörstörungen giebt, bei denen die ohrenärztliche Kunst der Neuzeit ebensowenig leistet wie die früherer Decennien. Bedauerlicher Weise tritt diese Unzulänglichkeit der Therapie am Auffallendsten bei den Schwerhörigkeitsformen zu Tage, für welche in praxi mit am häufigsten unser Rath, und am dringendsten unsere Hülfe verlangt wird. Es sind dies jene ausgesprochen progressiven Krankheitsprozesse, welche vom Beginn ihrer Entwicklung an durch das Hervortreten ununterbrochener und mehr oder weniger heftiger Ohrgeräusche gekennzeichnet sind. Dabei können die subjectiven Gehörempfindungen, soweit sie nicht als Gefässgeräusche zu gelten haben, von den ver-

schiedensten Veränderungen abhangen: sie können ihre Bedingung finden in centralen oder peripheren Acusticusreizen und in letzterer Beziehung entweder von einer primären Labyrinthherkrankung herführen, oder angeregt sein von der Paukenhöhle, von den Labyrinthfenstern her, durch Steigerung des intralabyrinthären Druckes.

Früher pflegte man die Ohrenkrankheiten dieser Gruppe vorzugsweise als „nervöse“ zu bezeichnen; in der neueren Zeit glaubte man die meisten derselben abhängig machen zu können von einem Prozess, den man „chronischen trockenen Mittelohrkatarrh“ nannte. Wie wenig diese Bezeichnung zutreffend sei, glaube ich in meinem Buche über progressive Schwerhörigkeit<sup>1)</sup> nachgewiesen zu haben; und eben da ist von mir versucht worden die häufigst vorkommende Form derselben auf Gleichgewichtsstörungen und Erkrankungen im Mittelohrmuskelapparat zurückzuführen.

Hier nun auf diesem Gebiete, wo bisher so wenig oder geradezu nichts geleistet wurde, hier ist es, wo den bisherigen Erfahrungen gemäss die neue Operation der Tenotomie des Tensor tymp. als ein mächtiges Heilagens eintreten soll.

Früher hatte ich geglaubt, nicht nur die Operation selbst, sondern auch die erste Idee zu derselben sei von mir ausgegangen. Man hat mich aber darauf aufmerksam gemacht, wie schon vor 25 Jahren Hyrtl, in seinem Handbuch der topographischen Anatomie<sup>2)</sup>, die Vermuthung ausgesprochen habe, dass die Durchschniedung der Sehne des Muskels vielleicht in solchen Fällen von Nutzen sein möchte, wo durch eine übermässige Spannung des Trommelfells die Kranken für hohe und leise Töne besser wie für tiefe empfänglich seien. Mit dieser allgemeinen Andeutung begnügte sich Hyrtl, und es kann nicht befremden, wenn die Annahme des geistreichen Anatomen nicht weiter und am wenigsten practisch befolgt wurde, insofern man sich sagen musste, dass wie angedeutete geringe, causal nicht einmal sichergestellte Hörstörungen unmöglich die Indication abgeben könnten für eine eingreifende, schwierig und gefährlich erscheinende Operation.

Erst als Politzer darauf hingewiesen hatte, dass eine abnorm starke Anspannung von Seiten des Tensor tymp., die von ihm sog. secundäre Reaction der Sehne des Muskels, auch Labyrinthstörungen

<sup>1)</sup> Berlin, Hirschwald'sche Buchhandlung. 1873.

<sup>2)</sup> Bd. 1. S. 277.

im Gefolge haben müsse, erst da konnte die Idee der Sehnen-durchschneidung des Trommelfellspanners Boden gewinnen. Indess Dr. v. Troeltsch, der in einer späteren Auflage seines Handbuches der Ohrenheilkunde, in einer Anmerkung ganz nebensächlich auf die von Politzer geäusserte Ansicht hinwies, ging darüber mit der einfachen Bemerkung hinweg: „für solche Fälle liesse sich an eine Tenotomie des Tensor tymp. denken“<sup>1)</sup>.

Inzwischen war von mir bereits vorher die Tenotomie des Tensor tymp. praktisch in die Hand genommen und nach zahlreichen Vorversuchen an der Leiche schon im Jahre 1867 an einigen ganz tauben Personen versucht worden — worüber ich in der April-Nummer der Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1868 kurz berichtete. Ich hatte eben die feste Ueberzeugung gewonnen, dass eine anomal starke Anspannung von Seiten des Muskels nicht nur leichtere Hörstörungen im Gefolge haben müsse, sondern dass sie gerade eine Hauptbedingung abgebe für das Hervortreten der Ohrgeräusche, und für den progressiven Charakter sehr vieler und schlimmer Schwerhörigkeitsformen; dass also bei der Operation der Gewinn dem Einsatz, dem Risiko entsprechen werde: hierauf aber kam es an, und wer sich das nicht klar gemacht, hatte keine Veranlassung die Operation in Angriff zu nehmen.

Die Begründung dieser meiner Ansicht und zugleich die Rechtfertigung der Operation glaube ich durch kurze Vorführung einiger Sections- und Experimental-Resultate geben zu können: Pathologische Veränderungen an den Mittelohrmuskeln und besonders am M. tensor tymp. sind ein sehr häufiger Befund und was speciell die Sehne des Muskels angeht, so stellte ich bei einer Serie von Sectionen an 38 frischen Ohrpräparaten, welche ich im Laufe der Jahre Gelegenheit hatte zu untersuchen, und die ich alle den Leichen von Personen entnommen hatte, welche sehr schwerhörig gewesen waren und an Ohrgeräuschen gelitten hatten, unter der Lupe Messungen der Sehne an. Deren Länge beträgt bei ohr-gesunden Individuen im Durchschnitt 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Mm. Bei 23 Ohr-präparaten fand sich die Sehne auf  $1\frac{1}{4}$ , 1,  $\frac{1}{2}$  Mm. und in 6 Ohren sogar soweit verkürzt, dass unter gleichzeitiger Verschiebung der Gehörknöchelchenkette der Hammer geradezu der Labyrinthwand

<sup>1)</sup> Politzer selbst hatte von einer betreffenden Operation niemals etwas verlauten lassen.

anlag. Meist waren dabei noch anderweitige bedeutende Veränderungen in der Paukenhöhle zugegen, Verdickungen der Paukenhöhlen-schleimbaut, der Labyrinthfenster-Ueberzüge, Flüssigkeits-Ansammlungen, adhäsive Verlöthungen der manichfachsten Art zwischen den Gehörknöchelchen u. dgl. m. In 9 Fällen aber fand sich keine anderweitige auffallende Anomalie in der Paukenhöhle. 19 mal zeigte die mikroskopische Untersuchung bei eben diesen Präparaten den M. tensor tymp. im Zustande beginnender oder weiterfortgeschritten er fettiger Degeneration oder bindegewebiger Atrophie; 14mal wurde gleichzeitig auch der M. stapedius in mehr oder weniger atrophischem Zustande angetroffen, was für die Annahme spricht, dass bei länger dauernder Suspendirung der normalen Thätigkeit des M. tensor tymp. auch der M. stapedius seine Functionen einstellt, von welch letzterem Muskel es ja schon seit dem Jahre 1834 durch Bonnafont und später durch die Experimente Toynbee's bekannt ist, dass er als Antagonist des Tensor zu gelten habe.

Wenn man nun solche Zustände pathologischer Veränderungen, die bei progressiv schwerhörig gewesenen Personen in so besonders markirter Weise den wichtigsten activen Factor der Paukenhöhle, den M. tensor tymp., betreffen, zusammenhält mit den Ergebnissen von Experimenten, die von verschiedenen zuverlässigen Forschern über die Wirkung einer sehr starken, d. h. also pathologischen Anspannung des Muskels angestellt worden sind, so ergeben sich eben die Gründe, weshalb man eine beim Lebenden mehr oder weniger sicher zu diagnosticirende Verkürzung der Sehne des Muskels mit der Genese vorgefundener Hörstörungen in directe Beziehung bringen kann.

Diese Experimente aber zeigten, dass bei übermässiger Anspannung des Tensor tymp.: 1) das Trommelfell nach verschiedener Richtung hin in einen Zustand von Hypertension versetzt und sehr nach einwärts gezogen wurde; 2) dass ebenso die Kette der Gehörknöchelchen straff angespannt und in ihrer Schwingungsfähigkeit gebunden wurde; 3) dass gleichzeitig die durch eben denselben verstärkten Zug des Muskels nach innen gezogene Kette der Gehörknöchelchen auch den Steigbügel Labyrinth - einwärts presste.

Was bedeutet nun functionell eine anomal starke Trommelfellspannung? verminderte Schwingungsfähigkeit der Membran; ebenso

bedeutet die straffere Anspannung und Fixation der Gehörknöchelchenkette, wie schon bemerkt, verminderte Schwingungsfähigkeit dieser. Da aber für eine normale Hörfähigkeit zunächst eine ungehinderte oder nicht zu sehr eingeschränkte Schwingungsfähigkeit der gedachten Theile Bedingung ist, so muss aus sehr behinderter Schwingungsfähigkeit derselben schon eine gewisse Schwerhörigkeit resultiren: es werden nur mehr kräftigere und nähtere Schalleindrücke, besonders höhere Töne mit kürzerer Schwingungsdauer im Stande sein, das Trommelfell und die Gehörknöchelchen in solche Vibrationen zu versetzen, stark genug, um noch auf's Labyrinthwasser übertragen zu werden.

Welche Bedeutung hat schliesslich die durch eben dieselbe anomale Anspannung des Muskels bewirkte stärkere Einwärtsdrängung der Steigbügel-Fussplatte in den Vorhof, der gesteigerte intralabyrinthäre Druck? 1) Abnahme der Schwingungsfähigkeit des Labyrinthwassers, zu welchem ohnehin schon von dem Trommelfell her geschwächte Schallvibrationen übertragen werden; 2) erhöhte Spannung, Compression, krankhafte Erregung der im Labyrinthwasser suspendirten akustischen Endorgane.

Als funktioneller Ausdruck letzterer Störungen werden also neben der aus doppelten Gründen sich geltend machenden Schwerhörigkeit Druck- und Reizerscheinungen, subjective Gehörempfindungen auftreten und der sog. Gehörschwindel, welcher auf die halbirkelförmigen Kanäle zu beziehen wäre.

Diese letzteren Folgezustände einer eintretenden intralabyrinthären Drucksteigerung hielt ich für die wichtigsten und die Cardinalpunkte bei Erörterung der vorliegenden Frage, und dadurch erst die Erklärung gegeben für das Entstehen und Hervortreten der Ohrgeräusche sowohl wie des progressiven Charakters bei sehr vielen der in Frage kommenden Schwerhörigkeitsformen. Hält nehmlich die anomal starke Anspannung von Seiten des Muskels Jahre lang an, so ist es begreiflich, wie allein schon hierdurch nicht nur sekundäre Veränderungen im Schalleitungsapparate sich ausbilden müssen, sondern dass mit der Zeit auch die Leistungsfähigkeit der Hörnervenausbreitung selbst beeinträchtigt und intralabyrinthäre Circulations- und Ernährungsstörungen hinzutreten werden.

Wenn es nun richtig ist, dass der M. tensor tymp. im Zustande anhaltender Contractur oder einer Retraction seiner Sehne wie an-

geführte funktionelle Störungen im Gefolge hat, so muss auch der Schluss erlaubt sein, dass im gegebenen Falle eines betreffenden Krankheitsprozesses bei Abwesenheit primärer Labyrinth- oder Acusticusleiden, bei Abwesenheit anderer intratympanaler Veränderungen, die gleichwertig aktiv wie der Tensor auf's Labyrinth rückwirken können, dem pathologischen Verhalten des Muskels allein die wesentliche Schuld an dem Zustandekommen der Hörstörungen beizumessen sei; oder aber dass in den Fällen, wo sich eine Verkürzung des Muskels neben anderen bedeutenden geweblichen und physikalischen Alterationen in Cavo tymp. vorfindet, dieselbe wenigstens einen Theilfactor bei der Ausbildung des Leidens abgegeben habe.

Müssen aber diese Deductionen, die sich an die klinische Beobachtung an Sections- und Experimental-Ergebnisse anlehnen, zugegeben werden, so ergiebt sich hieraus die rationelle Begründung einer Therapie, die den M. tensor tymp. entweder zum alleinigen Angriffspunkte nimmt, oder wenigstens dessen Anomalien, soweit sie diagnosticirbar, eine Hauptbeachtung schenkt bei Kureingriffen, die nebenbei gegen die anderen im gegebenen Falle vorliegenden Veränderungen gerichtet sind.

Zunächst nun wurde von mir versucht in Fällen, wo die Zeichen vermehrter Trommelfellspannung und erhöhten intralabyrinthären Druckes von einer Retraction der Tensorsehne abhängig schienen, die Sehne durch methodisch vorgenommene Luftverdünnungen im äusseren Gehörgang zu dehnen. Seit Jahren empfahl ich zu diesem Zweck das Verfahren, dass die Patienten das eine Ende eines Kautschukschlusses luftdicht in den äusseren Gehörgang einfügten, während sie an dessen anderen Ende minutenlang absatzweise Saugbewegungen ausführten. Diese Manipulation wurde Wochen lang mehrmals täglich theils ohne, theils mit gleichzeitiger Benutzung der Luftpumpe angewandt.

Die von mir sog. antagonistische Contractur des Tensor tymp., welche in Folge einer Relaxation oder Lähmung hauptsächlich des Tensor veli eintrete, suchte ich durch die intratubale Electrisation der Tubenmusculatur rückgängig zu machen, wie ich dies in meinem Buche „über progressive Schwerhörigkeit“ auseinandergesetzt habe. Schien mir aber die Verkürzung der Tensorsehne wesentlich durch einen Nachlass der spannenden Kräfte des Trommelfells, durch

eine Relaxation der Hammerbänder, durch Atrophie der Membran bedingt, so glaubte ich durch wiederholte Perforation des Trommelfells oder durch Ausschneiden kleiner Stücke aus demselben und die nun folgende Narbencontraction eine vermehrte Gegenanspannung der Membran erreichen zu können. Indess bleibende Erfolge wurden bei diesen verschiedenen, oft mit einander combinierten Methoden des Vorgehens nur selten und nur in Anfangsstadien hierher gehöriger Ohrenleiden erzielt, und scheint eine länger dauernde Sehnenverkürzung um so weniger wieder aufgehoben werden zu können, als Verdickung oder bindegewebige Schrumpfung der die Sehne deckenden Schleimhaut, oft auch bandartige die Sehne einhüllende Verlöthungen mit den Nachbargebilden an deren Verkürzung Theil zu haben pflegen.

Daher glaubte ich schliesslich nur noch von der Tenotomie des Tensor tymp. dauernde Hülfe erwarten zu dürfen. Ich dachte mir, dass aus den oben angeführten Gründen durch die Operation eine allgemeine Entspannung der Mittelohrmedien, günstigere Bedingungen für die Aufnahme und Weiterleitung der Schallschwingungen und was die Hauptsache, eine Entlastung des Labyrinths herbeigeführt werden könnten und zwar war meine Ansicht, dass der Heileffect um so günstiger sich gestalten werde, wenn die Sehnenverkürzung noch nicht lange gedauert habe, je weniger also secundäre Veränderungen auch im Labyrinth eingetreten seien und sich consolidirt hätten; je weniger anderweitige Gewebsveränderungen besonders an den Labyrinthfenstern, je weniger namentlich adhäsive Verlöthungen, welche die Schwingungsfähigkeit der Gebilde ja ebenfalls beeinträchtigen, bei den Functionsstörungen betheiligt seien.

Es sind nun wiederholt auch in der medicinischen Gesellschaft Stimmen laut geworden, welche sich gegen die neue Operation aussprachen; man hat dieselbe als einen unerlaubten Eingriff darzustellen gesucht. Dem Muskel komme eine bedeutende Rolle beim Höracte zu und wenn man diesen unentbehrlichen Organtheil durchschneide, werde ein unersetzlicher Schade gestiftet; oder aber suchte man auszuführen, die normale physiologische Action des Muskels sei noch nicht einmal bekannt und daher jede Operation an demselben zur Zeit verfrüht. Dass die normale physiologische Wirkung des Tensor tymp. noch nicht vollständig sicher festgestellt sei, gebe ich um so eher zu, als man über seinen normalen Span-

nungszustand nichts Genaues weiss, und man bei allen Experimenten das antagonistische Verhältniss zum M. tensor veli gänzlich ausser Acht gelassen hat<sup>1)</sup>). Darüber aber, sollte ich denken, lassen die von mir kurz angeführten Experimental-Untersuchungen keinen Zweifel, welcher Art die pathologischen Folgen einer übermässigen, d. h. krankhaften Anspannung des Muskels seien. Man wird mir deshalb wohl zugestehen, dass die Tenotomie geradezu zu einem dringenden Gebote wird, wenn eben der Nachweis richtig ist, dass durch Vermittelung eines über die Norm stark angespannten Muskels ein progressiver zu vollkommener Taubheit führender Prozess unterhalten wird. Weiter aber hat man bei jenen Einwürfen ganz vergessen, dass wohl kein auch nur halbwegs erfahrener und vorsichtiger Ohrenarzt die Sehnenendurchschneidung in einem Falle ausführen wird, wo nicht bereits alle anderen Mittel sich unwirksam gezeigt haben, dem Fortschritt des Uebels Grenzen zu setzen. Es ist aber von einem kranken Gehörorgan und von einem seine Aufgabe nicht erfüllenden Muskel die Rede, dessen normale Action schon, bei der solidarischen Verknüpfung der Trommehöhlen-Gebilde unter einander, unter gewissen Umständen zweckwidrig werden muss, wenn einer der von ihm abhängigen Organtheile erkrankt, z. B. wenn das Trommelfell atrophisch geworden ist. — Aber ich will selbst einen groben Irrthum in der Diagnose voraussetzen und dass die Tenotomie in der That voreilig an dem Muskel ausgeführt wurde, selbst wenn er sich gar nicht bei dem Krankheitsprozess betheiligt hätte. — Selbst in einem solchen Falle würde sich nach der Tenotomie kaum ein auffallender Schaden herausstellen. Denn wenn wir auch nicht bestimmt wissen, welche Bedeutung unter normalen Verhältnissen dem Tensor tymp. zukommt, so lässt sich doch deduciren, dass ihm beim Höracte ganz und gar nicht die unentbehrliche Rolle zugetheilt sei, welche man ihm vindiciren zu wollen scheint. Man kann ganz wohl, wenigstens den gewöhnlichen Anforderungen an das Gehörorgan in ziemlich weiten Grenzen genügen auch ohne jede Intervention des Muskels. Zum Beweise meiner Behauptung will ich nur auf einige Thatsachen recurriren.

<sup>1)</sup> Cf. mein Buch über das Wesen und die Heilbarkeit der häufigsten Form progressiver Schwerhörigkeit S. 92 u. 102—108.

Als practischer Ohrenarzt hat man gar nicht selten Gelegenheit, Patienten zu untersuchen, bei denen von einer Action des Tensor tymp. gar keine Rede sein kann und die trotzdem noch relativ auffallend gut hören und verstehen. So nahm ich noch in den letzten Wochen wiederholt Gelegenheit mich von dem Zustande des Hörvermögens einer jungen Dame zu überzeugen, welcher vor etwa einem Jahre bei einer Operation zum Zweck der Entfernung eines Polypen, an oder hinter dem Trommelfell der ganze Hammergriff herausgerissen worden war. Als ich Patientin am folgenden Tage sah, hing der Hammergriff nur an einzelnen Fasern noch fest, und ohne dass es zu acuten Entzündungserscheinungen gekommen war, sah man an Stelle des Hammergriffs im Trommelfell eine grosse zum Theil blutbedeckte Spalte. Ich entfernte den Hammer mit Pincette und Messer und bewahre das Präparat, an dem sich die langausgezogene Sehne des Tensor befindet, noch. Inzwischen ist die Wunde im Trommelfell lange zugeheilt. Bei den Hörprüfungen nun, während welcher der äussere Gehörgang des linken, des besseren Ohres der Patientin, dreifach mit Charpie tamponirt und überdies mit einem Tuche fest überbunden war, hörte dieselbe meine Kastenuhr<sup>1)</sup> deutlich über 25 Fuss; meine Ankeruhr mehr als 1 Fuss weit und verstand die gewöhnlich laute Sprache deutlich in der Entfernung von drei Zimmern. Stand sie hinter der geschlossenen Thüre und ich richtete vom entgegengesetzten Ende des anderen Zimmers aus laute Fragen an sie, so beantwortete sie dieselben vollständig richtig.

Bei anderen Personen wieder findet man nicht nur den Hammer, sondern auch den Amboss fehlend, das Trommelfell grossentheils zerstört — aber trotzdem hören die Leute oft noch so ausreichend, dass andere Personen von einer Schwerhörigkeit kaum etwas merken. Die Patienten wissen nichts von einer Hoch- oder Tiefhörigkeit und nur gewisse von der Ferne kommende, durch Vorhänge, Thüren und Fenster gebrochene Schalleindrücke und feinere Abstufungen derselben entgehen ihnen. So stellte ich vor 1½ Jahren Herrn Prof. Helmholtz den Fall einer jungen Dame vor, welcher auf beiden Ohren durch Eiterung Hammer und Amboss und auch der grösste Theil des Trommelfells zerstört worden waren. Nur der

<sup>1)</sup> deren Ticktack unter normalen Verhältnissen gewöhnlich 40 — 50 Fuss weit distinct gehört wird.

Steigbügel, überdeckt von den Resten des atrophischen Trommelfells, welches mit dem Capitulum des Stapes verwachsen sich zeigte, waren zurückgeblieben. Verdichtete man die Luft durch den pneumatischen Ohrtrichter im äusseren Gehörgange, so legte sich die atrophische Membran wie eine Kappe über den Steigbügel; verdünnte man die Luft, so hob sich die Membran ringsum so, dass man nur das Köpfchen des Steigbügels als einen weisslichen Punkt erkennen konnte. Nun wohl, diese Dame war nur auf einige Tage einer intercurrenten leichten Ohrentzündung wegen zu mir gekommen, und als dieselbe beseitigt war, besuchte sie das Theater und behauptete, Alles in dem vorgeführten Stücke verstanden zu haben. Bei der Hörprüfung, welcher Herr Geheimrath Helmholtz beiwohnte, verstand Patientin nicht nur die gewöhnliche laute Sprache, sondern auch die distinete Flüstersprache, selbst wenn sie unvermuthet angedret wurde in der Entfernung zweier Zimmer.

Wenn ich nun im Hinblick auf solche Thatsachen den Antheil des Tensor tymp. beim Höracte, und speciell bei der Accomodation des Ohres durchaus nicht leugnen will, so deuten, sollte ich denken, derartige Beobachtungen zum mindesten darauf hin, dass die Rolle des Muskels jedenfalls erst bei gewissen feineren Anforderungen an's Gehörorgan beginnt, dass man aber gewiss bei progressiven Krankheitsprozessen, die das Hörvermögen überhaupt in Frage stellen, von der Durchschneidung der Muskelsehne durchaus nicht zurückzuschrecken braucht.

Der directe Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung wird aber geliefert durch die Resultate der Sehnendurchschneidung selbst. Dieselben sind also zunächst für die Physiologie von Bedeutung; sie bestätigen in vielfacher Beziehung das, was man beim Experimente gefunden hat und geben die Probe ab für die Richtigkeit der Voraussetzung, dass durch den Tensor vermittelte anomale Spannungsanomalien diejenigen Functionsstörungen bedingen, welche ich gekennzeichnet habe.

Indem ich jetzt auf die therapeutischen Ergebnisse der Operation zu sprechen komme, so habe ich vorerst die Bemerkung vorauszuschicken, dass die Sehnendurchschneidung des Tensor von mir nur bei progressiven mit ausgeprägten Ohrgeräuschen einhergehenden Schwerhörigkeitsformen versucht worden ist, und zwar nicht allein bei solchen, wo die Zeichen im Sinne einer durch

Contractur oder Sehnenverkürzung des Muskels hervorgebrachten Drucksteigerung gedeutet werden konnten, sondern sehr oft auch in Fällen, wo die Symptome vom Trommelfell durchaus nicht für eine Verkürzung der Sehne des Muskels sprachen.

Als summarisches Ergebniss stellte sich dabei heraus, dass die Operation nicht als ein Heilmittel gegen bestimmte Erkrankungsformen des Ohres zu gelten habe, sondern gegen Zustände, die verschiedenen Krankheitsprozessen gemeinsam sind: Zustände erhöhter tympanaler Spannung und gesteigerten intralabyrinthären Druckes. Dabei verschulden das eine Mal krankhafte Tensionsgrade von Seiten des Muskels allein das Uebel; das andere Mal tragen sie nur an dem Zustandekommen desselben bei, indem erst durch Vermittelung der constant vermehrten muskulären Spannung der von irgend einer anderweitigen Theilerkrankung her in Unordnung gerathene Trommehöhlen-Mechanismus das Labyrinth in Mitleidenschaft zieht. So kann z. B. in der That ein chronischer Mittelohr-Katarrh vorliegen und zunächst die Ursache der Functionstörungen abgeben. Aber zu den einfachen Veränderungen der Paukenhöhlen-schleimhaut gesellt sich eine Sehnenverkürzung des Tensor tymp., weil in Folge Verschwellung der Tuba Eust. keine Luft in die Paukenhöhle gelangt und nun durch das Plus des äusseren Luftdruckes das Trommelfell dauernd nach innen gedrängt und die Ansatzpunkte der Sehne am Hammergriff und am Rostrum cochleare dauernd einander genähert werden. Doch auch der Schleimhautüberzug der Sehne nimmt mit der Zeit an der katarrhalischen Verdickung Theil, und so bildet sich die secundäre Sehnenretraction immer mehr aus. Hiermit indess ist erst das erschwerende Moment gegeben, welches den anfangs einfachen Prozess hochgradig verschlimmert, seine Rückbildung verhindert und ihm den progressiven Charakter giebt in dem Sinne, wie es von mir angedeutet worden ist.

Bei jener Ohrenkrankheit, welche sich entwickelt, wenn im Gefolge einer Relaxation oder Lähmung der Tuben-Musculatur ein Collaps der Wände dieses Kanals und hiermit eine beständige Ventilationsbehinderung der Paukenhöhle eingetreten ist, haben wir ebenfalls erst in der gleichzeitig zur Ausbildung kommenden antagonistischen Contractur des Tensor tymp. die Hauptbedingung für die Steigerung der Symptome und das schnelle Fortschreiten

des Leidens zu suchen. Oder aber es ist gar keine Sehnenverkürzung vorhanden; aber schon die normale Spannwirkung des Muskels wird zweckwidrig, weil z. B. sein Antagonist, der M. stapedius gelähmt ist oder weil eine chronische Labyrinthhyperämie vorliegt durch vasomotorische Lähmung oder durch intracraniale Drucksteigerung bedingt, wofür der durch mich experimentell nachgewiesene Zusammenhang des Arachnoidalraumes mit dem Labyrinth durch den Aquaeductus cochleae<sup>1)</sup> die Erklärung abgeben kann. —

Der Kureffect der Operation gestaltete sich denn auch ausserordentlich verschieden nach der Verschiedenheit der Krankheitsprozesse, bei welchen sie versucht wurde und sehr verschieden, je nachdem die Tenotomie vorgenommen wurde in dem früheren oder späteren Stadium eines progressiven Leidens und je nachdem sich dasselbe complicirt oder nicht complicirt darstellte.

Im Allgemeinen kann ich sagen, dass je weniger verjährt die Krankheit, je weniger hochgradig die Affectionen waren, bei denen ich zur Tenotomie meine Zuflucht nehmen musste, desto günstiger fiel in der Regel der Heileffect aus; dann ganz besonders, wenn die Paukenhöhlenventilation durch die Tuba wieder in Gang gebracht werden konnte.

Als einer der wichtigsten Thatsachen stellte sich heraus, dass durch die Operation überhaupt nur in den Fällen ein bedeutender und dauernder Erfolg erzielt wurde; wenn die vor der Tenotomie wiederholt vorgenommenen Versuche mit Luftverdünnungen im äusseren Gehörgange jedesmal einen momentanen aber positiv ausgesprochenen Nachlass, oder ein momentanes Aufhören der Ohrgeräusche, der Kopfeingenommenheit, des Schwindels erzielten. Es möchte sich dieses auf folgende Weise erklären lassen: durch die Luftverdünnungen wird zunächst das Trommelfell zu Excursionen gebracht; an denselben nimmt ja der Hammer Theil; dieser überträgt seine Auswärtsbewegungen auf den Ambos, und dieser theilt sie dem Steigbügel mit. Ist dieser also noch nicht im ovalen Fenster durch Synostose oder durch Adhäsionen fixirt, so wird er aus dem Vorhof etwas herausgehoben, entlastet also das Labyrinth und als Ausdruck dieser momentanen Entlastung hätte der Nachlass der Druckerscheinungen, der Ohrgeräusche, der Kopfeingenommen-

<sup>1)</sup> Siehe Monatsschr. f. Ohrenh. No. 8. 1868.

heit und des Schwindelgefühls zu gelten; es liesse sich also urtheilen, dass der Steigbügel noch nicht unbeweglich geworden und dass noch keine der Kunst absolut unzugängliche Veränderung im Labyrinth Platz gegriffen habe, weil eben eine momentane Aenderung des Druckes schon eine momentane Besserung herbeiführen konnte.

In den ersten Jahren nun wurde die Tenotomie von mir nur bei Terminalphasen und überhaupt nur in den späteren Stadien progressiver Ohrleiden gewagt, wo schon hochgradigste Schwerhörigkeit eingetreten war. Diese Fälle betreffend hatte ich vor 3 Jahren in der Berl. klin. Wochenschrift in einer vorläufigen Mittheilung mich dahin ausgesprochen:

- 1) dass man bei vielen schwerhörigen Personen im Stande sei, durch die Operation die Ohrgeräusche entweder vollständig zum Verschwinden zu bringen oder wenigstens wesentlich abzudämpfen;
- 2) dass am constantesten (mit wenigen Ausnahmen) vorhandene Schwindelerscheinungen beseitigt würden;
- 3) dass die Hörfähigkeit selbst bei veralteten Fällen und sehr schwerhörigen Personen nur seltener oder nur in sehr mässigem Grade eine Besserung zu erfahren pflege.

Diese meine Angaben, die Entdeckung also, dass man durch die Tenotomie Ohrgeräusche und Schwindelerscheinungen sehr oft beseitigen, die Hörfähigkeit bessern könne, fanden ihre Bestätigung in den Mittheilungen der Aerzte, welche meiner Empfehlung folgend die Operation bei sehr schwerhörigen Personen versuchten, an ihrer Spitze Prof. Gruber in Wien. Alle sprachen sich für die Tenotomie aus im Sinne der von mir gemachten Angaben; keiner der Operateure hat ebenso wenig wie ich auch nur in einem einzigen Falle einen Schaden von der Operation gesehen und ist also durch die Erfahrung zunächst die Befürchtung widerlegt, als wenn die Tenotomie eine Gefahr für das Gehörorgan oder gar für das Leben der Patienten setze.

Ich kann nun meine früheren Angaben, welche sich auf die Beobachtung von 80 operirten Fällen stützten, vollständig aufrecht erhalten. Indess hat mich eine weitere und ausgedehntere Pflege der Operation sowie eine längere Nachbeobachtung vieler der operirten Personen gelehrt, dass leider nur in einem Bruchtheil der Fälle sich die gewonnene Besserung dauernd erhält. Unter 74 Personen, welche ich entweder nach Verlauf von 6 bis 8 Monaten,

oder nach Jahresfrist nach anfangs günstigem Ausfall der Tenotomie wieder zu untersuchen Gelegenheit hatte, oder von denen ich briefliche Nachrichten über ihr Befinden erhielt, war die Besserung nur bei 39 persistent geblieben, in Fällen also, wo jede andere früher versuchte Kurmethode sich absolut nutzlos erwiesen hatte. Bei diesen 74 Personen handelte es sich aber um 86 operirte Ohren; es war also in mehr als der Hälfte der Fälle der anfangs eingetretene Erfolg wieder rückgängig geworden, jedoch nur ausnahmsweise vollständig verschwunden. Am constantesten blieben die Schwindelerscheinungen weg; nur bei 6 Personen traten sie zeitweise wieder auf, zweimal nach Chiningebrauch; auch erhoben sich die Ohrgeräusche nur seltener zu der früheren Stärke und Qualität. In Betreff des Hörvermögens zeigte sich ebenfalls fast durchgängig ein Unterschied von dem Verhalten vor der Operation. Hatte nehmlich vor der Tenotomie die Luftpresse keine nachweisbare Verbesserung der Hörkraft, aber eine Steigerung der subjectiven Gehörempfindungen, des Vollheitgefühls und Schwindels zu Wege gebracht, so pflegte jetzt die wiederholte und gelungene Luftpresse fast jedesmal eine positive, durch die Prüfung mit der Kastenuhr nachweisbare, Hörverbesserung zu erzielen unter gleichzeitigem sofortigem, doch kurzdauerndem Wiederverschwinden der Ohrgeräusche; auf dem nicht operirten Ohr wurde dagegen fast immer der gegentheilige Effect constatirt. Die Erklärung hierfür dürfte sich etwa in folgender Weise geben lassen: bei inveterirten Fällen, wo die Hörfähigkeit schon beinahe bis zur Grenze der Taubheit gesunken ist, müssen bereits sehr hochgradige Gewebsveränderungen nicht nur in der Paukenhöhle, sondern auch im Labyrinth eingetreten sein; mit der Durchschneidung der Tensorsehne nun wurde nur ein Factor, vielleicht nicht einmal der hauptsächlichste, aus der Reihe der krankmachenden Momente ausgeschieden; je nach der Verschiedenheit der Fälle trat nun in dem einem Ohr durch die Operation eine bedeutendere Entspannung und augenblickliche Entlastung des Labryinths ein, während in dem anderen Ohr dies nur in geringerem Grade möglich war, weil z. B. ausser der Sehnenverkürzung adhäsive Verlöthungen zwischen den Gehörknöchelchen, dem Trommelfell, der Labyrinthwand und wie dies so sehr häufig gefunden wird, im ovalen Fenster und am Steigbügel fortfuhren, anomale Spannwirkung zu äussern. Hierbei konnte selbstverständlich

die Operation kaum einen Vortheil schaffen; in den erstgemeinten Fällen aber war das Rücktreten der Symptome begreiflich, weil nach der Durchschneidung der Sehne die Theile wieder freier schwingen konnten, und das Labyrinth von dem excessiven Drucke, welcher auf ihm so lange gelastet hatte, auf einmal befreit wurde. Doch nur auf kurze Zeit; denn es war nicht möglich gewesen, gleicher Zeit die normale Ventilationsfähigkeit der Tuba herzustellen. Der Luftmangel in der Paukenhöhle gab eine wesentliche Bedingung ab zu fort dauerndem Katarrh (Hyperämie ex vacuo) und indem das Trommelfell mit der Kette der Gehörknöchelchen durch den Ueberdruck der äusseren Luftsäule wieder nach einwärts getrieben wurde, musste so die Schwingungsfähigkeit der Gebilde beeinträchtigt bleiben und die Drucksteigerung konnte nicht ganz aufhören, machte sich gegentheils wieder von Neuem geltend, ob-schon das active und hauptsächlichste Moment für dieselbe mit der Durchschneidung des Muskels in Wegfall gekommen war. Pressete man nun durch das Politzer'sche Verfahren neue Luft in's Cavum typ., so konnten mit einem Schlage alle die angedeuteten aus dem Luftmangel resultirenden Störungen verschwinden, während sie auf dem nicht operirten Ohr nur vermehrt wurden, da auf dieser Seite das Trommelfell durch den Tensor festgehalten dem andringenden Luftstrome gegenüber zu keiner entsprechend ausgiebigen Excursion gebracht zu werden vermochte, vielmehr die in Tympano wegen des Tubencollapses eingeschlossene und in maximo eingetriebene Luft gesteigerte Druckwirkung auf die Labyrinthfenster äusserte.

Für eine Reihe von Fällen ist es mir nun gemäss den Trommelfellbefunden wahrscheinlich geworden, dass das Rückgängigwerden der einmal gewonnenen Besserung von einem Wiederverwachsen der Sehnenenden abhängig zu machen sei; und möchte dasselbe besonders dadurch begünstigt werden, wenn nach dem Zuheilen des Trommelfells die Luftpumpe nicht consequent in Anwendung gezogen wird; die bei der Luftpumpe eingepresste Luft treibt das Trommelfell nach aussen und hindert die Wiedervereinigung der getrennten Theile.

Die meisten Recidive beobachtete ich bei ganz veralteten und complicirten Fällen und eben in solchen, wo die Weiterbehandlung namentlich mit der Luftpumpe bald ausgesetzt werden musste; in

Fällen, wo unredressirbarer Tubecollaps vorhanden war; bei Patienten, die bald wieder wie früher genöthigt waren, erhöhte Ansprüche an ihr erkranktes Gehörorgan zu stellen.

Längere Schonung des operirten Ohres und lang fortgesetzte Nachbehandlung, welche in erster Reihe darauf gerichtet sein muss, Ventilationsbehinderungen der Tuba zu beseitigen, ist meiner Erfahrung nach nicht immer, jedoch meistens die Bedingung, wenn sich eine dauernde Nutzwirkung geltend machen soll. Wer sich nur einigermaassen durch Leichenuntersuchungen mit den ausserordentlichen Veränderungen, die sich bei sehr schwerhörig gewesenen Personen oft im Mittelohr vorfinden, vertraut gemacht hat, wird mir aber auch zugeben, dass namentlich bei veralteten Fällen die Tenotomie nicht den Abschluss der Behandlung bedeuten kann, sondern dass mit der Operation nur der erste Schritt gethan ist, welcher eine erfolgreiche anderweitige Weiterbehandlung möglich macht.

Anders verhält es sich meiner Erfahrung nach, wenn die Operation ausgeführt wird bei Personen, wo die Hörkraft noch nicht sehr gesunken ist, und wo beispielsweise meine Kastenuhr noch 2 bis 3 Fuss weit gehört und entsprechend gut die Sprache verstanden wird; in Fällen also, wo noch keine tiefgehenden secundären Veränderungen im Gehörgang Platz gegriffen haben können. Hier pflegten bei passender Wahl der Operationsobjecte nicht nur die Ohrgeräusche auf ein Minimum reducirt, sehr oft gänzlich zum Verschwinden gebracht zu werden, sondern der Operation war bei fast einem Dritttheil der betreffenden Fälle eine bedeutende, zuweilen überraschende Verbesserung der Hörkraft gefolgt, wie sie vordem durch kein anderes Mittel erzielt werden konnte. Indess von einer vollständigen Restituirung des Hörvermögens war auch hier nicht die Rede; die Patienten pflegten nur in viel geringerem Grade schwerhörig zu sein. Ich sollte aber denken, dass es schon als ein ausserordentlicher Erfolg bezeichnet werden muss, wenn progressiv Schwerhörige, welche vorher die gewöhnliche Umgangssprache kaum mehr in der Entfernung einiger Fuss zu verstehen vermochten, nunmehr nach der Operation befähigt sind eine Conversation in der Entfernung eines Zimmers zu führen. Auch möchte ich es als ein noch gewichtigeres Resultat bezeichnen, dass im Fortschreiten des Ohrleidens bei eben diesen Personen nicht immer,

aber sehr oft ein definitiver Stillstand erzielt wurde. Denn gerade bei nicht inveterirten Fällen, wo die Hörkraft noch in der ange-deuteten Weise vorhanden war, kamen Recidive am seltensten zur Beobachtung und was ich besonders hervorheben muss, eben in Fällen, wo die Tubenventilation wenigstens einigermaassen wieder in Gang gebracht werden konnte.

Der Heileffect der Sehnendurchschneidung des Trommelfell-spanners ist nicht immer schon gleich unmittelbar nach derselben zu erkennen. Ist aber gleichwohl sofort eine Hörverbesserung und eine Abnahme der Ohrgeräusche zu constatiren, so könnte dieselbe ja auf Rechnung der bei der Operation geschehenen Trommelfellperforation gesetzt werden. Erst nach Verheilung der Perforationswunde, nach Ablauf der etwa hervorgetretenen reactiven Entzündung ist ein Urtheil über den Effect der stattgehabten Operation selbst zulässig, jedoch nur ein vorläufiges; denn ebenso wie ein anfänglich bemerkbar gewesener Kurerfolg wieder verschwinden kann, ebenso oft pflegt sich ein günstiger Einfluss der Operation erst nach und nach geltend zu machen.

Seit  $1\frac{1}{2}$  Jahren nun, nachdem ich eine grössere Erfahrung in der Wahl der Operationsobjecte, eine vermehrte Sicherheit in der Ausführung der Tenotomie erlangt und die feste Ueberzeugung gewonnen hatte, dass man durch eine geschickt ausgeführte Operation nicht schaden könne, war ich bestrebt, den Heilwerth des neuen Verfahrens auch kennen zu lernen bei den Anfangsstadien progressiver Schwerhörigkeitsformen, wie ich sie angedeutet habe. Es ist begreiflich, dass sich nur seltener Patienten, welche noch ziemlich gut hören, die also noch viel zu verlieren haben, zu einem betreffenden Versuche hergeben. Es gestatteten mir denn auch bis jetzt erst 8 Personen die Chancen der Tenotomie zu erproben in Fällen, wo die Hörfähigkeit in noch ziemlich ausreichendem Maasse erhalten war, wo aber kein anderer therapeutischer Versuch das Geringste gegen das schnelle Fortschreiten des Uebels und gegen die Qual unaufhörlicher Ohrgeräusche vermocht hatte.

Zu meiner freudigsten Genugthuung scheint sich nun heraus-zustellen, dass gerade bei den Anfangsstadien bezüglicher Gehör-leiden in Anwendung gebracht, die Operation ihre segensreichste Wirkung entfaltet. In 4 der operirten Fälle hatte die Tenotomie einen ganz frappanten Erfolg; von den 4 übrigen kann mit der

grössten Bestimmtheit behauptet werden, dass durch die Operation wenigstens kein Nachtheil gestiftet wurde; die Operirten hörten nach der Operation, nach verheilter Trommelfellperforation noch vollkommen so ausreichend wie vorher; bei Dreien waren die Ohrgeräusche sehr abgedämpft worden, jedoch nicht vollständig verschwunden. Wie sich die Fälle weiter gestaltet haben, konnte nicht eruiert werden, da sie sich der Beobachtung entzogen. Von jenen 4 Fällen aber, bei welchen die Sehnenendurchschneidung sofort von so ausgezeichnetem Effect begleitet war, hatte ich Gelegenheit eine Person 6, die andere 10 Monate und eine dritte schon über ein Jahr lang nachzubeobachten und dabei zeigte sich, dass allein durch die Tenotomie und entsprechende Nachbehandlung 1) nicht nur eine vollständige Beseitigung der Ohrgeräusche, des Schwindels und der Kopfseingommenheit erreicht wurde, 2) sondern, was das Wichtigste ist, dass auch die Hörfähigkeit sich nach und nach — nicht auf einmal — in einem Grade restituirte, dass nach dieser Richtung hin wenigstens im gewöhnlichen Verkehr nicht der geringste Defect weder für den Kranken noch seine Umgebung mehr bemerkbar war.

Nach Mittheilung dieser Ergebnisse werden Sie mir zugestehen, dass die Tenotomie des Tensor tymp., auch im Falle sich bei weiteren Prüfungen zeigen sollte, dass sie nur einen relativ kleinen Theil wirklicher und bleibender Heilungen erzielt, ganz ausserordentlich Wichtiges bisher nicht Erreichtes zu Stande bringt. Ich hege daher auch die feste Ueberzeugung, dass, wenn der weitere Fortschritt der Ohrenheilkunde an Stelle der durch die individuelle Erfahrung geleiteten Beurtheilung, die Symptome für die Indication zur Operation noch bestimmter zu deuten lehrt, die Tenotomie auch von denen, welche ihr jetzt noch widerstreben sollten, als die bedeutendste therapeutische Errungenschaft auf dem Gebiete der Ohrenheilkunde der Neuzeit anerkannt werden wird.

---

Zum Schluss möchte ich mir noch Einiges über die Ausführung der Operation selbst zu sagen gestatten.

Bei der Operation ist es durchaus nicht nothwendig, dass der Patient narkotisirt werde. Derselbe wird an einen feststehenden Tisch auf einen niederen Stuhl gesetzt, so dass er seinen einen Arm auf den Tisch stützen kann; der Kopf des Patienten wird in

schiefgeneigter Lage in den von mir angegebenen Kopfhalter, welcher an den Tisch angeschraubt ist, unverrückbar eingeschnallt. An dem Kopfhalter befindet sich eine Klemme, wodurch man die Ohrmuschel fassen und den äusseren Gehörgang entsprechend gerade ziehen kann, so dass die vorspringenden Winkel im knorpeligen Theil verschwinden und das Trommelfell gut zu übersehen ist. Auch der Reflexspiegel ist beweglich, wie an der Tobold'schen Lampe, an dem Kopfhalter angebracht, und so erleidet die von ihm ausgehende Beleuchtung keine Verrückung, wenn man einmal den Spiegel richtig eingestellt hat. Zum Einstich in das Trommelfell und zur Durchschneidung der Sehne benutze ich ein Hackenmesserchen, das im rechten Winkel abgebogen sich am Ende eines längeren Stieles befindet. Dieser ist im Winkel mit dem Handgriff des Instrumentes verbunden. An letzterem befindet sich eine einfache Hebelvorrichtung, welche mittelst eines leichten Druckes es gestattet, dem Stiele, woran das Hackentenotom sich befindet, eine Viertelsdrehung zu geben. Vielfache Versuche an der Leiche haben gezeigt, dass man gerade mit diesem Instrument die Sehne des Muskels sofort nach dem Einstich in's Trommelfell fassen muss und durchschneiden kann, ohne in die Gefahr zu gerathen, andere wichtige Theile in der Trommelhöhle zu treffen.

Der Einstich in's Trommelfell geschieht einige Millimeter vor und unter dem Proc. brev. des Hammergriffs mit dem vorderen scharfen Rande des Tenotoms. Dasselbe, in die Trommelhöhle gelangt, kommt sofort über die Sehne des Muskels zu liegen, wenn man nicht versäumt sich nur dicht am Hammergriff zu halten. Hat der Operateur Fühlung an der Sehne gewonnen, und dieselbe mit dem Hackenmesserchen übergefasst, aber auch nur dann und nicht früher wird die Schnittbewegung ausgeführt, wobei durch einen leichten Druck und Zug an dem Hebelknopfe des Instrumentsgriffes die Sehne nach unten gedrückt und durchtrennt werden muss. Sehr oft, jedoch nicht immer, hört der Operateur im Momente der Durchschneidung ein knipsendes Geräusch. Grosse Ruhe und Vorsicht erfordert die Wiederentfernung des Hackenmessers aus der Paukenhöhle und eben der Umstand, dass dies schwierig scheint, mag anderen Operateuren Veranlassung gegeben haben, mein Instrument in verschiedener Weise zu modifizieren und den Hacken von dem Tenotom fortzulassen; dieser aber gerade giebt meiner

gewiss ausgiebigen Erfahrung gemäss die meiste Sicherheit, dass die Sehne auch wirklich gefasst und durchschnitten worden sei. —

Nur beim Einstich in's Trommelfell pflegen die Patienten eine Schmerzempfindung zu äussern, dieselbe wird jedoch nur ausnahmsweise als intensiv bezeichnet. Selten pflegen einige Tropfen Blut auszutreten: Wenn Pat. sich nach der Operation ruhig hält und präventiv einige Tage lang über das operirte Ohr dauernd hydro-pathische Umschläge macht, ist fast stets die Trommelfellwunde in 3 bis 6 Tagen ohne jede reactive Entzündungerscheinungen zugeheilt. Das Trommelfell zeigt sich jetzt bei Untersuchung mit dem pneumatischen Trichter, wenn abwechselnd Luft-Verdünnungen und Verdichtungen vorgenommen werden, leicht beweglich; die hintere Trommelfellfalte ist verstrichen; der Proc. brev. springt nicht mehr wie früher excessiv vor; das vordere Trommelfellsegment, welches ganz zurückgetreten gewesen, ist zumeist in toto zu übersehen; wie überhaupt die ganze Membran ihre vorher abnorme Concavität verloren zu haben pflegt. Der Ausfall der Tenotomie des Tens. tymp. giebt auch die Bestätigung meiner Ansicht, dass der Charakter der Auscultationsgeräusche bei der Lustdouche wesentlich mit durch den Grad der Trommelfellspannung bedingt werde; denn waren dieselben vorher matt, dumpf oder kaum gehört worden, so werden dieselben nach der gelungenen Tenotomie voll und stark gehört, was auf dem nicht operirten Ohr nicht der Fall ist <sup>1)</sup>.

Obschon mir andere Aerzte erst in den letzten 2 Jahren in der Ausübung der Tenotomie gefolgt sind, so hat doch bereits jeder derselben eine Modification meines Operationsverfahrens angegeben. Es lässt sich darüber nicht rechten; ich aber kann nur der von Prof. Gruber empfohlenen Abänderung der Operation <sup>2)</sup> zustimmen und zwar für die Fälle, wo wegen Enge des äusseren Gehörganges das vordere Trommelfellsegment zum Einstich für den Hacken kaum zugänglich ist. Gruber empfiehlt dann mit einem einfachen sichelförmigen Messer vom hinteren Trommelfellsegmente aus einzustechen und zwischen Ambos und Steigbügel vorgehend, die Sehne zu durchschneiden. Besonders bei engen Raumverhältnissen der

<sup>1)</sup> Cf. Joh. Müller, Physiologie II. S. 434: Eine kleine stark gespannte Membran leitet den Schall schwächer als im schlaffen Zustande.

<sup>2)</sup> Ueber die Durchschneidung der Sehne des Trommelfellspanners. Vortrag, geh. in der k. k. Ges. der Aerzte in Wien. — Allg. Wiener med. Zeitung No. 8. 1872.

Paukenhöhle, wenn das Trommelfell sehr nach innen eingezogen, ist eine Verletzung der anderen Paukenhöhlengebilde dabei eher zu fürchten; auch der Schmerz, wenn man an dieser Stelle in's Trommelfell sticht, ebenso wie die Blutung sind dann meist bedeutender. —

---

### XIII.

#### Ueber die hygienische Bedeutung des Wassergehaltes der Atmosphäre.

Von Dr. Friedrich Falk in Berlin.

---

Der nachtheilige Einfluss, welchen der Aufenthalt in überfüllten Räumen auf das leibliche und psychische Befinden auszuüben vermag, ist allbekannt; fraglich dürfte nur sein, welches das gesundheitswidrige Princip ist, da die Luft in derartigen Räumen in Folge der Respirations- und Perspirationstätigkeit der Bewohner zugleich mit Wasserdampf, Kohlensäure und organischen Substanzen überladen sein kann. Aus Thierversuchen, in welchen zuvor die  $\text{CO}_2$  und der Wasserdampf aus solcher Atmosphäre entfernt worden, sollen Gavarret<sup>1)</sup> und Hammond<sup>2)</sup> „die Giftheit der lediglich durch den Aufenthalt vieler Menschen in die Luft gelangten organischen Substanzen exact erwiesen haben“, indem sie bei solchen Versuchen kleine Säugethiere schon nach 45 Minuten verenden sahen. Ich begegnete dieser Angabe nach einander bei Parkes<sup>3)</sup>, in wörtlicher Wiedergabe bei Roth und Lex<sup>4)</sup>, weiterhin bei Haehner<sup>5)</sup>, endlich noch jüngst bei Cameron<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> In dessen Hauptwerk: „Physique médicale“ konnte ich keine dahingehende Angabe auffinden.

<sup>2)</sup> Dessen mehrfach citirtes Buch: Treatise on hygiene ist mir zu erlangen nicht möglich gewesen.

<sup>3)</sup> A manual of practical hygiene. 1863. p. 103.

<sup>4)</sup> Handbuch der Militair-Gesundheitspflege. Bd. 1. S. 185.

<sup>5)</sup> Ueber den schädlichen Einfluss feuchter Wohnungen. Diss. med. Berol. 1873. S. 17.

<sup>6)</sup> Half yearly Report on health in Dubl. journ. of medic. sciences. 1873. 11. p. 412.