

(Aus der Abtheilung für experimentelle Psychologie des physiologischen Instituts der Universität Turin.)

Zur Psychophysiologie der Chorda tympani.

Von

F. KIESOW und M. NADOLECZNY.

Durch die Güte des Herrn Prof. GRADENIGO zu Turin wurden uns aus seiner Klinik zwei Fälle von Otitis media purulenta chronica überlassen, die hier operativ behandelt wurden und die nach der Operation einige interessante Functionserscheinungen der Chorda tympani darboten. Leider erhielten wir diese Fälle erst in einem Stadium, in dem die Heilung schon sehr weit fortgeschritten war. Trotzdem dürften die von uns gefundenen Thatsachen der Mittheilung werth sein.


1. Versuchsperson LUIGI BEVILACQUA, Schüler aus Venedig, 15 Jahre alt.

Anamnese: Vater 60 Jahre, Mutter 40 Jahre alt. Beide Eltern leben und sind gesund. Drei Brüder starben in kindlichem Alter, zwei leben und sind gesund. Patient hatte in der Jugend öfters Krankheiten des Tractus intestinalis, kann aber hierüber keine genaueren Angaben machen. Er giebt weiter an, wahrscheinlich auch andere Kinderkrankheiten durchgemacht zu haben. Seit dem 7. Lebensjahre ist er gesund gewesen. Vor drei Jahren traten Schmerzen im linken Ohre auf, die angeblich aber nur wenige Stunden anhielten. Einige Monate später be-

merkte der Kranke zufällig beim Reinigen des linken Ohres fötiden eingedickten Eiter. Von der Zeit an bis vor drei Monaten bestand eine Otorrhoe ohne besondere Complicationsymptome. Der Kranke befand sich damals in poliklinischer Behandlung und wurde aus dieser entlassen als die Otorrhoe sistirt hatte. Es war ein Polyp extrahirt worden, worauf sich das Leiden besserte. Eine hochgradige Schwerhörigkeit auf dem linken Ohre dauerte jedoch fort.

Status praesens 19. November 1899. Die linke Gesichtshälfte des sonst gesunden Knaben ist kleiner als die rechte. Besonders auffallend ist die Kleinheit des linken Auges. Dieselbe Asymmetrie soll der Vater des Patienten aufweisen. Ebenso soll derselbe ein linksseitiges Ohrenleiden besitzen, dessen Charakter aber nicht weiter festgestellt werden konnte. Der Gehörgang des Patienten ist weit, mit Eiter und epitheliale Detritus angefüllt. In der hinteren Hälfte des linken Trommelfells sieht man eine große Perforation, durch welche reichliche, voluminöse Granulationen in der Paukenhöhle sichtbar sind. Gegen den Recessus epitympanicus wird die letztere durch eingedickte Eitermassen scheinbar abgeschlossen. Der Hammergriff und die vordere Hälfte der Membran sind erhalten. Die Granulationen sitzen im Wesentlichen am Boden der Pauke. Am Processus mastoideus sind keinerlei Krankheitssymptome nachweisbar.

Functionelle Prüfung (nach dem Schema von GRADENIGO).

R.	+	15 m	5 m	2 m	+
WEBER					
	RINNE	POLITZER's Hammer	Flüstersprache	Uhr	Uhr am proc. mast. u. zygom.
L.	—	0,40 m	0,5—2,5 m		+

Diagnose: Chronische Mittelohreiterung links mit Perforation der hinteren Hälfte des Trommelfells.

Therapie: Zunächst ohne Erfolg conservativ. Dann wurde am 23. November 1899 zur Operation nach STACKE geschritten, da Verdacht auf Erkrankung des Kuppelraums vorlag. Nach einem Hautschnitt mit geringer Blutung wurde das Periost mit Schwierigkeit entfernt. Die Spina suprameatum war gut entwickelt, der Knochen normal. Bei Abmeißelung der hinteren

oberen Gehörgangswand wurde sehr bald die Dura der mittleren Schädelwand freigelegt, die hier offenbar entsprechend der Anomalie der Schädelbildung (siehe Status) abnorm tief lag. Es wurde der Hammer extrahirt und ein Theil der lateralen Atticuswand entfernt. Es fanden sich hier nur einige Granulationen. Der Hammer war makroskopisch intact. Nach Reinigung der Paukenhöhle von Granulationen und Eiterconcrementen wurde tamponirt und die Wunde durch eine primäre Naht geschlossen.

Nachbehandlung: Beim ersten Verbandwechsel am 27. November 1899 findet sich wenig Secret, später nimmt dasselbe an Menge zu ohne fötid zu sein. Im Grunde des Gehörgangs und speciell an der hinteren Wand in der Gegend des Limbus treten sehr bald reichliche Granulationen auf, die durch Chromsäure- und Jod-Jodkalitouchirungen niedergehalten werden müssen, da sie drohen, den Eingang zur Paukenhöhle zu verengen. Die Operationswunde heilt glatt und ist am 2. December 1899 geschlossen. Langsamer bessert sich die Eiterung.

15. December 1899: Aeufserer Gehörgang weit. Gaze mit eitrigem, nicht fötidem Secret getränkt. Narbe hinter der Ohrmuschel schön geheilt. Linke Ohrmuschel etwas tiefer stehend als die rechte. Am Grund des Gehörgangs oben befinden sich zwei breit aufsitzende Granulationen, die größere hinten, die kleinere vorn. Die Sonde dringt zwischen beiden nur mäßig weit nach oben und hinten. Darunter liegt das Promontorium frei. Secretion dünnflüssig. Bei Sondirung des Cavum tympani gab der Kranke bei Berührung einer bestimmten Stelle an, auf der vorderen linken lateralen Zungenhälfte einen deutlich metallisch-sauren Geschmack zu haben. Berührung der übrigen Wände der Paukenhöhle vermochte keine Geschmacksempfindungen auszulösen.

Am 4. Januar 1900 wurde uns der Kranke für unsere Untersuchungen zur Verfügung gestellt.

Durch weitere Versuche wurde nun festgestellt, daß die Stelle, bei deren Berührung mit der Sonde der erwähnte Geschmack auftrat, im Mittelohr dem hinteren Umfang des Anulus tympanicus entsprach. Sie war nicht sichtbar, weil sie durch die oben erwähnten Granulationen verdeckt wurde und schien nur ein einzelner Punkt zu sein, der anatomisch der Austrittsstelle der Chorda aus dem Knochen entsprechen würde. Der

Ort liegt somit in der Peripherie des oberen hinteren Trommelfellquadranten. Wie schon bemerkt, wird derselbe durch eine von der oberen hinteren Wand sich vorschiebende Granulation verdeckt.

Bei mehrfacher Berührung dieser Stelle mit der Kupfersonde nahm die Intensität der Geschmacksempfindung am linken vorderen Zungenrande ab, doch traten bei stärkerer Berührung Schmerzempfindungen im Bereiche des zweiten und dritten Trigeminasastes speciell mit Ausstrahlung in die Nn. dentales super. und in den Ramus auriculo-temporalis auf. Die Schmerzempfindungen wurden im ersten Fall in die beiden vorderen oberen Molarzähne localisirt. Ebenso constant zeigte sich Schmerz auf der erwähnten Zungenfläche. Die Angaben über den Geschmack lauteten constant: Sauer oder metallisch sauer.

5. Januar 1900. Die Versuche ergaben bei stärkerer mechanischer Reizung der erwähnten Stelle Schmerz an den genannten Zähnen und die saure oder metallisch-saure Geschmacksempfindung am vorderen lateralen Theil der Zunge. Die Geschmacksempfindung war jedoch gleichzeitig auch von Schmerz an der Zunge begleitet.

Nachdem durch mechanische Reizung mit der Kupfersonde keine Geschmacksempfindung auf der Zunge mehr auszulösen war, versuchten wir die Stelle im Mittelohr durch den constanten elektrischen Strom zu reizen. Zu Anfang dieser Versuche trat bei einer Stromstärke von 1 Milliampère (1 Volt Klemmspannung) und weniger beim Schließen des Stromes leiser Schwindel ein, der auch nach der Oeffnung eine kurze Zeit andauerte. Wir verringerten dann den Strom und erhielten nun gleichzeitig Geschmack (metallisch-sauer) und Schmerz in den erwähnten Zähnen und an den vorderen $\frac{2}{3}$ der Zunge. Beide Empfindungen erschienen stärker bei Oeffnung als bei Schluß des Stromes. Die Geschmacksempfindung trat bis zu einer Stromverringering von wenigen Bruchtheilen eines Milliampères auf. Wir schätzten die Stromintensität auf 0.1 Ma. Genau war dies aber nicht zu ermitteln, da das uns zur Verfügung stehende sonst vorzügliche Milliampèremeter (Fabrik von HARTMANN und BRAUNE, Frankfurt a./M.) eine Ablesung in Fractionen eines Milliampères nicht gestattete. Bei noch stärkerer Verringerung der Stromstärke erhielten wir nur noch Schmerzempfindungen.

Die Schwelle für die letzteren lag somit bei elektrischer Reizung scheinbar niedriger als die für die Geschmacksempfindung.

6. Januar. Bei einfacher leiser Berührung trat auch heute die Geschmacksempfindung mehrfach deutlich hervor. Sie war bei Berührung mit Stromdurchgang stärker als bei einfacher mechanischer Reizung. Wegen Auftretens von leisem Schwindel mußten die Versuche eingeschränkt werden, um den Patienten nicht zu verlieren.

9. Januar. Bei stärkerer mechanischer Berührung breitete sich der Schmerz zuweilen auch auf die unteren Molarzähne aus.

Eine Prüfung der Tastempfindlichkeit des linken Zungenrandes (nicht der Spitze) ergab kaum eine Abweichung von der der anderen Seite. Wir erhielten als Schwellenwerthe

links: 1,8 gr/mm

rechts: 1,5 gr/mm

Die verwandten von FREY'schen Reizhaare hatten die Constanten:

Querschnitt	Mittler. Radius	Kraft	Spannungswerth
0,0085 mm ²	0,052 mm	78 mgr	1,5 gr/mm
0,0094 "	0,055 "	100 "	1,8 "

Bei Reizung der beiden Zungenhälften mit einem weichen Haarpinsel gab der Kranke an, keinen Unterschied in der Empfindung zu verspüren.

12. Januar. Im Anschluß an Chromsäureätzung der Granulationen schreitet die Heilung normal fort. Die Chordastelle ist nicht mehr sicher zu treffen. Bei stärkerer mechanischer Berührung trat an den oberen beiden ersten Molarzähnen Schmerz auf. Die Geschmacksempfindung war nicht mehr hervorgerufen.

Eine Prüfung der elektrischen Tastempfindlichkeit der beiden Zungenseiten mit DU BOIS-REYMOND's Schlitteninductorium ergab beiderseits den gleichen Rollenabstand. Dasselbe Ergebniss zeigte die elektrische Schmerzempfindlichkeit dieser Stellen bei Reizung mit dem inducirten Strom. Eine genauere Angabe der Rollenabstände dürfte wegen der Unmöglichkeit die Stromintensität zu controlliren, überflüssig sein.¹

¹ Durch einen von Dr. VALENTIN GRANDIS soeben construirten Apparat, der den inducirten Strom exact zu messen gestattet, wird diesem Mangel

Ebenso zeigte die mechanische Reizung der Zungenränder mittels zugeschliffener Nähnadeln feinsten Sorte beiderseits die gleiche Schmerzempfindlichkeit.

19. Januar. Eine Reihe von Versuchen über die Empfindlichkeit der Zunge für Geschmacksstoffe, die sich bis zum Tage des Fortgangs des Kranken von Turin (25. Februar) mit Unterbrechungen ausdehnten und deren Resultate wir hier zusammenfassen, ergab, daß sich am linken Zungenrande ein Bezirk fand, der für alle vier Geschmacksqualitäten unempfindlich war. Dieser erstreckte sich von etwas vor dem peripheren Ende der *Reg. foliata* bis etwa 6—7 mm Entfernung von der äußersten Spitze. An der linken Hälfte der Spitze selbst wurden alle vier Qualitäten empfunden und zwar auf einem Dreieck, dessen eine Seite die erwähnte Strecke von 6—7 mm bildete, während eine zweite Seite desselben von der äußersten Spitze ca. 5 mm die Mittellinie entlang lief und die dritte die Endpunkte dieser Linien verband. Es muß jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß, wie Vergleichsversuche zeigten, die Geschmacksfähigkeit dieser linksseitigen dreieckigen Fläche gegenüber dem Verhalten der rechten Hälfte der Zungenspitze auffallend herabgesetzt war.

Der für Geschmacksstoffe anästhetische Bezirk der linken Zungenhälfte würde somit durchaus dem Ausbreitungsgebiet der linken *Chorda tympani* entsprechen. Wir stützen uns in dieser Auffassung auch auf die ausgezeichneten Untersuchungen von R. ZANDER „über das Ausbreitungsgebiet der Gefühls- und Geschmacksnerven in der Zungenschleimhaut“¹, nach welchen der „*N. lingualis* sich nur in der Schleimhaut der Zungenspitze und des Zungenkörpers, nicht aber an der Zungenwurzel verzweigt“² und der am meisten lateral gelegene Zweig des *Glossopharyngeus* 1—1,5 cm weit über das Ende des *Sulcus terminalis* hinaus nach vorn zieht. Z. giebt an: „Seine Endverzweigungen verlieren sich theils in der *Papilla foliata*, theils in der Schleimhaut unmittelbar vor dieser.“³ Da, wie die Prüfungen der Tast- und Schmerzempfindlichkeit dieser Stelle

abgeholfen sein. Ein Beschreibung des Apparates, den wir leider nicht mehr benutzen konnten, befindet sich im Druck.

¹ *Anatomischer Anzeiger* 14, 131—145. 1898.

² *Ebenda* 133.

³ *Ebenda* 136.

ergaben, der Trigeminus hier völlig intact war, so können die Ausfallserscheinungen nur auf eine Läsion oder Zerstörung der Chorda tympani hinweisen, die den Lingualis begleitet.

ZANDER's ausgezeichnete Untersuchungsmethode („Verfolgen der Nervenverzweigungen von den Nervenstämmen aus gegen die Peripherie hin, also durch die Musculatur hindurch in die Schleimhaut hinein“) ergab ferner, daß die medianwärts verlaufenden Lingualiszweige über die Mittellinie hinaus 5 mm weit verfolgt werden konnten, ein Umstand, der hinreichend die Geschmacksfähigkeit des oben beschriebenen Dreiecks der linksseitigen Zungenspitze sowie dessen herabgesetzte Empfindlichkeit erklärt.

Die Prüfungen des rechten Zungenrandes, auf den die Geschmacksstoffe bei Zimmertemperatur mittels Pinsel und Wattebäuschchen aufgetragen wurden, ergaben kaum eine Abweichung von der Norm, wenn man bedenkt, daß der Kranke nicht auf psychophysische Versuche eingeübt war. Bei den letzten Versuchen dieser Art gab er an

Rohrzucker bei 0,9 ‰

Kochsalz „ 0,5—0,6 ‰

Schwefelsäure „ 0,01—0,02 ‰ einer concentrirten Lösung

Chininsulfat bei weniger als 0,5 ‰ „ „ „

zu schmecken. Bei fortgesetzter Uebung nach der Heilung würden diese Werthe sicher noch gesunken sein. Die Versuche konnten aber nicht weitergeführt werden, weil, wie schon erwähnt, der Patient Turin verlassen mußte. Aus dem gleichen Grunde konnte auf dem mehrfach erwähnten Dreieck der linken Hälfte der Zungenspitze keine Schwellenbestimmungen vorgenommen werden. Die Schwellenwerthe der anderen Seite blieben hier ohne Wirkung. Ebenso wenig wurde hier der elektrische Geschmack wahrgenommen, obwohl derselbe auf der normalen Seite deutlich auftrat. Auf dem anästhetischen Bezirk wurden nahezu concentrirte Lösungen von Rohrzucker, Kochsalz, schwefelsaurem Chinin und Quassin, sowie starke Schwefelsäurelösungen absolut nicht geschmeckt. Begleitende Tastempfindungen wurden durch Cocainisiren mit 2 proc. Cocainlösung gedämpft. Als weitere Schmeckflächen des Mundraums und zwar für alle vier Qualitäten erwiesen sich bei Application der eben genannten starken Lösungen von Schmeckstoffen der weiche Gaumen,

der vordere Gaumenpfeiler und die hintere Rachenwand. Zweifelhaft blieb die Schmeckfähigkeit des hinteren Gaumenpfeilers. Keine Empfindung entstand auf dem harten Gaumen und der Uvula.

23. Januar. Die Heilung ist weit fortgeschritten. Die Granulationen sind jetzt ganz verschwunden und die Wundfläche beginnt sich theilweise zu epidemisiren, während die Mucosa der Paukenhöhle sich in ihrer Farbe dem normalen Typus nähert. In der unteren Circumferenz des Limbus beginnt sich eine neue Membran zu bilden, die rasch wächst und die Pauke an Stelle des Trommelfells nach aussen abzuschliessen beginnt.

28. Januar. Die Secretion hat ganz aufgehört. Die narbige Membran schliesst sich immer mehr und lässt nur noch eine etwa 1,5 mm breite runde Lücke offen.

Functionsprüfung:

R.	15;30	15 m	über 10 m	2 m	+		
WEBER	RINNE	POLITZER'S Hammer	Flüster- sprache	Uhr	Uhr am	proc. mast.	
↓					"	"	" zygomatic.
L.	—	1 m	0,20—0,30 m	0,3—0,35 m	+		

18. Februar. Die erwähnte Membran ist nun vollständig geschlossen und gleicht einem atrophischen und etwas retrahirten Trommelfell. Zur functionellen Prüfung ist noch folgendes hinzuzufügen: Schwer verständliche Worte oder Zahlen werden links bei tiefer Tonlage auf ca. 0,5 m, bei hoher Tonlage auf 1—2 m Entfernung leicht verständlich. Die untere Tongrenze ist mit der BEZOLD-EDELMANN'schen Tonreihe bestimmt beim Anschlagen mit der Hand F^{-1} , beim Anschlagen mit dem Hammer D^{-1} , die Prüfung der oberen Tongrenze mittels der Galtonpfeife ergab 0,5. Für hohe Töne ist die Hördauer etwas verkürzt (GRADENIGO).

2. Versuchsperson SECONDO PESCANDO, Bauernsohn aus Montechiaro d'Asti, 15 Jahre alt.

Anamnese: Pat. stammt aus gesunder Familie. Er hatte längere Zeit verschiedene Kinderkrankheiten, über die er aber

nichts bestimmtes aussagen kann. Etwa gegen das 7. Lebensjahr brachte er beim Spielen in den linken äußeren Gehörgang einen Fremdkörper, der in der Tiefe desselben eine Verwundung verursachte und so zunächst zu blutigem und später zu eiterigem Ausfluß Veranlassung gab. Schmerzen sowie Schwindel traten nicht auf, hingegen stellten sich subjective Geräusche ein, die zeitweise verschwanden. Seit einigen Jahren wechselt die Otorrhoe häufig in ihrer Intensität. Rechts besteht ebenfalls eiteriger Ausfluß, der in langen Intervallen auftritt und meistens nur von kurzer Dauer ist.

Status praesens: Der linke äußere Gehörgang enthält nur wenig Eiter, das Trommelfell ist fast ganz zerstört. Reste davon sowie Reste des cariösen Hammers finden sich an der oberen Circumferenz. Granulationen fehlen in der Paukenhöhle, nur am Boden derselben liegt eine kleine Erhebung, die wahrscheinlich aus einer epidermisirten Granulation entstanden ist. Die Flüstersprache wird rechts über 5 m, links 0,15 m weit gehört, der POLITZER'sche Hammer rechts über 5 m, links 2 m weit. WEBER wird nach rechts lateralisiert.

Rechts wird Retraction und Perforation der Membran constatirt. Es findet sich kein Secret. Man sieht eine Narbe im hinteren Segment und Adhäsion der hinteren Hälfte am Promontorium.

Diagnose: Otitis media purulenta chronica sinistra mit Hammerkaries. Residuen von Otitis media perforativa dextra.

Therapie: Im Verlaufe der Behandlung trat rechts wieder eine leichte, vom Kuppelraum herstammende Eiterung auf. Da links eine Besserung nicht zu erreichen war, so wurde hier am 15. Januar 1900 unter Cocainanästhesie mittels des von DELSTANCHE angegebenen Messers der Hammer entfernt, dessen Griff ausgedehnte Karies aufwies.

Die Sondirung der Perforation rechterseits ergab eine Eiterung aus dem Kuppelraum. In der Chloroformnarkose wurde diese Perforation erweitert und der Limbus hinten und oben mit dem scharfen Löffel abgekratzt. Gleichzeitig wurde die Synechie im hinteren Segment mit dem Synechotom getrennt. Hieran schloß sich eine Chromsäureätzung der oberen Partien, soweit sie von der Perforation aus zu erreichen waren.

10. Februar. Secretion beiderseits minimal. Links schreitet die Heilung rasch fort. Vorne oben über dem Tubenostium besteht eine breite Lücke, die von Granulationen umgeben ist. Letztere sind in Folge von Chromsäureätzungen in Rückbildung begriffen. Durch diese Lücke gelangt die Sonde etwa 2—3 mm nach oben in den Recessus epitympanicus und trifft am vorderen Umfang der kleinen Lücke etwas nach oben auf einen Punkt, von dem aus Chordareize ausgelöst werden können. Dieser Punkt ist von der vorliegenden Granulation verdeckt und liegt in der der Fissura Glaseri entsprechenden Höhe. Die zum Zweck der Reizung jener Nerven eingeführte Sonde vermag nur an ein und derselben Stelle Zungenempfindungen zu erregen.

Am 13. Februar wurde der Kranke uns für unsere Untersuchungen überlassen. Wir suchten zunächst die Schmeckflächen des hinteren Mundraums an ihm festzustellen und fanden durch Versuche, die sich auf mehrere Tage erstreckten, folgendes:

An der linken Zungenhälfte fand sich ein anästhetischer Bezirk, der von der äußersten Spitze längs des lateralen Theiles bis zum Beginn der Regio foliata reichte. Dieser Bezirk erwies sich unempfindlich für alle vier Geschmacksqualitäten. Sobald man mit irgend einem starken Geschmacksstoff die Zungenspitze nach rechts umging, erfolgte die Reaction adäquaterweise prompt und ohne merkbare Zögerung. Alle übrigen Theile der Zunge (soweit hier Schmeckflächen in Betracht kommen) waren für alle vier Qualitäten empfindlich. Doch zeigte die rechte Zungenseite für alle vier Qualitäten eine Herabsetzung der Empfindlichkeit gegenüber völlig normalen Verhältnissen auf Grund der rechtseitigen Mittelohrerkrankung. Eine Schwellenprüfung des rechten, dem anästhetischen Bezirk links entsprechenden Zungenrandes ergab

für Rohrzucker: 2,5—3%

für Kochsalz: 1%

für Schwefelsäure: 0,05—0,1% einer concentrirten Lösung

für schwefelsaures Chinin: 3—3,5% einer concentrirten Lösung.

Die Schmecksubstanzen wurden mittels eines weichen Pinsels oder eines von einer Pincette gehaltenen Wattebäuschchens aufgetragen. Dafs hier, wie auch bei den früheren Versuchen, alle

nur denkbaren Vorsichtsmafsregeln angewendet wurden, bedarf kaum erwähnt zu werden.

Diese Herabsetzung der Empfindlichkeit des rechten Zungenrandes steht sicher in Zusammenhang mit dem oben erwähnten Defect des rechten Mittelohrs.¹

Leider verliels der Kranke Turin so früh, dafs wir an der Regio foliata und den Pap. circumval. keine Schwellenprüfungen mehr vornehmen konnten. Wir gewannen aber durchaus den Eindruck, dafs die Schwellen hier bedeutend niedriger lagen.

Als weitere Schmeckflächen ergaben wiederholte Prüfungen und zwar für alle vier Qualitäten: Weicher Gaumen, vorderer Gaumenpfeiler. Nicht ganz sicher war festzustellen, ob der Pat. mit dem hinteren Gaumenpfeiler schmeckte, da die Angaben zwischen „ja“ und „nein“ variirten. Sicher nicht geschmacksempfindlich waren der harte Gaumen, die Uvula und die hintere Rachenwand.²

Für diese letzteren Versuche sowie für die Prüfung des geschmacks-anästhetischen Bezirks dienten uns die bei den vorstehenden mitgetheilten Versuchen verwandten starken Lösungen. Begleitende Tastempfindungen wurden auch hier durch Bestreichen mit 2 proc. Cocainlösung gedämpft.

Mehrmals vorgenommene Prüfungen der Tastempfindlichkeit des geschmacks-anästhetischen Bezirks ergaben, dafs dieselbe gegenüber dem Verhalten der entsprechenden rechten Zungen- seite keinerlei Unterschied zeigte. Dies erwies sich sowohl beim Bestreichen der Zungenränder mit einem weichen Haarpinsel, sowie bei Anwendung der von FREY'schen Reizhaare und der Bestimmung der elektrischen Tastempfindlichkeit mittels des faradischen Stroms. Wir erhielten mit den von FREY'schen Reizhaaren beiderseits den Werth von 1 gr/mm. Das Haar hatte die Constanten:

Querschnitt	Mittlerer Radius	Kraft	Spannungswerth
0,0066 mm ²	0,046 mm	46 mgr	1,0 gr/mm

¹ Vergleiche URBANTSCHITSCH, Beobachtungen über Anomalien des Geschmacks etc. Stuttgart 1876.


² Die Antworten wurden hier wie früher durch ein verabredetes Zeichen mit der Hand gegeben.

Ein gleiches Resultat ergaben wiederholte Prüfungen der Schmerzempfindlichkeit dieser Stellen mittels zugeschliffener feiner Nähnadeln und mit dem Inductionsstrom. Auch in der Schmerzempfindlichkeit zeigten die beiden Zungenränder keinen Unterschied.

15. Februar. Bei Berührung der oben angegebenen Stelle des rechten Mittelohrs mit der Kupfersonde trat eine schwache Geschmacksempfindung von „Selterwasser“ an der Mitte des anästhetischen Bezirks auf. Bei Pinselung mit 1 proc. wässriger Jod-Jodkalilösung trat einmal ein Geschmack von Selterwasser, ein ander Mal ein saurer am linken Zungenrande distal von der Reg. foliata auf. Bei Pinselung mit Tinct. op. crocata giebt der Kranke an, eine taube Empfindung („come carne morta“) auf der linken Zungenseite zu haben. Die Empfindung wurde weniger gut localisirt. Bei darauf folgender Reinigung jener Stelle mit 45 proc. Alkohol giebt Pat. an, eine eigenthümliche Empfindung von Kälte und Berührung an der Unterflache der Zunge zu haben. Nach Pinselung mit 45 proc. Alkohol tritt dann zunächst während etwa einer Minute ca. 2 cm von der Spitze entfernt im anästhetischen Bezirk Prickeln auf, dann 2 Minuten später ein salziger Geschmack, der ca. 2 Minuten anhält. Bei Pinselung mit concentrirter Lösung von Chininsulfat giebt der Kranke an, unter der Zunge ein Brennen zu empfinden, das im Verlaufe von einer Minute abnimmt. Geschmack wurde diesmal nicht wahrgenommen.

Die „wie Selterwasser“ angegebene Empfindung sind wir geneigt für die sonst als prickelnd bezeichnete charakteristische intermittirende Tastempfindung zu halten, die in diesen Fällen vielleicht von einer schwachen Empfindung von Säure oder Salz begleitet war, welche letzteren Geschmacksarten häufig von Kranken und Kindern (KIESOW) nicht oder nicht sicher unterschieden werden.

20. Februar. Die Secretion hat beiderseits seit einigen Tagen aufgehört. Rechts scheint sich die Perforation geschlossen zu haben. Die functionelle Prüfung des Gehörorgans ergibt

R.	—	3 m	2—3 m	0,20	+
	RINNE	POLITZER'S Hammer	Flüstersprache	Uhr	Uhr am tempor. mast.
WEBER					
L.	—	2,50 m	1,50 m	0,15	+

Nach der Luftdouche wird POLITZER's Hammer rechts auf 10 m und die Flüstersprache auf 6 m gehört, der RINNE'sche Versuch fiel dann positiv aus, jedoch ist die Hörfähigkeit rechts für tiefe Töne, links für hohe und für tiefe vermindert.

Auch die an diesem Kranken angestellten Versuche lassen wohl keinen Zweifel, daß der anästhetische Bezirk der linken Zungenseite dem Ausbreitungsgebiet der linken Chorda entspricht. Auch hier waren die Tast- und die Schmerzempfindlichkeit des linken Zungenrandes völlig normal und somit der eigentliche Trigemini intact, die Ausfallserscheinungen können somit auch hier nur einer durch operativen Eingriff herbeigeführten Läsion oder Zerstörung der Chorda zugeschrieben werden. Für uns selbst steht es außer Zweifel, daß die Chorda in beiden Fällen in ihrer Continuität unterbrochen war.

Daß der anästhetische Bezirk im letzteren Falle größer war als im ersteren, dürfte indirect ein weiterer Beweis für die oben erwähnten ZANDER'schen Befunde sein. Denn da nach URBANTSCHITSCH¹ bei Affectionen des Mittelohrs häufig Herabsetzung der Geschmacksfähigkeit an den vorderen $\frac{2}{3}$ der correspondirenden Zungenseite zu beobachten ist und dies ist hier in auffallendem Maasse der Fall, so dürften die normalerweise über die Mittellinie hinübergreifenden Chordafasern der einen Seite auf der anderen außer Function gesetzt sein. Wie weit dies in allen Fällen zutrifft, läßt sich freilich nicht ohne weitere Beobachtungen sagen.

Die vorstehenden Mittheilungen bestätigen aufs Neue die Thatsache, daß die Geschmacksfasern für die vorderen $\frac{2}{3}$ der Zunge, d. h. vom peripheren Ende der Rg. fol. oder der demselben unmittelbar vorgelagerten Stelle an bis zur äußersten Zungenspitze in der den Lingualis begleitenden Chorda tympani enthalten sein müssen.² Zur Vervollständigung des ersteren unserer beiden Fälle sei noch hinzugefügt, daß nach einer von F. KIESOW an dem betreffenden

¹ Beobachtungen über Anomalien des Geschmacks etc. Stuttgart 1876.

² Als Geschmacksnerv wurde die Chorda tympani zum ersten Male von BELLINGERI erkannt, doch überschätzte er ihre Bedeutung, indem er sie als den hauptsächlichsten Geschmacksnerv ansah. Dissertatio inauguralis quam publice defendebat in regio Athenaeo Anno 1818 die IX maji Augustae Taurinorum.

Patienten im vorigen Jahre gemachten Beobachtung, zu einer Zeit also, als derselbe noch in der Poliklinik behandelt wurde und die Operation noch nicht ausgeführt war, am linken Zungenrande noch alle vier Qualitäten erkannt wurden, wenn auch eine Herabsetzung der Geschmacksfähigkeit gegenüber der rechten Zungenseite zu constatiren war. Die Versuche konnten damals nur mit stärkeren Vergleichslösungen angestellt werden, da für Schwellenbestimmungen nicht Zeit war, sie konnten auch nicht an anderen Tagen wiederholt werden, weil die Umstände es nicht gestatteten, aber die Angaben des intelligenten Patienten waren bestimmt und zuverlässig. Es dürfte also damals die linke Chorda tympani zum Theil noch functionsfähig gewesen sein.

Der Vollständigkeit wegen mögen hier noch einige Versuchsergebnisse eingefügt werden, die von KIESOW in den letzten Jahren gelegentlich theils in der Privatklinik, theils in der Poliklinik des Herrn Prof. GRADENIGO gesammelt wurden. Dieselben sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die Versuche konnten ebenfalls nur mit starken Lösungen vorgenommen werden, da auch hier für Schwellenbestimmungen nicht Zeit war. Sie sind aber an ein und demselben Versuchstage an dem betreffenden Patienten unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmafsregeln mehrmals nach einander wiederholt worden. In Fällen, in denen der Reiz die adäquate Empfindung auslöste, sind die Angaben in der Tabelle mit einem + verzeichnet, während eine 0 angiebt, daß jede Geschmacksempfindung ausblieb. Im Uebrigen bedarf die Tabelle keiner weiteren Erklärung. Es geht aus derselben deutlich hervor, daß nach Zerstörung der Chorda die Geschmacksfähigkeit peripherwärts von der Reg. fol. an dem entsprechenden Zungenrande erloschen bleibt. Sie zeigt außerdem in einigen Fällen eine weitere physiologische Bestätigung der oben erwähnten anatomischen Befunde ZANDER's.

Name	Alter (Jahre)	Krankheit	Geschmacksreiz								Bemerkungen
			Rohrzucker		Kochsalz		Weinessig		Quassin		
			links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	
1. Fräulein X.	18—20	Seit der Kindheit beiderseits chron. Mittelohreiterung . .	0	0	0	0	0	0	0	0	An d. R. fol., dem Zungenkörper u. dem weichen Gaumen ist der Geschmack erhalten.
2. ERNESTA GUAZONI	—	Von d. Kindheit an am rechten Ohr chron. Eiterung. Vor einem Jahr wurde d. rechte Hammer entfernt .	+	0	+	0	+	0	+	0	Desgl.
3. LUIGI AVENATI	10	Radicaloperation der rechten Mittelohrräume	+	0	+	0	+	0	+	0	Desgl.
4. GIOVANNI CELLERINO	33	Otitis med. purul. chron. sin. . Große Perforation d. Trommelfells. Seit 15 Jahren krank	0	+	0	+	0	+	0	+	Desgl. An der rechten Seite der Zungenspitze bis etwa $\frac{1}{2}$ cm von der selben entfernt werden alle vier Qualitäten schwach empfunden. (ZANDER. S. d. zweiten der oben beschriebenen Fälle.)

Name	Alter (Jahre)	Krankheit	Geschmacksreiz								Bemerkungen
			Rohrzucker		Kochsalz		Weinessig		Quassin		
			links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	
5. MARIA ELENA	17	Otitis med. pur. chron. utr. lat., rechts prä- valent	+	0	+	0	+	0	+	0	Salz und Quassin werden besser empfunden als Zucker und Essig.
6. MARIO PREDÄ	14	Otitis med. pur. chron. utr. lat. Beiderseits grofse Perforation d. Trommelfells, . . .	brennt	brennt	brennt	brennt	brennt	brennt	?	?	Es war nicht genau fest- zustellen, ob d. Kranke zw. Tast- u. Geschmacks- empfindung immer gut unterschied. Er hatte höchst wahrscheinlich nur Tasteindrücke. Bei Reiz. mit dem Bitter- stoff gab er an eine Empfindung zu haben ohne dieselbe zu er- kennen. An der Reg. fol., der hint. Zunge u. dem weichen Gaumen werden alle vier Quali- täten erkannt.

Was die bei Chordareizung im Mittelohr an der Zunge auftretenden Geschmacksempfindungen betrifft, so ist wohl kaum eine andere Deutung zulässig als die, daß das centrale Ende derselben gereizt wurde, man müßte denn annehmen, daß die Chorda nur so weit lädirt sei, daß sie auch maximale adäquate Reize nicht mehr leitet, während stärkere inadäquate Insulte, die den Nerv selbst treffen, centripetal geleitet würden und im Centrum eine Geschmacksempfindung auslösen (URBANTSCHITSCH¹). Diese Annahme gilt uns jedoch, wie erwähnt, nach den beschriebenen Krankheitsbildern für ausgeschlossen. Die erstere der beiden Annahmen auf den zweiten Fall bezogen würde consequenterweise zu den weiteren führen, daß entweder der Nerv an der Austrittsstelle aus der Paukenhöhle gerissen und sein centrales Ende ebendort in Granulationen eingebettet liegen geblieben sei oder das der Reiz durch diese auf jenes übertragen wäre. Welche dieser Möglichkeiten die wahrscheinlichere ist oder ob hier noch andere vorhanden sind, ließ sich durch unsere Versuche nicht ermitteln. Sicher ist nur die Thatsache, daß die bei dieser Reizungsart auftretenden Geschmacksempfindungen bei Versuchen, die an den ersten Tagen nach der Operation an diesem wie an dem ersten der beiden Kranken angestellt wurden, nach ihren eigenen Aussagen bedeutend intensiver waren.

Ueber die Frage, warum bei directer Reizung der Nerven an der Zunge nur ein saurer, bzw. metallisch saurer oder salziger Geschmack auftraten und die Empfindungen Süß und Bitter ausblieben, enthalten wir uns des Urtheils in dieser Arbeit völlig. Nochmals hervorzuheben wäre vielleicht nur die interessante Thatsache, daß verschiedene Reizungsarten die gleiche Empfindung auslösten.

Was die bei Chordareizung an der Zunge auftretenden Tast- und Temperaturempfindungen betrifft, so ist hier wohl an Trigemini-reflexe zu denken. Die Tastempfindlichkeit der correspondirenden Zungenseite wich, wie hervorgehoben wurde, nicht oder kaum von der normalen Seite ab und ebenso ist uns nicht aufgefallen, daß die Temperaturempfindlichkeit an jenen Körpertheilen herabgesetzt war. Da diese Befunde im Gegen-

¹ Beobachtung eines Falles von Anästhesie der periph. Chorda tympani Fasern etc. *Arch. f. Ohrenheilkunde* 19, 135 ff. 1883.

sätze zu anderen Beobachtungen stehen (URBANTSCHITSCH¹, O. WOLF²), so haben wir diese Verhältnisse an einem dritten Fall, den Herr Prof. GRADENIGO uns zur Verfügung stellte, nachgeprüft.

Derselbe betrifft den 19jährigen PIETRO LARTORETTI, bei dem wegen chronischer Mittelohreiterung rechts der Hammer entfernt werden mußte. Eine Prüfung der Geschmacksempfindlichkeit an den vorderen $\frac{2}{3}$ der Zunge dieses Kranken am Tage vor der Operation mit starken Vergleichslösungen von Rohrzucker, Salz, Weinessig und schwefelsaurem Chinin ergab, daß alle Geschmacksstoffe auf beiden Zungenhälften adäquat empfunden wurden. Der Kranke gab ferner an, die Substanzen rechts (krankes Ohr) vielleicht sehr wenig intensiver zu schmecken als links, kann aber ein sicheres Urtheil hierüber nicht abgeben.

Einige Tage nach der Operation, d. h. am Tage des Fortgangs des Kranken aus der Klinik konnten wir die Nachprüfung vornehmen. Es bestand noch eiterige Secretion.

Die Prüfung auf die Geschmacksempfindlichkeit der rechten Zungenseite ergab auch hier jetzt einen anästhetischen Bezirk für alle vier Qualitäten, der sich von fast dem peripheren Ende der Regio foliata bis circa 5 mm weit vor der Zungenspitze hin erstreckte. An der rechten Seite der Zungenspitze fand sich eine Verminderung der Geschmacksfähigkeit. Es bedarf wohl kaum des Hinweises, daß auch diese Erscheinung im Sinne des ZANDER'schen Befundes gedeutet werden muß.

Die Prüfung der Temperaturempfindlichkeit wurde mit einem von KIESOW's Thermoästhesiometern vorgenommen, die je nach Belieben ein Durchströmen von kaltem oder erwärmtem Wasser zulassen, dessen Temperatur an einem in den Apparat gesteckten Thermometer abgelesen werden kann.³ Die Versuche ergaben sowohl für die Kalt- wie für die Warm-

¹ Cit. Arbeit 136.

² Citirt nach L. LANDOIS, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 7. Aufl., S. 737. 1891.

³ Nach dem in WUNDT's *Philos. Studien* 14, 589, sowie in Mosso's *Arch. ital. de Biologie* 30, 375, mitgetheilten Princip habe ich mir einige Apparate anfertigen lassen, die sich durch ihre Form den verschiedenen Körperteilen leicht anpassen. Der im obigen Fall benutzte ist von cylindrischer Form und hat bei einer Länge von 6 cm einen Durchmesser von ca. 1 cm.

empfindung und die des Temperaturschmerzes auf beiden Seiten keinerlei Unterschied. Das gleiche Ergebniss fanden wir bei Vergleichsversuchen mit constanten Temperaturen.

Die Tastempfindlichkeit prüften wir vergleichsweise mit einem weichen Haarpinsel, sowie mit Wattebäuschchen und mit von FREY's Reizhaaren. Auch hier zeigte die rechte Seite keinerlei Herabsetzung der Empfindlichkeit gegenüber dem Verhalten der normalen linken Seite. Wir konnten sogar mit von FREY's Reizhaaren links wie rechts einen Schwellenwerth von 0,75 gr/mm bestimmen. Das Haar hatte die Constanten:

Querschnitt	Mittlerer Radius	Kraft	Spannungswerth
0,0039 mm ²	0,035 mm	27,0 mgr	0,75 gr/mm

Für die Untersuchung der Schmerzempfindlichkeit der rechten Zungenseite dienten uns Vergleichsversuche mit den oben erwähnten sehr feinen und zugeschliffenen Nähnadeln. Der Kranke gab an, auch bei diesen Versuchen wie bei jenen, in denen wir den Temperaturschmerz verglichen, weder rechts noch links einen Unterschied in der Intensität des Eindrucks zu verspüren.

Hiernach hätte man entweder an individuelle Unterschiede zu denken, sofern die Chorda in einigen Fällen tactile, sowie Schmerz- und Temperaturfasern führt und in anderen nicht, oder es würde in Fällen von herabgesetzter Tastempfindlichkeit bei Chordalädirung oder Durchtrennung des Nerven (Fall von O. WOLF, in dem sogar völlige Aufhebung der Sensibilität für Tast- und Temperaturreize beobachtet wurde) der Trigemini, mit dem die Chorda durch Anastomosen in engster Verbindung steht, mit afficirt sein. In letzterem Sinne ist wohl auch die Bemerkung von URBANTSCHITSCH zu verstehen: „Nebst den Geschmacksanomalien giebt sich bei der eiterigen Paukenentzündung auch eine veränderte Tastempfindung an der Zunge zu erkennen, während sich wieder in anderen Fällen, selbst bei einem totalen Geschmacksverluste, eine intacte Tastempfindung vorfindet. Aus diesem Grunde erweisen sich die Störungen der Geschmacks- und Tastempfindungen von einander vollständig unabhängig und ihr gleichzeitiges Vorkommen spricht nur dafür, daß außer den Geschmacksfasern noch Tastnerven vom Erkrankungsprocesse ergriffen sind.“¹

¹ Lehrbuch der Ohrenheilkunde 359. Wien u. Leipzig 1890.

Man könnte einwenden, daß die Reizung mit Reizhaaren in den obigen Fällen nicht einwandfrei sei, da z. B. der Ausfall der tactilen Chordafasern nur auf die Dichte der Tastpunkte, nicht aber auf die eigentliche Empfindlichkeit der einzelnen Punkte von Einfluß sein möchte und daß die Anzahl der Tastpunkte pro Flächeneinheit auf der Zungenschleimhaut nicht bestimmbar sei. Aber dieser Einwand trifft doch nicht zu; denn abgesehen davon, daß die Methode gänzliche Ausfallserscheinungen erkennen lassen müßte, pflegt man auch bei einer merklichen Herabsetzung der Empfindlichkeit höhere Schwellenwerthe zu erhalten.

Zudem dürfte man sich bei der Prüfung mit dem Inductionsstrom sowie bei Benutzung von feinen Haarpinseln und Wattebäuschchen, bei Reizapparaten somit, die ebenfalls bei Versuchen anderer Autoren verwandt wurden, die ein entgegengesetztes Resultat ergaben, auch kaum täuschen dürfen; denn die Kranken pflegen auf diese Weise mit großer Bestimmtheit die geringere Empfindlichkeit eines gegebenen Körpertheiles zu erkennen.

Da uns die mechanischen Tastschwellen der beiden Knaben, die uns als Versuchspersonen dienten, ein wenig hoch erschienen, haben wir es nicht für überflüssig erachtet, dieselben an völlig normalen und geübten Beobachtern nachzuprüfen. Diese Versuche beziehen sich somit ebenfalls auf den Zungenrand in einer Ausdehnung vom peripheren Ende der Reg. foliata bis etwa 1—1,5 cm Entfernung von der äußersten Spitze.¹ Wir erhielten auf diese Weise als Schwellenwerthe für punctuelle Reize

an Herrn Dr. LUIGI AGLIARDI	rechts	0,75 gr/mm		
	links	0,5—0,75	„	„
an Herrn stud. med. ALEXANDER SANDRI	rechts	0,5—0,75	„	„
	links	0,5—0,75	„	„
an Herrn stud. med. OREST. POLLEDRO	rechts	0,5—0,75	„	„
	links	0,5—0,75	„	„
an Herrn stud. med. EDUARD AUDENINO	rechts	0,5—0,75	„	„
	links	0,75	„	„

¹ Ueber die außerordentliche Empfindlichkeit der Zungenspitze für Tasteindrücke hat KIESOW wiederholt berichtet. Vergl. die in seiner Arbeit „Zur Psychophysiologie der Mundhöhle“ [*Philos. Stud.* 14 (4)] mitgetheilten Schwellenangaben, ebenso *Arch. ital. de Biol.* 30, 384 Note.

Je mehr man sich der Spitze näherte, nahmen die Punkte niedrigster Schwelle, wie vorausszusehen, an Häufigkeit zu.

Die beiden Reizhaare hatten die Constanten:

Querschnitt	Mittlerer Radius	Kraft	Spannungswerth
0,0046 mm ²	0,038 mm	19,0 mgr	0,5 gr/mm
0,0038 "	0,035 "	27,0 "	0,75 "

Diese Werthe stimmen mit denen, die im dritten Fall gefunden wurden, sie stimmen ausserdem mit denen, die mit Ausnahme der Zungenspitze und des Lippenroths auch auf anderen Theilen der Körperoberfläche als niedrigste Schwellenwerthe gefunden werden.¹ Wenn die Werthe in den beiden in Rede stehenden Fällen etwas höher ausfielen, so mag auch hier bemerkt werden, daß die Versuchspersonen nicht auf psychophysische Versuche eingeübt waren und es mag daran erinnert werden, daß sie Kranke waren, daß man an sie deshalb wohl einen mehr klinischen Maafsstab anlegen muß. Zudem liegen diese Werthe sehr nahe der mittleren Schwelle des Tastpunktes, die nach VON FREY² an der Wade = 1,44 gr/mm und am Handgelenk = 1,28 gr/mm beträgt. In einer noch nicht abgeschlossenen Arbeit fand KIESOW unter anderem als mittlere Schwelle des Tastpunktes auf der Mitte der Volarseite des linken Unterarms den Werth von 1,67 gr/mm. Es läßt sich ferner durch Versuche leicht zeigen, daß die Punkte von niedrigstem wie von höchstem Schwellenwerth auf einem gegebenen Raume sich niemals in der größten Häufigkeit vorfinden. Hiernach dürfte wohl kein Zweifel sein, daß man jene Werthe unter den gegebenen Bedingungen noch als normale ansehen darf. Der niedrigere Werth, der bei dem dritten der oben erwähnten Kranken gefunden wurde, erklärt sich wohl hinreichend daraus, daß die Versuchsperson älter war als die beiden anderen und zudem, als diese Versuche angestellt wurden, im Begriffe war, die Klinik zu verlassen.

Von besonderem Interesse dürften noch die Schmerzempfindungen sein, die durch Berührung der Chorda in den Molarzähnen und auf der Zunge auftraten. Die stechenden Schmerzen in letzterer wie die der jeweils auftretenden Odontalgie beruhen

¹ Vergl. M. v. FREY, Unters. über d. Sinnesfunctionen der menschl. Haut. *Abhdl. d. math.-phys. Classe der k. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig* 23, 325. F. KIESOW, cit. Arbeit 41.

² Cit. Arb. 233 f.

wohl, wie nach dem Vorstehenden kaum anders erwartet werden kann, auf Trigeminusreflexen. In dem ersten von uns beobachteten Fall gelang es regelmässig durch mehr oder minder starke Berührung der oben beschriebenen Stelle in der Paukenhöhle Schmerzen auszulösen, die auf die Zunge, sowie auf die beiden ersten oberen Molarzähne, auf das Verbreitungsgebiet des N. auriculo-temporalis und, wenn auch nur selten, auf die Molaren des Unterkiefers ausstrahlten. Es liegt nahe, diese experimentell erzeugten Reflexe mit den häufig vorkommenden „irradiirten“ Ohrschmerzen in Verbindung zu bringen. Auch URBANTSCHITSCH hebt am Schlusse seiner Arbeit: Beobachtung eines Falles von Anästhesie der peripheren Chorda tympani-fasern bei Auslösbarkeit von Geschmacks- und Gefühlsempfindungen durch Reizung des Chorda tympani-Stammes die Bedeutung des bei Reizung der Chorda tympani auftretenden Zahnschmerzes (in seinem Falle d. letzt. unt. Molarzahn) hervor und zwar im Hinblick auf die Otalgia c. dentis caric.¹ Letztere äussert sich in verschiedener Weise. Meistens wird sie im Mittelohr localisirt, bisweilen jedoch auch im Meatus externus oder auch am Tragus oder an der Ohrmuschel (GRADENIGO).² Sie betrifft also gewöhnlich das Verbreitungsgebiet des Plexus tympanicus sowie des N. auriculo-temporalis und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Neuralgien im Gebiete des Auricularis magnus selbstständiger Natur sind. Die Ursache dieser partiellen Trigeminusneuralgie ist häufig eine Caries der Molaren und zwar wie die meisten Autoren angeben der Molaren des Unterkiefers. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass die Zahncaries am Oberkiefer mindestens ebenso häufig Anlaß zu diesen Schmerzen giebt oder sogar insbesondere in Betracht kommt (HAUG).³ Jedenfalls giebt F. KRAUSE⁴ für die Neuralgie des zweiten sowohl wie des dritten Quintusastes einen Schmerzpunkt im Ohr an. Die Neuralgie des zweiten Astes verbreitet sich nach ihm auch auf die Zähne des Oberkiefers, seltener strahlt sie auf die Zunge aus.

Diese Angaben stehen insofern in einem gewissen Einklang

¹ *Archiv für Ohrenheilkunde* 19, 135 ff. 1883.

² *Sulle manifestazioni auricolari dell' isterismo*. Turin 1895. S. 72.

³ In BLAU's *Encyklopädie der Ohrenheilkunde*.

⁴ *Neuralgie des Trigemini etc.* 1896.

mit unseren Beobachtungen, als wir durch Reizung im Mittelohr Schmerzen an jenen Punkten erregen konnten, die auch bei der erwähnten Form der Otalgie, sei es als Schmerzpunkte (Gebiet des Auriculo-temporalis), sei es als anatomischer Sitz der Krankheit (Molarzähne) eine Rolle spielen.

Jene Ohrschmerzen, die als Symptom von Zungenerkrankungen auftreten, dürften vielleicht auch als partielle Trigeminusneuralgien aufzufassen sein. Sie gelten z. B. als Frühsymptom des Zungencarcinoms (RICHARD)¹, treten aber, wie KÖRNER² beobachtete, auch beim Zungenabscess auf. Im KÖRNER'schen Fall erregte ein rechtsseitiger Zungenabscess Schmerzen im rechten Ohr, die bei Druck auf das Zungenbeinhorn sich steigerten und nach Oeffnung des Abscesses schwanden.

Es mögen also diese Versuche vielleicht den Weg zu einer theilweisen Erklärung jener irradiirten Otagien anbahnen, deren mannigfache Beziehungen zu Erkrankungen der Mundhöhle, des Rachens und des Kehlkopfes zwar bekannt aber nicht klar gelegt sind.

Schließlich dürfte nicht zu vergessen sein, daß bei Berührung der Chorda auch deren sympathische Fasern gereizt werden, wie aus einem von LEWIS beobachteten Fall hervorgeht. Dieser Autor erhielt nach Aetzung der Paukenseite mit Chromsäure starke Anschwellung der Zunge sowie auch Oedeme an anderen Körperstellen.³

Trophische Reflexe wie sie BRUNNER⁴ und URBANTSCHITSCH⁵ beschrieben haben, fehlten in unseren Fällen.

Die taube Empfindung, welche einmal im zweiten Fall auftrat, dürfte vielleicht einem Trigeminusreflex, wahrscheinlicher aber einem vasomotorischen zuzuschreiben sein.

Ueber den vielumstrittenen centripetalen Verlauf der Chordafasern können die vorstehend beschriebenen Versuche natürlich keinen Aufschluß geben. Es steht uns aber ein Fall in Aussicht,

¹ *Thèse de Paris* 1875.

² *Zeitschrift für Ohrenheilkunde* 30, 133.

³ A Remarkable Angioneurosis of the Tongue. *Transact. of the Amer. Otological Society* (Sept.). 1897.

⁴ *Arch. f. Ohrenheilkunde* 5, 34.

⁵ *Lehrb. d. Ohrenheilkunde*. 3. Aufl., S. 363. 1890.

durch dessen genauere Prüfung wir auch zu dieser Frage einen Beitrag zu liefern hoffen dürfen.

Fälle von intratympanaler Chordareizung mit Auslösung von Geschmacksempfindungen auf der gleichnamigen Zungenseite sind mehrfach beobachtet worden. Häufiger jedoch finden sich in der Literatur Angaben über taktile Zungenempfindungen bei Sondirung der Chorda im Mittelohr. Abweichend von diesen Angaben verhalten sich der oben citirte Fall von R. LEWIS, und ein von DÉLAN¹ mitgetheilte. Letzterer erhielt bei Aetzung der Paukenhöhle mit Argentum nitricum wiederholt plötzlich auftretende Facialislähmung.

Das Auftreten sämtlicher Geschmacksqualitäten bei directer Chordareizung wurde an einem und demselben Individuum bisher nicht beobachtet. Am vollständigsten war die Anzahl der auftretenden Geschmacksempfindungen in dem von URBANTSCHITSCH² mitgetheilten oben citirten Fall, sowie in dem, über den BLAU berichtet hat.³ Die Angaben von URBANTSCHITSCH lauten mit Bezug hierauf: Süß, süßlich, süßlich-bitter, süßlich-fade, bernsteinzuckerartig, fade, laugenartig, seifenartig, undeutlich, bitter, sauer, metallisch. Es fehlte in diesem Falle die salzige Empfindung, wenn man nicht die Angaben laugenartig, seifenartig, fade dahin deuten will, was uns aber ohne Weiteres nicht zulässig erscheint. BLAU erhielt durch verschiedenartige Reizung der Chorda ebenfalls auf der Zunge einen süßen, bitteren und sauren Geschmack, doch war in seinem Falle der Geschmack auf der entsprechenden Zungenseite vollständig erhalten.

Relativ am häufigsten scheint der säuerliche oder der metallische Geschmack bei Chordareizung zur Beobachtung gekommen zu sein. Dieser tritt, wie URBANTSCHITSCH in anderen Fällen⁴, sowie POLITZER⁵, und Moos⁶ beobachteten schon bei ein-

¹ *Bulletin de l'Académie imperiale de médecine* 1857/58, 23, 193.

² *Arch. f. Ohrenheilkunde* 19—20, 135.

³ *Berliner klin. Wochenschrift* (45), 674. 1879.

⁴ *Lehrb. f. Ohrenheilkunde* 358. 1890.

⁵ *Lehrb. d. Ohrenheilkunde* 510. 1893.

⁶ *Archiv f. Augen- u. Ohrenheilkunde* 1, 207.

facher Sondirung, sowie bei Aetzungen und Spülung der Paukenhöhle oder, wie DUCHENNE¹ und VON TRÖLTSCHE² fanden, bei elektrischer Reizung auf. DUCHENNE dürfte zudem der Erste gewesen sein, der die Chorda tympani elektrisch reizte. Er führte diese Reizung aus, indem er den äußeren Gehörgang mit Wasser füllte und dann die eine der beiden Elektroden hineinglegte, während die andere am Nacken angelegt ward. Es entstand hierauf an den vorderen $\frac{2}{3}$ der Zunge ein metallischer Geschmack. D. nahm jedoch die Chorda auch für die allgemeine Empfindlichkeit des genannten Zungentheils in Anspruch.

Häufiger sind, wie schon bemerkt, taktile bzw. auch Schmerzempfindungen durch Berührung, Verletzung oder elektrische Reizung der Chorda auf der Zunge hervorgerufen worden, Empfindungen, die von den Patienten meist als prickelnd oder als ein Erzittern der Zunge, sowie als Kitzel und als Stechen beschrieben werden. Abgesehen von den schon citirten Fällen, bei denen diese Empfindungen neben Geschmacksempfindungen auftraten, würden hierher die Beobachtungen von WILDE³, CARL⁴, BONNAFONT⁵ u. A. gehören. Der Auffassung CARL's, nach welcher der Glossopharyngeus auch der hauptsächlichste Geschmacksnerv für den vorderen Zungentheil sein soll, können wir, wie kaum erwähnt zu werden braucht, nicht zustimmen. (Vergl. die Arbeiten von SALOMONSOHN⁶, SCHULTE⁷, ZIEHL⁸ u. A.)

Ueber Temperaturempfindungen und zwar Kälteempfindungen, die nach Läsion oder Berührung der Chorda im Mittel-

¹ *Archives générales de médecine* 24, 4. 1850.

² Lehrb. d. Ohrenheilkunde, 6. Aufl., S. 579. — Angew. Anatomie des Ohres 76. 1861.

³ Urs. u. Beh. d. Ohrenfl., Uebers. 39; *Arch. f. Ohrenheilkunde* 5, 235. Citirt nach URBANTSCHITSCH, L. d. O., 3. Aufl., 357.

⁴ *Arch. f. Ohrenheilkunde* 10, 152.

⁵ Citirt SCHMID's *Jahrbücher* 225. 1852.

⁶ Berliner Diss. 1888.

⁷ *Zeitschr. f. Ohrenheilkunde* 15, 67. 1886.

⁸ VIRCHOW's *Arch.* 117, 52. 1889.

ohr auftraten, berichten URBANTSCHITSCH¹, TOYNBEE², KLAATSCH³ und EHRHARD.⁴

Zeitweilige Ageusie nach Spirituseingießung ins Mittelohr fand SCHULTE.⁵

Ueber die weitere Literatur wären außer der ausgezeichneten Abhandlung v. VINTSCHGAU'S⁶ die betreffenden Lehrbücher, sowie die unlängst von SCHLICHTING⁷ veröffentlichte Untersuchung über die Chorda tympani zu befragen.

¹ Citirte Arbeit 142 („dem bitteren Geschmack war ein eigenthümliches Gefühl einer plötzlichen Abkühlung der betreffenden Zungenpartie vorausgegangen“).

² Krankh. d. Ohres 186. 1863.

³ ROMBERG'S Handb. der Nervenkrankheiten, 2. Aufl., S. 277.

⁴ Vorträge über Krankh. des Ohres 190. 1875.

⁵ Zeitschr. f. Ohrenheilkunde 18.

⁶ HEHMANN'S Hdb. d. Physiologie, Bd. III, Theil II, S. 143 ff.

⁷ Zeitschr. f. Ohrenheilkunde 32.

(Eingegangen am 18. März 1900.)
