

## VIII.

### Ueber die vordere Tenotomie.<sup>1)</sup>

Von

Prof. Kessel

in Jena.

(Von der Redaction übernommen am 29. August 1890.)

Um die Hörstörungen nach Sitz, Ursache und Wirkung darstellen zu können, geht Verfasser von der normalen Hörempfindung aus, welche zum Begriff der Accommodation des Ohres führt, durch deren Störung die Durchschneidung der Sehne des *Musc. tensor tympani* bedingt wird.

Zum Zustandekommen einer normalen Hörempfindung ist erforderlich ein specifischer Reiz, welcher zu dem specifischen Endorgan des Hörnerven übertragen und von hier in ununterbrochener Bahn zum Grosshirn geleitet wird.

Unter den Reizen, welche eine Empfindung hervorrufen, unterscheidet man homologe und heterologe Reize; die ersteren wirken nur auf das Nervenendorgan, die letzteren vom Nervenendorgan längs des Verlaufs des Hörnerven bis zur Hirnrinde.

Die homologen Reize sind nur innerhalb einer gewissen Breite der Stärke wirksam. Derjenige Grad der Stärke des Reizes, welcher ausreicht, um eine Empfindung hervorzurufen, wird die Schwelle der Empfindung genannt. Mit Zunahme der Reize wachsen die Empfindungen (psychophysisches Gesetz), wirken aber die Reize zu stark ein, so rufen sie unangenehme Sensationen und darüber hinaus Betäubung hervor. Trägt man auf eine Abscisse die Stärke als Ordinaten auf, so hebt bei einer bestimmt grossen Ordinate die Schwelle der Empfindung an; daneben liegt auf der Abscisse selbst ein Punkt, wo eine Hörempfindung nicht mehr stattfindet, das ist die Stille. Lässt man die Ordinaten

1) Vortrag, gehalten auf dem internationalen Congress zu Berlin 1890.

grösser werden, so kommt man zu dem Punkte, wo unangenehme Sensationen auftreten, und bei raschem Wachsen zu dem Punkte der Betäubung.

An dem Schwellenpunkte und dem Punkte der unangenehmen Sensationen treten Reflexbewegungen auf, das Lauschen und die Abwehr.

Das Lauschen ist gekennzeichnet durch das Bestreben, Schall von dem Schwellenwerthe unter voller Aufmerksamkeit und unter Zuhilfenahme aller beim Höracte beteiligten Vorrichtungen und Unterdrückung aller Nebenumstände, welche den Schall schwächen, zu einem höheren Werthe zu erheben. Beim Lauschen wird das binotische Hören in das monotische verwandelt; die Gehörgangssaxe in die Richtung der grössten Intensität des Schalles gebracht. Die Augen werden gewöhnlich geschlossen und der Mund geöffnet.

Bei der Abwehr wird das stärker erregte Ohr durch Kopf- und Körperbewegung aus der Richtung der grössten Intensität des Schalles herausgebracht; das Auge wird rasch geschlossen. Trifft das Ohr ein übermässig starker Schall, ist die Abwehr nicht möglich, so tritt Betäubung ein, welche sich bis zur Bewusstlosigkeit steigern kann.

Die homologen Reize sind weiter nur innerhalb bestimmter Grenzen der Schwingungszahlen, resp. der Höhe wirksam. Erfolgen die Schwingungen eines Körpers sehr langsam, so pflanzen sich dieselben gar nicht fort; erfolgen dieselben 8—24 mal in der Secunde, so tritt die Empfindung des Flatterns (am Trommelfell) ein. Bei 24 Schwingungen hebt eine Tonempfindung an, die bis zu 48 Schwingungen das Dröhnen, von 48—64 Schwingungen einen eigenthümlich brummenden Ton verursacht. Mit 64 Schwingungen beginnt die rein musikalische Empfindung und reicht bis gegen 5000 Schwingungen. Von 5000—54000 werden die Töne unrein durch Geräusche, welche dieselben begleiten. Zunächst überdecken die Töne noch die Geräusche, mit steigender Schwingungszahl überwiegen die Geräusche die Töne; es treten zischende, siedende und zuletzt blasende Geräusche auf, als höchste Schallempfindungen. Man kann daher den Gesammthörbereich 8 bis 54000 Schwingungen in drei Unterabtheilungen bringen: einen musikalisch reinen, den mittleren Hörbereich, 64—5000 Schwingungen, einen oberen Hörbereich, 5000—54000 Schwingungen, und einen unteren, 8—64 Schwingungen, unterscheiden. Beide letzteren Bereiche rufen unreine Empfindungen hervor. Eine Schallscheide zwischen Tönen und Geräuschen existirt nicht.

An Klängen und Geräuschen kann man die Stärke, die Höhe und die Resonanz unterscheiden. Bedingung für das Zustandekommen der Resonanz ist das Vorhandensein von Hohlräumen; im unbegrenzten Medium entsteht keine Resonanz. Die Resonatoren für die musikalischen Töne sind von einfacher Form, wie die Kugel- und Cylinderresonatoren, während die Resonatoren für die Geräusche aus spiral aufgerollten Röhren oder Lamellen bestehen, Formen, wie sie die Kegelschnecken und Cypraeaarten aufweisen. Form und Rauminhalt sind bei ihrer Resonanz auf Höhe und Tiefe der Geräusche maassgebend.

Ebenso wie es physikalische Resonatoren giebt, kommen auch physiologische Resonatoren vor, welche in Function treten bei der Mechanik des Höractes. Bei der Bildung der Vocale sind „Vocalhöhlen“ und bei der Bildung der Consonanten die „Consonantenhöhlen“ thätig. Um die Wirkung der „Consonantenhöhlen“ darzuthun, möge hier ein Beispiel Platz finden. Legt man Zunge, Zähne und Lippe so aneinander, dass der Consonant S erzeugt werden kann, und entfernt dann die Lippen immer weiter von den Zähnen und bläst die Zähne von innen oder aussen an, so entsteht eine Reihe von Geräuschen, welche dem Wehrrauschen sehr ähnlich ist in seinem Wechsel an Stärke, Höhe und Klangfarbe. Beim Wehr setzt die Wasserwelle in mehr oder weniger gekrümmten Bogen vom oberen Flussbett zum unteren über die Abfallstelle hinüber, wodurch der unter der Wasserwelle sich befindliche Resonator in Form und Grösse geändert und der Wechsel der letztangeführten Erscheinungen bedingt wird. Aehnlich verhält es sich beim Hervorbringen von s und sch, die wir als verschiedene Consonanten leicht erkennen, deren Verschiedenheit jedoch weniger auf die verschiedene Art ihrer Erzeugung, als vielmehr auf das Aufsetzen eines bestimmt geformten Resonators zurückzuführen ist.

Beim Höract sind 5 Resonatoren betheilig: die Rinne unter der Ohrkrämpe, die 3 Muschelgruben und der äussere Gehörgang. An den Resonatoren sind Klappen vorhanden zum Decken und Oeffnen derselben, der Tragus, der Antitragus und Helix; die Mm. tragicus, antitragicus, heliceis major und minor sind Stellmuskeln der Klappen und rufen Aenderungen der Höhe, der Stärke und der Klangfarben und Projectionsänderungen hervor. Die Eigenschaften derselben sind nachweisbar durch verschiedene Methoden. Bläst man sie einzeln mit engen Röhren an, so resoniren sie vom Gehörgang, Concha, Cymba, Delta und Scapha

mit steigender Höhe und verschiedener Klangfarbe. Lässt man Stimmgabeln in geringer Entfernung vom Gehörgang in der Axe desselben auf sie einwirken, so verhalten sich ihre Töne je nach den einzelnen Hörbereichen sehr verschieden. Töne des unteren Hörbereiches resoniren am Trommelfell und im Gehörgang, Töne des mittleren Hörbereiches resoniren mehr im Gehörgang, Töne des oberen Hörbereiches mehr in der Muschel. Die höchsten Töne werden mehr nach aussen projicirt. Setzt man Stimmgabeln auf den Scheitel und schliesst das eine Ohr, so wird der Ton von der Ansatzstelle unter dem Auftreten von Resonanz in das geschlossene Ohr verlegt, jedoch nur bei Tönen von weniger als 5000 Schwingungen. Von 5000 Schwingungen aufwärts findet eine Projectionsänderung nicht mehr statt, was wahrscheinlich so zu deuten ist, dass Töne von mehr als 5000 Schwingungen ihre Resonatoren ausserhalb des Gehörgangs besitzen.

Die physiologischen Resonatoren der Sprache und des Gehörs unterscheiden sich von den physikalischen Resonatoren dadurch, dass sie durch Muskelaction verstellbar sind, wodurch Stärke, Höhe und Resonanz geändert werden können. Die Stimmbänder mit ihren Resonatoren im Ansatzrohre bilden zusammen ein System von Vorrichtungen zur Schallabgabe, das äussere Ohr mit seinen Resonatoren und dem Trommelfell ein correspondirendes System zur Schallaufnahme. Die Vocale und Resonanten m, n, l gehören ihrer Höhe nach dem mittleren Hörbereich an, die Consonanten sch, s, z, p, t, v, w dem oberen Hörbereich, r und f als resonanzlose akustische Phänomene der unteren und oberen Hörgrenze an.

Beim Zustandekommen der Hörempfindung sind drei Vorrichtungen im Gehörorgan wesentlich thätig: das Trommelfell, die Basilarmembran und das specifische Endorgan des Hörnerven. Sie sind bei der Geburt nach Form und Grösse, Spannung und Wölbung vollkommen ausgebildet, während alle übrigen Theile des Gehörorgans noch dem Wachsthum unterworfen sind; sie functioniren von den ersten Lebenstagen an.

Das Trommelfell und die Basilarmembran sind zum Zwecke der Uebertragung des Schalles an das Nervenendorgan mit Gliederapparaten versehen: den Gehörknöchelchen und den Corti'schen Pfeilern. Beide Membranen sind vollkommen analog gebaut. Sie bestehen in ihrer Membrana propria aus radiären Saiten, welche an Länge continuirlich zunehmen. Die Radiärsaiten sind gewölbt durch Circulärfasern. An der Basilarmembran vertritt der tym-

panale Belegschnitt die Circulärfasern. Die Radiärsaiten nehmen am Trommelfell vom vorderen zum hinteren Segment zu; die Radiärsaiten der Basilarmembran von der Basal- zur Spitzenwindung. Mit der Längenzunahme der Saiten nimmt die Wölbung an beiden Membranen ab. Die Thatsache, dass an den Grenzen der Hörempfindung die Intensität des Schalles unverhältnissmässig gesteigert werden muss, um eine Empfindung hervorzurufen, beruht einerseits auf dem unvollkommenen Bau des Trommelfells an den beiden Enden der Segmente, resp. Uebergang der Membrana tensa in die Membrana flaccida, andererseits in dem unvollkommenen Bau der Papilla spiralis an der Wurzel und der Kuppe der Schnecke.

Beide Membranen bestehen aus Saiten von verschiedener Länge und bestimmter Spannung; auf beide findet die Helmholtz'sche Hypothese ihre Anwendung.

Unter Accommodation des Ohres kann man die Fähigkeit desselben verstehen, sich für übermässig schwachen und übermässig starken Schall so einzurichten, dass eine deutliche Wahrnehmung daraus resultirt. Sinkt die Excursion der Steigbügelplatte bei den Schwingungen des mechanischen Systems bis zur Amplitude der Schwelle der Empfindung herab, so kann die Amplitude vergrössert werden; ist die letztere bis zur Abwehr gewachsen, so kann dieselbe verkleinert werden.

Während der Ruhe ist die Steigbügelplatte für die Amplitude der deutlichen Wahrnehmung eingestellt.

Die Accommodation vollzieht sich unter dem Einfluss der beiden Binnenmuskeln des Mittelohres. Ihre Aufgabe besteht darin, Schwingungen der Steigbügelplatte von der Amplitude der Schwelle und der Abwehr auf die Amplitude des deutlichen Hörens zurückzuführen. Der *Musc. tensor tympani* hat die Function, durch Dauercontraction die Amplitude der Abwehr zu verkleinern durch Vermehrung der Widerstände am Trommelfell, Gliederapparat, den Kapseln und Haftbändern; der *Musc. stapedius*, als Antagonist des Tensor, hat die Function, die Amplitude der Schwelle durch Verminderung der Widerstände zu vergrössern.

Mit der Verkleinerung und Vergrösserung der Amplitude am schwingenden mechanischen System treten weitere Aenderungen ein in der Empfindung der Resonanz und der Tonhöhe. Die Resonanz kommt zu Stande am Trommelfell. Ist ein Gehörorgan normal und fehlt am zweiten das Trommelfell, so wird am ersteren der Schall stark, voll, an dem defecten Ohre schwach, leer ge-

hört. Der Tensor schwächt durch seine Contraction die Klänge und Geräusche der Gesamthörbereiche; diejenigen des unteren Hörbereiches relativ mehr als diejenigen des mittleren und oberen; ebenso schwächt er die Resonanz im unteren Hörbereich sehr bedeutend. Der Stapedius verstärkt die Klänge des Gesamthörbereiches, diejenigen des oberen Hörbereiches auffallend mehr, als diejenigen des mittleren und unteren Bereiches, und verstärkt die Resonanz im ersteren sehr beträchtlich. Die Verkleinerung der Amplitude steht im Zusammenhang mit der Vermehrung der Widerstände, die Abnahme der Resonanz mit der Abflachung der Radiärsaiten des Trommelfells, wie sich dies am Präparat und ferner durch die klinischen Erscheinungen am Trommelfell erweisen lässt.

Die Thatsache, dass durch die Contraction der Binnenmuskeln Aenderung in der Höhe und in der Resonanz der Höreindrücke hervorgerufen wird, berechtigt nicht, diese als Accommodationserscheinungen aufzufassen; denn hierzu berechtigte erst der Nachweis, dass das Trommelfell der „Abstimmung“ fähig wäre; es ist vielmehr wahrscheinlich, dass die Aenderung in der Qualitätsempfindung bedingt ist durch Vermehrung und Verminderung der Widerstände am mechanischen Apparate.

Ob die Muskeln der Paukenhöhle mit den Richtungsbestimmungen im Zusammenhang stehen, ist nicht untersucht, aber auch nicht erforderlich, da letztere durch die Erscheinungen der physiologischen Taubheit ohne Mitwirkung der Muskeln gut erklärt werden könnten und schliesslich auf einen psychischen Act zurückgeführt werden müssen.

Ohrdruck. Das Trommelfell und die Basilarmembran stehen unter einem bestimmten Druck: das erstere unter dem Luftdruck, die letztere unter dem Labyrinthdruck. Beide sind nicht constant; die Wechsel des Luftdrucks sind gegeben in dem Barometerstand, der Labyrinthdruck ist abhängig vom Schädelldruck. Der Wechsel des ersteren ist messbar, indem man ein Manometer von der Paukenhöhle aus nach Eröffnung der Bulla ossea mit dem Labyrinth in Verbindung bringt. Er kann auch indirect nachgewiesen werden durch die „akustische Intermittenz“ an der Schwelle der Empfindung. Hängt man eine Taschenuhr in der Verlängerung der Gehöraxe auf und entfernt sich von ihr bis zur Schwelle der Empfindung, so wird ihr Ticken bald gehört, bald nicht gehört. Ist letzteres geschwunden, so kann es durch tiefe Inspiration und Anhalten derselben wieder hervorgerufen

und durch Expiration und Anhalten derselben wieder geschwächt werden. Beide Respirationsphasen wirken zunächst auf den Schäddruck und von hier auf den Labyrinthdruck. Gesteigerter Labyrinthdruck kann auch gesteigerten Schäddruck im Gefolge haben; setzt man den Labyrinthdruck herab, so schwindet auch der Schäddruck (siehe wie unten).

Druckregulatoren des Ohres. Luftdruckdifferenzen vor und hinter dem Trommelfell werden geregelt durch die Tubenmuskulatur; Ueber- und Unterdruck des Labyrinthes durch die Binnenmuskeln der Paukenhöhle.

Die heterologen Reize sind anderer Art als die homologen, es sind mechanische, chemische, thermische, elektrische und innere somatische Reize. Die somatischen Reize geben die Ursache ab für die subjectiven Empfindungen und die Hallucinationen; erstere haben ihre Entstehung am Nervenendorgan und Verlauf des Hörnerven, letztere in den psychosensoriellen Rindencentra.

Die Hörstörungen bestehen in der Abnahme der Hörschärfe und dem Auftreten der subjectiven Empfindungen. Die Hörschärfe kann durch verschiedene Methoden bestimmt werden, am zweckmässigsten geschieht dies durch den Schwellenwerth. Man kann hierzu Schallquellen verschiedener Art benutzen. Zu otiatrischen Zwecken eignet sich am besten die Flüstersprache, da das Hören einzelner inhaltloser Schalle und Töne viel leichter ist, als das Verstehen der Sprache. Der Schwellenwerth der Flüstersprache liegt, von Alter und individueller Verschiedenheit abgesehen, in einer Entfernung von 25 Meter im geschlossenen Raume.

Die Veränderungen am nervösen Apparat werden geprüft durch eine möglichst grosse Anzahl von Tönen, welche man durch die Luftleitung zur Perception bringt. Zweckdienlich sind 15 Gabeln, welche von 64—40000 Schwingungen in der Secunde hinaufgehen. Die Prüfung im Allgemeinen geschieht in der Axe des Gehörgangs durch Annäherung, um das Ablesen von den Lippen zu verhüten.

Die subjectiven Empfindungen gehören verschiedenartigen Schallphänomenen an. Im Allgemeinen kann man zwei Arten, Töne und Geräusche, unterscheiden. Ihrer Höhe nach entsprechen sie allen drei Hörbereichen; sie bestehen in Blasen, Sieden, Zischen, Klingen, Brummen, Dröhnen, Flattern. Am häufigsten entstehen sie in der Lamina spiralis ossea der Schnecke. Sie werden beeinflusst durch die Circulation (Systole), durch den Schäddruck und durch

die Binnenmuskeln des Ohres. Ihre Stärke kann annähernd bestimmt werden durch die Methode der Ueberdeckung. Sollen Geräusche bestimmt werden, so wird ein künstliches Geräusch erzeugt und dies in seiner Intensität so weit gesteigert, dass es das subjective Geräusch überdeckt. Die subjectiven Töne (Klingen) werden durch objective Töne bestimmt. Zunächst muss wohl hervorgehoben werden, dass beide Schwebungen und Differenztöne erzeugen, dass aber bei beträchtlicher Verstärkung des objectiven Tones der subjective doch überdeckt wird.

Die Hörstörungen, welche zur vorderen Tenotomie Veranlassung geben, resultiren zum Theil aus Accommodationsstörungen, zum Theil aus Ueberdruck im Labyrinth. Die Hauptrolle spielt dabei die krankhafte Veränderung der Binnenmuskeln der Paukenhöhle, wodurch abnorme Wölbung, Spannung und Widerstände am Trommelfell und dem Gliederapparate gesetzt und die Schallphänomene nach Höhe, Stärke und Resonanz geändert werden, so dass das mechanische Mittelohrsystem den jeweiligen Schallintensitäten nicht mehr angepasst, für die Klangfarben nicht adaptirt und der Labyrinthdruck nicht mehr normirt werden kann.

Schon Hyrtl und v. Tröltsch haben den Vorschlag gemacht, die Sehne des Tensor tymp. zu durchschneiden, der Erstere bei andauerndem Krampfe, der Letztere bei Verkürzung seiner Sehne. Zur Ausführung ist die Tenotomie gekommen durch Weber-Liel. Derselbe wurde hierzu geführt durch die Vorstellung, dass man durch die Operation bei Veränderung des Muskels dem mechanischen Apparate seine Beweglichkeit wieder verschaffen und das Labyrinth von seinem Ueberdrucke entlasten könne. Diese Vorstellung ist richtig und auch heute noch maassgebend, selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass keine weitere Veränderung als am Muskel selbst vorhanden, dass die beiden Resonanzapparate mit ihren Annexen und das Nervenendorgan intact sind. Unter diesen Voraussetzungen hat Verfasser tenotomirt an einem Collegen, der an einem nicht redressirbaren Nasenleiden litt und von heftigen Geräuschen belästigt wurde. Die Hörprüfung ergab vor der Operation normale Hörschärfe für Flüstersprache, Uhr und Töne. Nach der Operation zeigte sich eine Hyperästhesie für Töne des oberen Hörbereichs, die nach 10 Tagen wieder schwand; nachweisbare Accommodationsstörungen waren nicht vorhanden und die Hörschärfe wie vor der Operation.

Verfasser operirt nunmehr bei folgenden Indicationen:



1. bei Lähmung des *Musc. stapedius* und unbehinderter Function des *Tensor tympani*;
2. bei andauerndem Spasmus des *Tensor tymp.*;
3. bei Perforationen am Lichtkegel, den nieren- und herzförmigen Perforationen;
4. bei den Schwellkatarrhen.

Begründung ad 1. Intracranielle Lähmungen des *Nerv. facialis* führen zu completer Taubheit und Druckatrophie des Trommelfells. Der Hammer wird bis zum Promontorium herangezogen. An Kaninchen kann der *Nerv. facialis* aus seinem Kanal herausgerissen und die im Gefolge stehenden Veränderungen am Gehörorgan untersucht werden. Zieht man beide *Nn. faciales* aus, so tritt complete Taubheit ein.

Richard D., 32 Jahre alt, klagt über Schwerhörigkeit, starke subjective Empfindungen links, Ohr-Kopfdruck und Schwindel. Einige Zeit vor seiner Untersuchung in der Jenenser Ohrenklinik litt er an einem Ohrenfluss. Am 28. Januar ist das Trommelfell geschlossen, Flüstersprache 50 Cm., Knochen- und Luftleitung für die Uhr aufgehoben. Seine linke Gesichtshälfte ist gelähmt und seitdem sind seine Oherscheinungen aufgetreten, welche auf eine Lähmung des *Musc. stapedius* zurückgeführt werden. Tenotomie am 31. Januar. Durch die Operation schwindet sofort Ohr-Kopfdruck und Schwindel. Am 8. Februar giebt Patient an, dass der Druck im rechten Ohr (synergische Wirkung des *Tensor*) nachgelassen habe. Am 14. Februar subjective Empfindungen beträchtlich gebessert, Flüstersprache 250 Cm.; auch die Parese hat sich gebessert.

ad 2. Stützt sich auf die belästigenden Erscheinungen, welche der Spasmus des *Tensor tymp.* hervorzurufen vermag. Einem Studenten wurde im Duell ein Schlägerhieb über Wange und Ohrmuschel ertheilt. Die letztere war über der *Incisura intertragica* durchgehauen, ebenso die Haut am Warzenfortsatz. Es bildete sich eine wulstförmige Narbe hinter dem Ohr, welche die Muskeln retrahirte, womit sich Schmerzen im unteren Theile der Muschel einstellten. Es traten Schwerhörigkeit und ein schwirrendes Geräusch auf, welches seiner Tiefe nach für einen Muskelton gehalten werden musste; der Hammergriff war tief eingezogen und Ohrdruck vorhanden. Bei Druck auf den Narbenwulst stellten sich alle Erscheinungen in gesteigertem Maasse ein und wurde hieraus der Schluss gezogen, dass der Krampf des *Tensor* mit seinen Folgen auf einer Reflexerregung beruhe, welche von den

sensiblen Nerven der Narbe auf die motorischen des Muskels übertragen werde. Die Narbe wurde deshalb durchschnitten und beide Ohrmuscheln unter gleichen Abstandswinkel gebracht. Mit der Durchschneidung des Narbenwulstes wurden sämtliche krankhaften Erscheinungen dauernd beseitigt. Der Spasmus des Tensor ist nach Angaben des Patienten in hohem Grade belästigend. Wird die Ursache nicht gefunden, so ist vorkommenden Falles die Tenotomie vorzunehmen.

ad 3. Bei Perforationen am Lichtkegel, bei den nieren- und herzförmigen Perforationen, überhaupt bei Verlust der Radiärsaiten am unteren Griffende wird der Hammer durch den Tensor tympani aus seiner Ruhelage herausgezogen, unter Umständen bis zum Promontorium; er kann vom Trommelfell abgelöst werden. Alle die genannten Perforationen setzen hochgradige Hörstörungen theils durch Verlust der Resonanz am Trommelfell, theils durch starke Widerstände am Gliederapparat, theils durch Ueberdruck im Labyrinth. Durch die starke Spannung des Trommelfellrestes entstehen Circulationsstörungen, welche den Bildungstrieb an den Perforationsrändern unterdrücken. Die Perforationen persistiren, ihre Ränder epidermisiren sich, und die Ueberhäutung kann sich auf die Schleimhaut der Paukenhöhle fortsetzen und das Flimmerepithel verdrängen. Unter solch gegebenen Verhältnissen ist es bis jetzt nicht gelungen, nach Anfrischung der Perforationsränder eine Narbe, resp. Verschluss des Trommelfells zu erzielen, dies gelingt bei kleinen Perforationen und frischen Fällen. Wohl aber ist es gelungen, bei alten Fällen eine bedeutende Aufbesserung der Hörschärfe zu erzielen.

Ein 18jähriger junger Mann mit nierenförmiger Perforation von langem Bestande wurde links tenotomirt. Luft- und Knochenleitung für Uhr erhalten, Flüstersprache 100 Cm. Nach der Tenotomie Flüstersprache 20 Meter; Narbe konnte nicht erzielt werden.

Ein 13jähriges Mädchen leidet seit 11 Jahren an linksseitiger Otorrhoe. Knochen- und Luftleitung für Stimmgabeln erhalten, Flüstersprache wird nicht verstanden. Am Lichtkegel mässig grosse Perforation. Die Secretion wird beseitigt, allein die Perforation schliesst sich nicht. Tenotomie und Auflegen von Hühnerschalenhäutchen auf die Perforation. Schluss der Perforation und Aufbesserung der Hörschärfe auf 6 Meter.

ad 4. Verfasser fasst unter der Bezeichnung „Katarrhe“ zwei Gruppen von Erkrankungen zusammen, welche gekennzeichnet sind durch eine Reihe von progressiven und regressiven Ernäh-

rungsstörungen, die zu hochgradigen organischen Veränderungen und functionellen Störungen führen. Von der acuten Entzündung und dem acuten Katarrh des Mittelohres unterscheiden sich die Katarrhe durch den Mangel der Cardinalsymptome der Entzündung. Er unterscheidet den Schwellkatarrh von dem trockenen Katarrh. Bei dem ersteren spielt die Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut und der Paukenhöhle und der Tube eine wesentliche Rolle. An der Schleimhaut der Paukenhöhle sieht man im unteren Theile, ausser den erweiterten und geschlängelten Gefässen, stellenweise runde oder wulstige Erhabenheiten, ein Befund, der sich an der Schleimhaut der Tube wiederholt. Am Trommelfell zeigt sich ein rothes Band hinter dem Hammergriff als Zeichen der Hyperämie in der Paukenhöhle, die Einstülpung als Folge des Tubarverschlusses und die Abflachung als Wirkung des Tensor tympani. Das Labyrinth steht unter Ueberdruck und neben der Schwerhörigkeit treten die subjectiven Erscheinungen auf, welche in der Regel in Sieden oder Zischen bestehen; das Nervenendorgan reagirt im Beginn noch auf Töne aller Hörbereiche.

Bei dem trockenen Katarrh sondert die Schleimhaut nur wenig oder gar nichts ab, Hyperämie und Schwellung fehlen, die Tube ist in der Regel durchgängig. Wir finden als sehr wichtige Erscheinung die Gefässverödung, ferner die Verdichtung und Schrumpfung des Bindegewebes der Schleimhaut, der Bandapparate der Knöchelchen und der Gelenkkapseln und in Folge die Fixation der Knöchelchen und die Ankylose der Gelenke. Besonders häufig wird der Steigbügel fixirt; auch am runden Fenster finden sich Veränderungen. Das Trommelfell ist durch Gefässverödung blutarm, es gehören schon starke mechanische Reize dazu, um den Hammerplexus sichtlich zu machen. Seine Farbe ist verschieden; es wechseln dunkle atrophische Partien mit weissen (Infiltrate) ab. Die Elasticität desselben ist bis zur Dehnbarkeit herabgesunken. Die Binnenmuskeln sind verändert und reagiren nur auf starke galvanische Reize oder gar nicht mehr. Projectionsänderungen treten nicht mehr auf als Zeichen der Fixation des Steigbügels. Das Labyrinth steht unter Ueberdruck, die subjectiven Empfindungen nehmen an Stärke zu und die Hörschärfe sinkt bedeutend herab. Die Atrophie der Hörnerven, welche bei dem Schwellkatarrh in „typischer“ Weise an der oberen Hörgrenze beginnt, steigt hier tief herab.

Obwohl bei den Katarrhen Misch- und Uebergangsformen

vorkommen, so scheint es doch aus klinischen und therapeutischen Gründen geboten, sie von einander zu trennen. Der Schwellkatarrh ist in seinem Beginne noch operabel, d. h. so lange der Steigbügel noch beweglich und der Ueberdruck im Labyrinth noch herabgesetzt werden kann. Der trockene Katarrh mit Fixation des Steigbügels ist nicht mehr operabel, denn hier ist die vordere Tenotomie gänzlich einflusslos auf die Herabsetzung des Ueberdrucks im Labyrinth; die Atrophie der Nerven nimmt daher ihren unaufhaltsamen Fortgang. Ob hier das Mobilisiren des Steigbügels, resp. Extraction der Steigbügelplatte als letzter Versuch noch etwas zu erreichen im Stande ist, das muss erst die Zukunft lehren. Unter den gegebenen Umständen muss es das oberste Bestreben der operativen Ohrenheilkunde sein, in dieser wichtigsten sie berührenden Frage Klärung und Lösung zu finden.

Was die Erfolge der Tenotomie anlangt, so stehen sie in geradem Verhältniss mit den Veränderungen am mechanischen Apparat, resp. Beweglichkeit der Steigbügelplatte; der Erfolg bleibt aus, wenn letztere fixirt ist. Damit beantwortet sich die Frage, wann operirt werden soll. Sind die Geräusche continuirlich geworden und hängt der Ueberdruck im Labyrinth nachweisbar von der Veränderung der Binnenmuskeln ab, so ist die Indication vorhanden und die Operation ist auszuführen. In solch frühen Stadien ist der Erfolg gesichert, es werden Hörschärfe und die subjectiven Empfindungen gebessert, und man findet Zeit, durch therapeutische Methoden den Schwellkatarrh zu beseitigen oder doch wenigstens zu bessern. Auch schwinden die Geräusche nicht in allen Fällen, sie können bei Zunahme der Hörschärfe fortbestehen. Ferner kann man die Beobachtung machen, dass die synergische Wirkung des nichtdurchschnittenen Tensor beseitigt und die Hörschärfe zuweilen beträchtlich gehoben wird. Consecutive Zustände des Labyrinthdrucks: Kopfdruck, Schwindel und habituellem Kopfschmerz, können beseitigt werden. In einem Falle gelang es, Hallucinationen zu beseitigen.

Was die Wahl des Ortes betrifft, so bietet der Eingang nach Paracenteseschnitt am hinteren Segment grosse Vortheile über den am vorderen Segment; es ist leichter zugänglich als ersteres, Synechien am Dache, die Tensor-Tubenfalte ist leichter ohne Nebenverletzung erreichbar, als von erster Stelle aus. Verfasser benutzt sensenförmige Tenotome von verschiedener Winkelöffnung. Ist der Hammergriff bis zum Rostrum herangezogen, so muss das

Messer kurz sein und der Winkel sich einem rechten nähern. Wird die Chorda durchschnitten, so stellt sich der aufgehobene Geschmack wieder her. Vor der Operation wird der Gehörgang desinficirt, wo möglich einige Tage hindurch mit Watte verstopft. Zur Operation genügt die Cocainisirung mit 30 proc. Lösung. Der Gefäßplexus des Hammers muss geschont werden, um die Circulation im Trommelfell nach seiner Entspannung wieder flott machen zu können. Stellt sich dieselbe her, so bemerkt man an der Epidermis eine schwache Trübung, welche später wieder schwindet. Die Nachbehandlung besteht darin, dass der Gehörgang vorsichtig verstopft und nach Heilung der Lücke im Trommelfell der *Musc. stapedius* durch den galvanischen Strom zur Contraction gebracht oder die Gehörknöchelchen durch Aspiration des Trommelfells vom Gehörgang aus in Bewegung gesetzt werden.

---