

Über noch nicht beschriebenes Vorkommen einer Lingua accessoria, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Atresia auris congenita.

Von

Karl M. Menzel, Wien.

Mit 9 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 19. Oktober 1932.)

Wenn ich im folgenden über noch nicht beschriebenes Vorkommen einer *Lingua accessoria*, einer „zweiten Zunge“, berichte, so sei mir schon an dieser Stelle gestattet, mit einigen Worten auf die Bezeichnung des vorliegenden Gegenstandes einzugehen. Unter obigem Namen möchte ich nicht etwa das hier und da im Schrifttum „zweite Zunge“ oder *Lingua accessoria* genannte Erhaltenbleiben des in der Keimesentwicklung des Menschen vorübergehend vorhandenen Rudimentes verstanden wissen, welches vielfach noch bei Neugeborenen in Form eines unter der Zunge gelegenen längseiförmigen Knorpelstückes oder einer Fettabkapselung mit oder ohne Zusammenhang mit dem Zungenbeinkörper bzw. mit dem Septum linguae sich vorfindet, bei manchen Säugetieren (Carnivoren, Edentaten, Insectivoren, Schwein) als Stützorgan der Zunge, *Lyssa* genannt, dauernd vorhanden ist (*Göppert*) und von *Nußbaum* und *Markowski* näher beschrieben wurde. Es soll vielmehr von einem angeborenen Gebilde die Rede sein, welches geschwulstartig einer Gaummandel aufsaß und dessen äußere Form, dessen Oberfläche, histologische Beschaffenheit und dessen Funktion eine derartige Ähnlichkeit, ja Übereinstimmung mit der Zunge aufweist, daß für dasselbe der Name einer zweiten Zunge wohl gerechtfertigt erscheint. Die Bildung stellt also gleichsam ein Stück versprengten Zungengewebes dar.

Im Anschluß an die Beschreibung dieser Beobachtung sei über einen ähnlichen, gleichfalls mit einer angeborenen Zungenanomalie vergesellschafteten Fall berichtet, deshalb, weil sich aus den beiden scheinbar eine Gesetzmäßigkeit von allgemeiner Geltung für eine gewisse Gruppe von Mißbildungen in dieser Gegend ergibt.

Fall 1. 16jähriger Kranker, Großeltern, Eltern und vier Geschwister gesund und ohne Anomalien, auf der wesentlich kleineren linken Mandel, etwa ihrer Mitte entsprechend, eine kleinwalnußgroße, ihrer Unterlage mit einem kurzen, verhältnismäßig dicken Stiele aufsitzende Geschwulst. Sie ist im ganzen unregelmäßig kugelig mit vorderer konvexer, hinterer mehr oder weniger ebener Fläche und endigt nach

unten zu (caudalwärts) spitz. Ihre Farbe etwa die der umgebenden Schleimhaut, Oberfläche mit zottigen Höckern verschiedener Form und Größe bedeckt und an bestimmten Stellen von samartiger Beschaffenheit. Infolge des gestielten Ansatzes ist das Gebilde mit der Sonde frei beweglich (Abb. 1). Bei genauerer Betrachtung kann man an ihm eigentümliche Bewegungerscheinungen wahrnehmen. Zunächst sieht man ganz deutlich fibrilläre Zuckungen an seiner Oberfläche; außerdem zeigen sich, namentlich bei Phonation der Vokale, aber auch spontan Zusammenziehungen der ganzen Geschwulstmasse, wobei sie ihre Größe und Form ändert. Diese Zusammenziehungen erinnern in gewissem Sinne an die Veränderungen, welche das Herz bei der Systole und Diastole erfährt. Beim Ausschneiden eines Stückes zur mikroskopischen Untersuchung fällt eine besonders zähe, lederartige

Konsistenz, namentlich der Oberfläche auf. Trotz Anwendung einer scharfen, schneidenden Zange bedurfte es größerer Gewaltanwendung und wiederholten Zufassens, um das betreffende Stück auszuschneiden.

Erregten die eben geschilderten Eigentümlichkeiten schon den Verdacht, daß das Gebilde ein Stück Zunge darstellt, so wurde dieser nahezu zur Gewißheit durch das Ergebnis der später zu erwähnenden histologischen Untersuchung. Aus dieser sei hier vorweg festgestellt, daß wir es sicher mit einer angeborenen Ge-

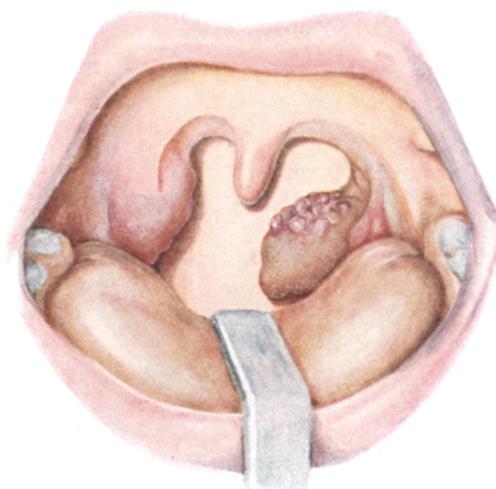


Abb. 1. Mandelanhang links die „Lingua accessoria“ darstellend.

schwulst, einer Fehlbildung, zu tun haben. Entsprechend der Diagnose „Zungengewebe“ oblag es mir, zu prüfen, ob die Geschwulstoberfläche *Geschmacksempfindungen* zu vermitteln imstande sei. Gleichzeitig wurde auch die ganze Zunge und die übrige Mundschleimhaut nach dieser Richtung hin geprüft. Die Geschmacksprüfung wurde so vorgenommen, daß ein ganz dünner Wattepinsel mit einer geringen Menge der schmeckenden Substanz — es wurde verwendet Pikrinsäure, konzentrierte Zuckerlösung, verdünnte Essigsäure und konzentrierte NaCl-Lösung — beschickt und nun bei offenem Munde und herausgestreckter oder mit einem Spatel niedergedrückter Zunge vorsichtig immer nur ein kleiner Bezirk der Schleimhaut berührt wurde. Die verschiedenen Geschmacksqualitäten wurden auf einen Zettel geschrieben und Patient zeigte jeweils mit dem Finger die dem Versuche entsprechenden Geschmacksqualitäten an, so daß er dabei den Mund nicht zu schließen brauchte. Es wurde auch sorgfältig darauf geachtet, daß

von der Testflüssigkeit nichts auf benachbarte Schleimhautteile überfloß. Diese Untersuchungen ließen keinen Zweifel an der Tatsache, daß jede Berühring der Zungenoberfläche mit dem in das schmeckende Mittel getauchten Pinsel außer den sensiblen auch Geschmacksempfindungen auslöste. Patient konnte auch die verschiedenen Geschmacksqualitäten voneinander unterscheiden. Besonders der oberste Anteil der Geschwulstoberfläche zeigte sich am meisten für Geschmacksempfindung begabt. Nur empfand Patient die alkoholische Pikrinsäurelösung bei der ersten Prüfung als „sauer“, bei einer späteren Prüfung empfand er die Zuckerlösung zunächst als sauer, dann als Mittelding zwischen süß und sauer. Verdünnte Essigsäure wurde sofort als sauer angegeben, konzentrierte NaCl-Lösung wird zunächst als Mittelding zwischen sauer und salzig, bei einer späteren Prüfung immer bestimmt als rein salzig empfunden. Die Schleimhaut des Zungenrückens vermittelte eine weniger prompte Geschmacksempfindung als die Zungenränder und das Gaumensegel. Im ganzen schien die Geschmacksempfindung herabgesetzt. Die Speichelabsondierung war normal.

Kombiniert mit der erwähnten Anomalie sind noch *drei weitere gleichfalls als angeboren anzusehende Entwicklungshemmungen* an dem Kranken festzustellen. Es findet sich nämlich zunächst eine schon seit Geburt bestehende *Parese des Nervus facialis der linken Seite*, also der Seite des Geschwulstsitzes. Der Stirnast ist vollständig gelähmt, infolgedessen das Stirnrunzeln linkerseits unmöglich (Abb. 2). Der linke Augenast ist nur paretisch. Das linke Auge kann willkürlich nur bis auf eine Spalte von 2—3 mm geschlossen werden. Der reflektorische Lidschluß erfolgt beiderseits nicht gleichzeitig und links bei weitem seltener als auf der rechten Seite. Der linke Mundwinkel steht etwas tiefer als rechts, die linke Nasolabialfalte ist nahezu verstrichen, während die der rechten Seite gut ausgeprägt ist. Die Leistungsfähigkeit des Mundschließmuskels (Pfeifen und Blasen) ist kaum gestört. Bei Reflexbewegungen wie beim Blinzeln oder beim Lachen ist die Zusammenziehung der Muskeln auf der paretischen Seite eine deutlich unvollkommene. Die beim Lachen aufgenommene Photographie zeigt diese Verhältnisse deutlich. Man sieht hierbei, daß auch die linke Lidspalte wesentlich breiter bleibt als die rechte,



Abb. 2. Funktionsschwäche des linken Nervus facialis. Tiefstand des linken Ohrmuschelrestes.

trotzdem sie willkürlich ganz ausgiebig verengt werden kann, und daß demnach auch die Augenbraue dieser Seite höher stehen bleibt als rechts. Die linke Gesichtshälfte macht überhaupt nicht den Eindruck des Lachens (Abb. 3). Die elektrischen Erregungsverhältnisse sprechen für eine angeborene Unterentwicklung des Nervus facialis. Mittels des faradischen Stromes läßt sich vom Facialisstamme, aber auch von den betreffenden Muskeln aus eine Zusammenziehung des Augen- und Mundschließmuskels hervorrufen, nicht aber des Corrugator supercilii der linken Seite. Die nicht



Abb. 3. Linker Nervus facialis funktionsunfähig. Lachakt. Linke Lidspalte offen, linke Nasolabialfalte wenig ausgeprägt.



Abb. 4. Mikrotie und Tiefstand des linken Ohrmuschelrestes.

gelähmten Muskeln sprechen auch auf den galvanischen Strom gut an, der linke Stirnrunzler überhaupt nicht.

Der dritte wesentliche Befund an dem Patienten ist eine *angeborene Mißbildung seines linken Ohres*. Die linke Ohrmuschel ist nur etwa $1/3$ so groß wie die rechte. Es sind durch Knorpeleilagerung versteifte Andeutungen eines Tragus, Antitragus und ein Teil des Helix vorhanden. Das mikrotische Ohrmuschelrudiment steht wesentlich tiefer als der entsprechende Teil der anderen Seite; desgleichen der Zugang zum äußeren Gehörgang (Abb. 4). Dieser selbst ist sehr eng und entsprechend seiner tiefen Lage zieht seine Längsachse steil von außen unten nach innen oben. Er endigt in einer Tiefe von etwa $1\frac{1}{2}$ cm blind. Wir haben demnach eine Atresia auris congenita vor uns.

Gehörgangsverschluß häufig, Trommelfell fehlt. Dem Palpationsbefund nach der Warzenfortsatz nur rudimentär ausgebildet. An Stelle der Spitze des Warzenfortsatzrudiment und nach vorne von ihm eine seichte Einsenkung oberhalb und hinter dem Ohrmuschelrudiment. Tubenwulst linkerseits normal, das Ostium

tubae vorhanden und von normalem Aussehen. Bei der Bougierung der Tube durch den Katheter mit Sicherheit ihre Länge mit mindestens 10 mm feststellbar. Hörfunktion linkerseits vorhanden, und zwar die Hörschärfe für Flüstersprache auf etwa 5 cm und für laute Unterhaltungssprache auf etwa 10 cm herabgesetzt (mit der Lärmstremmel geprüft). Inneres Ohr funktioniert anscheinend gut. Stimm-gabelprüfung ergibt Lateralisierung nach der kranken Seite, Rinne links negativ, Kopfknochenleitung verlängert. Hohe und höchste Töne verhältnismäßig gut gehört, Wahrnehmungsfähigkeit für tiefe Töne beträchtlich herabgesetzt. Vestibularapparat beiderseits gut erregbar. Auf Drehen bei aufrechtem Kopf nach je 10maliger Umdrehung durch 25 Min. lang typischer Nystagmus ersten Grades (Prüfung der Gehörorgane auf der Ohrenklinik von Prof. H. Neumann vorgenommen). Es ist demnach in unserem Falle ein Funktionsbefund wie er gewissen im späteren Leben erworbenen Krankheiten des Gehörorgans, etwa einer Otosklerose entspricht, vorhanden, ein Umstand, welchen auch *Bezold* an eignen und vielfach auch an den Schrifttumfällen von Atresia auris congenita bestätigt gefunden hat. Röntgenologischer, von Dozent Dr. E. G. Mayer erhobener Befund: „Die Nebenhöhlen der Nase geräumig, beiderseits im wesentlichen gleich groß. Am linken Schläfenbein fehlt das Os tympanicum, der Schuppenanteil des äußeren Gehörganges ist stark verdickt, die Pneumatisation ist im Bereich der Pars mastoidea gehemmt, dagegen ist der hyperplastische Schuppenanteil stark pneumatisiert. Die Zellen sind normal hell, die Paukenhöhle scheint durch den Defekt des Os tympanicum und die partielle Hyperplasie der Schuppe schwer verändert zu sein. Das innere Ohr läßt keine Veränderungen erkennen.“

Auch der auf der Klinik von Prof. Lindner erhobene *Augenbefund* zeigt gewisse angeborene Veränderungen, insofern als Patient an einem *hochgradigem Astigmatismus auf dem linken Auge verbunden mit Hypermetropie* leidet. Beide Anomalien wohl auch auf dem rechten Auge, jedoch in wesentlich geringerem Grade vorhanden. Der genaue Befund lautet: „Patient hat einen gemischten Astigmatismus. Das skiaskopisch gefundene Glas ist: R. A. + 5,0, s = - 7, 0 cyl. 5°, L. A. = + 7, s = - 6, cyl. 19°. Augenhintergrund, Motilität des Bulbus und Gesichtsfeld normal, die Tränensekretion nicht gestört.“

Um eine genaue mikro- und makroskopische Untersuchung aller Teile der Mandelgeschwulst durchführen zu können, habe ich dieselbe durch Ausschäulung der linken Mandel entfernt. Man sieht an dem Präparat (Abb. 5) zunächst, daß die Geschwulst tatsächlich breitbasig der Gegend des unteren Poles der linken Mandel aufsitzt. Ich hebe diesen Umstand hervor, weil gelegentlich der Vorzeigung des Kranken in der Wiener laryngologischen Gesellschaft von einem Redner Zweifel an dem tonsillaren Sitz der Geschwulst geäußert wurden. Man kann an ihr nach dem Sitz im Patienten eine vordere und hintere Fläche, einen oberen und unteren Pol unterscheiden. Die beiden ersten sind abgeplattet, der untere Pol läuft in eine Spitze aus. Im ganzen erinnert die Form gewissermaßen an eine menschliche Zunge derart, daß man die Bildung als Kleinzunge ansehen könnte. Die vordere konvexe Fläche läßt sich mit dem Zungenrücken vergleichen, die hintere abgeplattete sieht der Zungenunterfläche ähnlich (Abb. 6). Beide Flächen sind voneinander durch einen Seitenrand geschieden. Der untere spitz zulaufende Pol würde etwa der Zungenspitze entsprechen. Nahe dem Ansatz der Geschwulst befindet sich eine Einschnürung ähnlich dem Zungengrunde und den Valleculae (Abb. 5). Die

vordere Fläche ist besät mit Auswüchsen verschiedener Form und Größe. Man kann im allgemeinen makroskopisch wie an der Zunge drei Formen unterscheiden. Die der einen Gruppe sind etwa 2 mm lang und etwa $1/2$ mm breit. Sie sitzen an einem bestimmten Anteile der Geschwulst, und zwar vorne oben in größerer Menge dichtgedrängt beisammen und verleihen diesem Teile der Oberfläche eine samartige Beschaffenheit (Abb. 5).

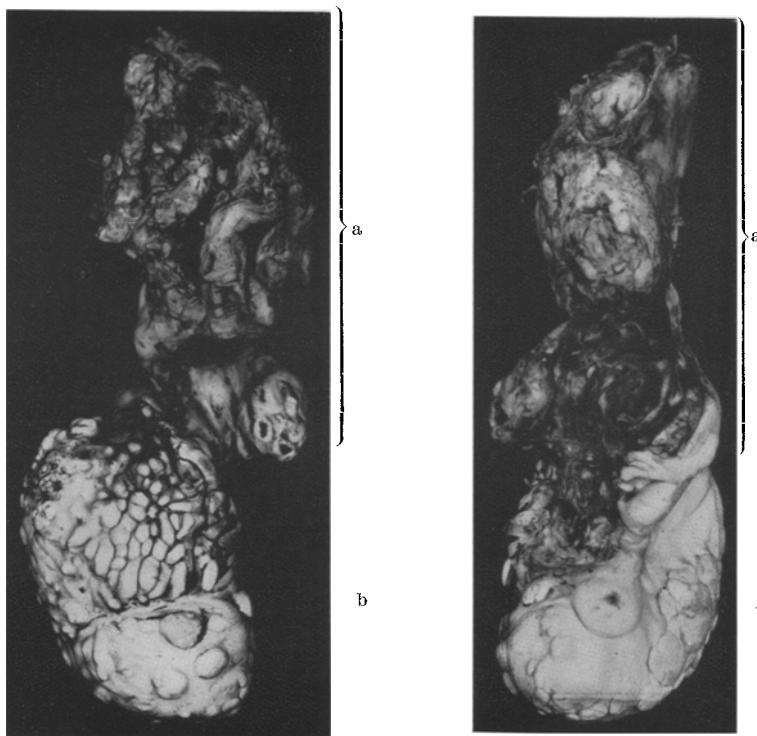


Abb. 5. a Linke Tonsille mit b „Lingua accessoria“, vordere Fläche. 2fache Vergrößerung.

Abb. 6. a Tonsille; b „Lingua accessoria“ hintere Fläche mit zungenbalgdrüsenähnlichen Erhabenheiten. 2fache Vergrößerung.

Ferner sieht man flache halbkugelige, stecknadelkopf- bis hanfkorngroße, besonders am Seitenrande der Geschwulst in Form eines die Grenze zwischen oberer und unterer Fläche markierenden Papillenkranzes vorhandene Auswüchse. Sie sind hier in doppelter bis dreifacher Reihe angeordnet. Ähnliche, zum Teil größere, zum Teil kleinere Papillen liegen auch vereinzelt an der konvexen Oberfläche verstreut. Die Erhebungen dieser Gruppe haben das makroskopische Aussehen der Papillae fungiformes. Endlich finden sich einzelne überhanfkorngroße, flache linsenförmige mit zentraler Delle versehene Auswüchse an der hinteren Fläche vor, welche den Balgdrüsen der Zunge sehr ähneln (Abb. 6).

An der konvexen Fläche sieht man noch zwischen die Papillen verteilt schmale längliche Wülste mit dazwischenliegenden Furchen, während die hintere Fläche, wie schon erwähnt, verhältnismäßig große, glatte papillenfreie Teile aufweist (Abb. 6). Der von Prof. Hans Plenk von der Lehrkanzel für Histologie mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellte *histologische Befund* lautet:

Die an der vorderen Fläche des Tumors makroskopisch in die Augen springenden Höcker erweisen sich mikroskopisch größtenteils als Papillae fungiformes, an welchen sich überdies auch eine ganze Reihe von Geschmacksknospen nachweisen lassen, was mit der vital festgestellten Geschmacksempfindlichkeit der Geschwulstoberfläche übereinstimmt. Die hintere Fläche zeigt neben glatten papillenfreien Stellen teilweise das höckerige Aussehen des Zungengrundes gegen die Tonsilla lingualis zu und weist dementsprechend auch mikroskopisch reichlich lymphoretikuläre Gewebspartien (Solitärknötchen) unter dem Epithel auf. Charakteristische Papillae filiformes sind nur in sehr geringem Maße ausgebildet, lassen sich jedoch mit Sicherheit feststellen. Das Epithel ist größtenteils, wie an der Zunge, geschichtetes Pflasterepithel, dessen oberflächliche Zellen nirgends verhornt sind und auf Bindegewebspapillen aufsitzt. An der hinteren Fläche zeigen sich Einbuchtungen, an welche sich vielfach das erwähnte lymphoretikuläre Gewebe anschließt, an vielen Stellen auch ein hoch prismatisches, anscheinend mehr stufiges, gelegentlich auch geschichtetes Flimmerepithel, in welchem auch Becherzellen nachweisbar sind. Das Bindegewebe unter dem Epithel, das gegen diese, wie erwähnt, nahezu überall in Papillen vorspringt und im Bereiche der Papillae fungi- und filiformes zu sekundären Papillen auswächst, zeigt durchwegs den Charakter der Propria mucosae in der Zunge und geht ohne Grenze in das Bindegewebe zwischen den quergestreiften Muskelfasern und Drüsenschläuchen über. Das ganze Innere des Tumors besteht aus diesen beiden eben genannten Elementen. Es läßt sich beobachten, daß die Muskelfasern mit Aufsplittungen bis in das subepithiale, der Fascia linguae vergleichbare Bindegewebe einstrahlen, und daß ihre Verzweigungen noch knapp unter dem Epithel angetroffen werden können, ein Umstand, der gleichfalls für Zungengewebe charakteristisch ist. Die Drüsen zeigen ganz überwiegend mukösen Charakter, doch kommen auch gemischte Drüsen mit endständigen serösen (albuminösen) Abschnitten vor.

Der ganze Tumor erweist sich somit als ein Gebilde, *das sich ausschließlich mit Zungengewebe vergleichen läßt*, sowohl was seine Hauptmasse (Skelettmuskulatur und Drüsen) betrifft als auch im Hinblick auf seine feinere Oberflächengestaltung.

Zusammenfassung. Bei einem 16jährigen Jüngling findet sich eine Reihe von vier verschiedenen angeborenen Fehlbildungen, und zwar *außer einem der äußeren Form, der histologischen Beschaffenheit und der Funktion nach eine Kleinzunge nachahmenden Anhang einer Gaumenmandel, eine Atresia auris congenita, vergesellschaftet mit Mikrotie, Unterentwicklung des Nervus facialis, alles auf der linken Seite und einen hochgradigen Astigmatismus, kompliziert durch Hypermetropie beider Augen, mehr linkerseits.*

Ein zweiter von mir beobachteter und genau untersuchter, sehr ähnlicher, wenn auch nicht ganz gleicher Fall¹ bietet, namentlich vom laryngologischen Standpunkte aus soviel morphologisch und teratologisch Bemerkenswertes, daß er ebenfalls wert ist, hier kurz mitgeteilt zu werden.

¹ Vom otologischen und röntgenologischen Standpunkte wurde der Fall von L. Deutsch (l. c.) und Politzer und Mayer (l. c.) publiziert.

Fall 2. 26jährige, im ganzen schlecht genährte Frau, erblich nicht belastet. Sie zeigt zunächst eine Aplasie der rechten Ohrmuschel; die Haut zieht glatt über die Stelle, an welcher die Ohrmuschel sitzen sollte. Hinter und etwa 1 cm oberhalb des rechten Unterkieferwinkels eine knorpelharte, erbsengroße Vorwölbung, welche etwa der Gegend des unteren Randes der nicht vorhandenen Ohrmuschel entspricht (Abb. 7). Knapp unterhalb dieser unter der Haut gelegenen Bildung ein seichtes, schon bei leichtem Anspannen der Haut verstreichendes Grübchen. Wahrscheinlich stellt das unter der Haut gelegene Knorpelhöckerchen das verlagerte Rudiment der Ohrmuschel und das darunter gelegene Grübchen das Rudiment eines Porus acusticus externus dar. Der äußere Gehörgang selbst fehlt vollständig. Die Stimmgabelprüfung nach *Weber* ergibt eine Lateralisation des Tones nach dem aplastischen Ohr, *Rinne* negativ (Wahrnehmung durch die Luft fehlt), Kopfknochenleitung verkürzt. Unterhaltungssprache (mit dem Lärmapparat geprüft) ad concham, Flüstersprache überhaupt nicht gehört. Wahrnehmung für hohe Stimmgabellöte rechts besser als für tiefe. *Röntgenuntersuchung* des Gehörgangs (Dozent *E. G. Mayer*): Lateraler Anteil des äußeren Gehörganges atretisch, an seiner Stelle weichteildichter Schatten. Medialer knöcherner Anteil des Gehörganges durch Hyperplasie der hinteren knöchernen Wand stärker verengt. Die Gehörknöchelchen, Attik und Antrum nur rudimentär entwickelt, Warzenfortsatz stark verkleinert; im Os tympanicum eine Verknöcherungslücke, Processus styloideus dagegen übermäßig stark entwickelt, Labyrinth röntgenologisch ohne Veränderungen. Tubenwulst rechts größer als links, die Tubenöffnung jedoch, soweit das postrhinoskopisch und durch Bougieung feststellbar, verengt oder ganz fehlend. Ferner angeborene Unterentwicklung des Nervus facialis (Abb. 8) mit vollständiger Funktionsunfähigkeit des Stirnastes, einer Parese des Mundastes und hochgradiger Funktionsschwäche des Orbicularis oculi, demnach Lagophthalmus bei willkürlichem Lidschluß. Blinzeln rechts viel seltener als links.



Abb. 7. Fehlen der rechten Ohrmuschel.

knöcherungslücke, Processus styloideus dagegen übermäßig stark entwickelt, Labyrinth röntgenologisch ohne Veränderungen. Tubenwulst rechts größer als links, die Tubenöffnung jedoch, soweit das postrhinoskopisch und durch Bougieung feststellbar, verengt oder ganz fehlend. Ferner angeborene Unterentwicklung des Nervus facialis (Abb. 8) mit vollständiger Funktionsunfähigkeit des Stirnastes, einer Parese des Mundastes und hochgradiger Funktionsschwäche des Orbicularis oculi, demnach Lagophthalmus bei willkürlichem Lidschluß. Blinzeln rechts viel seltener als links.

Bei faradischer Reizung des Facialissammes erfolgt eine ausgiebige prompte Zuckung des Musculus orbicularis oris und oculi, ebenso auch bei unmittelbarer faradischer Reizung des Mund- und Augenschließmuskels. Auch die galvanische Erregbarkeit des Nervus facialis prompt. Das Ergebnis der elektrischen Prüfung bestätigt demnach die Diagnose einer angeborenen Unterentwicklung des Nervus facialis (Dozent Dr. *K. Grosz*). Die bei der Patientin vorhandene Hemiatrophia faciei rechts (Abb. 8) ist wohl gleichfalls als Unterentwicklung der rechten Gesichtshälfte und nicht als trophische Störung aufzufassen. Für diese Annahme spricht der Umstand, daß auch die Nebenhöhlen der Nase mit Ausnahme der Keilbeinhöhle rechterseits röntgenologisch kleiner gefunden wurden als links. Ich habe

eine Reihe von Fällen mit erworbener Hemiatrophia faciei in bezug auf die Größenverhältnisse der Nebenhöhlen röntgenologisch untersuchen lassen und in jedem Falle, auch bei hochgradigster Atrophie, beiderseits gleich große Nebenhöhlen gefunden.

Bemerkenswerte angeborene Veränderungen, wie sie bisher noch nicht beschrieben wurden, bestehen in unserem Falle im Bereiche der zweiten Schlundtasche und ihrer Nachbarschaft. Die Untersuchung des Rachenls läßt rechts ein Fehlen des vorderen und hinteren Gaumenbogens und der übrigen Anteile des Gaumensegels erkennen, so daß also die Schleimhaut des weichen Gaumens rechts nur bis an die Grenze des harten Gaumens reicht und bei Phonation sowie beim Würgereflex sich ausschließlich die linke Hälfte des weichen Gaumens bewegt. Außerdem fehlt die rechte Mandel vollständig. An ihrer Stelle erscheint die seitliche Wand des Rachenls konkav und vollständig glatt. Bei herausgestreckter Zunge wird in der rechten Mandelgegend eine walnußgroße grobholzige Geschwulst sichtbar, die im ersten Augenblick und bei flüchtiger Betrachtung als gegen den Hypopharynx verlagerte Mandel erscheinen könnte, aber bei näherem Zusehen sich als lappiger Fortsatz des Zungengrundes entpuppt (Abb. 9). Die unebene Oberfläche, die fibrillären Zuckungen an ihm machen es sofort klar, daß der Fortsatz aus Zungengewebe bestehen muß, eine Anschauung, welche durch die histologische Untersuchung eines ausgeschnittenen Stückchens bestätigt wird. Der harte Gaumen der Kranken ist außerordentlich hoch und schmal, die Zähne stehen in Winkelstellung; adenoide Vegetationen sind nicht vorhanden. Die Sprache läßt einen deutlichen, wenn auch nicht sehr hohen Grad von Rhinolalia aperta wahrnehmen, während das Schlucken von flüssigen und festen Speisen anstandslos vor sich geht. Hierbei treten offenbar an Stelle der fehlenden Gaumensegelmuskulatur andere Muskelgruppen ersetzend ein. Die von Weleminsky gefundene Erscheinung, daß man bei Vorhandensein einer einseitigen Gaumensegelschwäche während des „sich-Aufblasens“ die warme Luft aus der betreffenden Nasenhälfte mit dem vor die Nase gehaltenen Finger herausstreichen fühlt, ist vorhanden. Es geht daraus objektiv nachweisbar hervor, daß die Kranke nicht imstande, ist die Mundhöhle gegen die rechte Hälfte der Nasenhöhle vollständig abzuschließen.



Abb. 8. Unterentwicklung der rechten Gesichtshälfte und des rechten Nervus facialis. Lachakt. Tiefstand des rechten Mundwinkels, rechte Nasolabialfalte weniger ausgeprägt.

Die 9. Lappenförmiger Fortsatz des Zungengrundes rechts, Fehlen der rechten Gaumemandel und der rechten Gaumensegelhälfte.

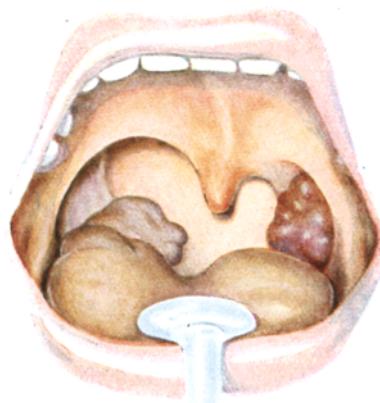


Abb. 9. Lappenförmiger Fortsatz des Zungengrundes rechts, Fehlen der rechten Gaumemandel und der rechten Gaumensegelhälfte.

Zusammenfassend beschreiben wir im vorstehenden einen Fall von *Atresia auris congenita rechts mit Fehlen der Ohrmuschel, einer angeborenen Unterentwicklung des Nervus facialis und der betreffenden Gesichtshälfte einschließlich der Nebenhöhlen der rechten Nasenseite, verbunden mit vollständigem Mangel der rechten Gaumensegelhälfte und der rechten Mandel. An die Stelle der fehlenden Gaumenmandel ragt ein geschwulstartiger über walnußgroßer Fortsatz des Zungengrundes, eine Art Pseudotonsille darstellend.*

Wenn wir nun die Entstehung der geschilderten Mißbildungen erklären wollen, so müssen wir uns von vornherein darüber im klaren sein, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bestenfalls wohl nur die Formentstehung sich erschließen läßt und daß die Entstehungsursache mit Ausnahme jener Fälle, in denen eine greifbare Veränderung, wie etwa amniotische Stränge oder dergleichen nachweisbar sind, kaum geklärt werden kann.

Von den beschriebenen Mißbildungen sind die Atresia auris sowie die Hypoplasie des Nervus facialis wohl bekannt und hinsichtlich ihrer Formentstehung als mehr oder weniger geklärt zu betrachten. Wie aus der Beschreibung und den Röntgenbefunden hervorgeht, fehlt das Os tympanicum und ein Teil der Ohrmuschel im Fall 1 vollständig, während im Fall 2 das Os tympanicum unvollständig entwickelt ist und die Ohrmuschel sowie der äußere Gehörgang vollständig fehlen. Diese Mängel an Bildungsmaterial vielleicht auch das aus dem Röntgenbefund im ersten Fall zu vermutende Fehlen der Gehörknöchelchen bzw. ihre röntgenologisch festgestellte Verkümmерung (Fall 2) sind wohl als die ersten Umstände der beiden Mißbildungen anzusehen. Da die erwähnten Gebilde normalerweise bereits im Beginne des dritten embryonalen Monats vorhanden sind (das Os tympanicum ist als Deckknochen bindegewebig vorgebildet, Hammer und Amboß entwickeln sich aus dem ersten Kiemenbogen, die Ohrmuschel aus Teilen des ersten und zweiten Kiemenbogens) so muß der teratogenetische Terminationspunkt (*E. Schwalbe*), d. h. der späteste Zeitpunkt, in welchem die betreffende Fehlbildung noch entstehen konnte, an die Wende des zweiten und dritten Embryonalmonats verlegt werden. Im Falle 2 würden entsprechende Erwägungen bezüglich der Ohrfehlbildung zu dem gleichen Ergebnis führen. Da aber die Mandel schon im zweiten Embryonalmonat als Höcker in der zweiten Schlundspalte (Tonsillennische) angelegt erscheint, so müssen wir für diesen Fall schon den zweiten Embryonalmonat als spätesten Zeitpunkt der Entstehung dieser und wohl auch der übrigen Entwicklungsstörungen annehmen. Ferner ist an den Ohrfehlbildungen in beiden Fällen (wie der Röntgenologe gleichfalls feststellen konnte) eine Massenzunahme des Schuppenteiles des äußeren Gehörganges bzw. des Processus styloideus beteiligt. Wir dürfen demnach annehmen, daß auch der zweite Kiemenbogenknorpel (*Reichert'scher Knorpel*), sowohl in seinem vorderen

Anteile als auch im Bereiche des sog. Tympanohyale und Stylohyale mißbildet war, da aus diesen Skeletstücken der Processus styloideus und der hinterste (innerste) Anteil des knöchernen Gehörganges sowie die daran anschließenden Teile des Paukenhöhlenbodens hervorgehen. Letztere sind ja im Falle 1, wie aus der Beschreibung und der Funktionsprüfung des kranken Gehörorgans hervorgeht, höchstwahrscheinlich auch mißbildet, obwohl der Röntgenologe gerade diese Gegend nicht ganz einwandfrei darstellen konnte. Für eine Mitbeteiligung des Tympanohyale spricht aber auch der Umstand, daß die knöcherne Wand des Canalis facialis gleichfalls von diesem Skeletstück gebildet wird und der Nervus facialis in beiden Fällen partiell gelähmt ist. Darnach läge es nahe, eine Hyperplasie der Wand des Canalis fallopiae, welche ja durch Längenwachstum des hintersten Anteiles des Tympanohyale entsteht, als Ursache der Unterentwicklung des Nervus facialis und seiner partiellen Funktionsunfähigkeit anzusehen. Allerdings dürfen wir auch die Tatsache nicht aus den Augen verlieren, daß Unterentwicklung des Nervus facialis auch ohne Dickenzunahme der knöchernen Wände des Canalis facialis in Fällen von Mißbildungen des Ohres vorkommen kann. Ich erinnere in diesem Zusammenhang an die Arbeit von *Krampitz*, welchem es möglich war, bei einem wenige Tage alten Kinde mit Atresia auris congenita beiderseits und linksseitiger vollständiger Facialislähmung die Obduktion zu machen. Es zeigte sich vor und medialwärts von der Austrittsstelle der Chorda ein dünner Nerv, aus einem feinen Loche am Schädelgrunde kommend, der sich bald in feine Äste verzweigt, welche in die Haut und in die Umgebung der rudimentären Ohrmuschel einstrahlen. Fasern für die Versorgung der Gesichtsmuskeln wurden überhaupt nicht gefunden. *Krampitz* hält diesen abnorm dünnen Nerven für den rudimentär entwickelten Nervus facialis. Von einer Verdickung der Knochenwände des Canalis Fallopiae ist in seinem Falle nicht die Rede. Andererseits findet man in manchen Fällen sichere Unterentwicklung anderer Art im Bereiche des ersten und zweiten Kiemenbogens mit Atresia auris vergesellschaftet, wie z. B. Fehlen von Anteilen des Processus condyloideus und coronoideus (*Virchow*) oder Vorhandensein von Lippen- und Gaumenspalten, Fehlen des Zwischenkiefers oder wie in unserem zweiten Falle Hemiatrophia facialis und Unterentwicklung der Nebenhöhlen der betreffenden Seite. Auch ein von *Leblanc* veröffentlichter Fall von Atresia auris beiderseits mit fast vollständig fehlendem Kinn würde sich in diese Gruppe einreihen lassen. In Analogie zu diesen Fällen wäre demnach die Unterentwicklung des Nervus facialis eher als eine selbständige Teilmißbildung anzusehen und müßte nicht durch die Hyperplasie des knöchernen Facialkanals erklärt werden. Daß sich in unseren Fällen an ein Fehlen des Os tympanicum eine Massenzunahme der benachbarten Teile des knöchernen Gehörganges und der Paukenhöhle anschließt, kann als Beispiel des „züchtenden Kampfes der Teile im Organismus“ im Sinne *Roux*‘

angesehen werden. Nach diesem führt die von ihm des näheren auseinander gesetzte gegenseitige Beeinflussung der Organe des sich entwickelnden Embryos zur möglichsten Ausnützung des zur Verfügung stehenden Raumes, derart, daß die Vergrößerung eines Organes zumeist nur auf Kosten des anderen geschehen kann, sobald dieser nicht die Kraft hat, dem Wachstumsdruck des anderen zu widerstehen. Ein derartiger Fall liegt demnach besonders bei Fehlen eines Organes vor. Der dadurch freiwerdende Raum wird von den Nachbarorganen, in unserem Falle dem Schuppenteile des knöchernen Gehörganges und dem angrenzenden Teile des Paukenhöhlenbodens im Sinne der Entwicklung einer Massenzunahme ausgenützt.

Lehrreich ist auch das Zusammentreffen der Atresia auris congenita und der Hypoplasie des Facialis mit einer Entwicklungsstörung des Auges (Fall 1), wenn es auch nur zu einer allerdings sehr hochgradigen Hypermetropie und zu Astigmatismus gekommen ist. Fälle dieser Art sind selten und in der Regel nur bei ganz hochgradigen komplizierten Mißbildungsszenarien beobachtet, wie in einem Fall *Virchows*, wo das Auge der linken Seite fehlte, der äußere Gehörgang atretisch und eine kleine von oben nach unten zusammengedrückte Ohrmuschel beiderseits vorhanden war. Vor der letzteren befanden sich rechterseits drei Auricularanhänge, zugleich ein großer medianer Wolfsrachen, das Septum narium „stand sehr hoch und zurückgezogen“ und der Zwischenkiefer schien zu fehlen.

Gewisse Schwierigkeiten bereitet es, die *Fehlbildung der linken Mandel* in unserem ersten Falle zu erklären. Es handelt sich hier um ein ortsfremdes Gebilde, da an atypischem Orte für andere Gegenden charakteristische Gewebsarten — in unserem Falle also Zungengewebe auf der Mandel — auftreten.

Man kann Vorgänge der Keimversprengung oder Keimverlagerung zur Erklärung der vorliegenden Geschwulst heranziehen, wie dies ja in der Regel für solche Fälle geschieht, indem man sich vorstellt, daß von den normalen Anlagen der Organe Teile abgesplittert, an abnorme Stellen verlagert und daselbst zu den erwähnten ortsfremden Gebilden differenziert werden. Solche Verlagerungen können auf verschiedene Weise zustande kommen. Nicht allzu selten ist ein Organ in größerer Ausdehnung angelegt, als zur Bildung desselben nötig ist. Ein Teil der Anlage bildet sich normalerweise zurück, nur in einem bestimmten Anteile derselben kommt es zur Weiterentwicklung und damit zur Ausbildung des betreffenden Organes. Geschieht nun diese Rückbildung nicht in der Vollständigkeit, wie es der Norm entspricht, so kann eine der normalen Entwicklung gleiche oder vielleicht auch eine unvollkommenere, vom eigentlichen Organ örtlich getrennte, also abnorm lokalisierte Bildung zustande kommen. Von diesem Gesichtspunkt aus ist z. B. eine abgeirrte Brustdrüse zu verstehen. Die Milchleiste ist in früher embryonaler Zeit in weit größerer Ausdehnung angelegt als der späteren

endgültig entwickelten Mamma entspricht. Wenn sich nun ein Teil der Anlage nicht rückbildet, so bleibt unter Umständen eine überzählige Brustdrüse naturgemäß auf dem Boden der Milchleiste erhalten, jedoch von dem normalen Organe örtlich getrennt. In ähnlicher Weise sind drüsennähnliche Bildungen an bestimmten Stellen des Myometriums als mangelhafte Rückbildung der Wolffschen Gänge zu verstehen (*E. Schwalbe*, l. c.).

Anders steht die Sache, wenn abgeirrte Gewebsteile an Stellen sich finden, an welchen sie sich keimesgeschichtlich niemals befunden haben, z. B. Nebennierengewebe im Ligamentum latum und dergleichen. Hier wurde an die Möglichkeit einer Überpflanzung von embryonalem Gewebe (*E. Schwalbe*, l. c.) in sehr früher Entwicklungszeit gedacht. Daß im embryonalen Leben weit günstigere Bedingungen für die Überpflanzung von Geweben oder selbst ganzen Organen bestehen, ist vielfach durch Beobachtungen erwiesen. Auch die einschlägigen Versuche *Ribberts*, bestehend in Überpflanzung von Hoden, Eierstöcken oder Brustdrüsen beim Meerschweinchen weisen nach dieser Richtung. Desgleichen kommt Transplantation in typischer Weise bei den *Brausschen* Versuchen in Betracht. *Braus* überpflanzte bei jungen Anurenlarven die Anlage einer vorderen Extremität, z. B. in die Gegend der Anlage der hinteren. Sie entwickelte sich an ihrem neuen Standorte vollständig. Auch entsprechende, spontan entstandene Mißbildung wurde beim Frosch wiederholt beobachtet (z. B. *Paulicky* aus dem Institut *v. Recklinghausen*). Wir werden „in Analogie mit anderen Erfahrungen annehmen dürfen, daß je frühzeitiger eine Überpflanzung von Geweben oder Organanlagen im embryonalen Leben stattgefunden hat, desto leichter die Weiterentwicklung an dem neuen Orte vor sich geht“¹. Ein anderer wohl noch einleuchtenderer Erklärungsversuch von Fehlbildungen, die normale Organgebilde an atypischen Stellen betreffen, stammt von *A. Fischel*: Nach ihm sind in früher embryonaler Zeit die Anlagen bestimmter Organe keineswegs auf eine bestimmte Anzahl von Zellen beschränkt, nämlich auf jene, welche späterhin tatsächlich das betreffende Organ liefern, vielmehr besitzen auch die in deren Umgebung gelegenen Zellkomplexe die Fähigkeit, diese Organe bilden zu können, d. h. also, Gebilde aus sich hervorgehen zu lassen, welche bei der normalen Entwicklung von ihnen nicht geliefert werden². Auf unseren Fall angewendet, ist die Fähigkeit, Zunge zu bilden

¹ *Schwalbe, E.*: Morphologie der Mißbildungen. 1906.

² *Fischel* sagt darüber wörtlich: „Da bis zu einem bestimmten Entwicklungsstadium jede Zone eines Keimblattes die Potenzen zur Bildung alles dessen enthält, was diese Keimblätter aus sich entstehen zu lassen vermögen, so erscheint nicht überraschend, wenn manchmal Organe oder Organteile an abnormer Stelle erscheinen. Irgendwelche uns unbekannte besondere Umstände regten an einer bestimmten Stelle in dem noch multipotenten Keimblatte die Entfaltung einer Potenz an, die sonst nur an einer anderen Stelle hervortritt. Nebenmilzen, Nebenpankreas, akzessorische Nebennierenrinde in verschiedenen Abschnitten des Peritoneums sind so entstanden zu denken.“

in frühen embryonalen Stadien nicht nur als auf das Tuberculum impar und die seitlichen Zungenanlagen beschränkt anzunehmen. Vielmehr dürfen wir auf Grund entsprechender Versuchsergebnisse und der Analyse von Fehlbildungen annehmen, daß weit größere Abschnitte des Gewebes der Mundhöhle zur Bildung von Zunge befähigt sind. Bei normaler Entwicklung wird die Fähigkeit Zunge zu bilden in diesen Abschnitten der Mund- und Schlundhöhle nicht entfaltet. Durch irgendwelche Reize kann jedoch diese „Potenz“ entfaltet werden und so zur Ausbildung von Zungengewebe an abnormer Stelle führen.

Da der Mandelanhang in unserem Falle sowohl morphologisch als auch funktionell normalem Zungengewebe entspricht, kann man von einer Nebenzunge, einer Lingua accessoria oder secundaria sprechen.

Ein bemerkenswerter Punkt wäre an unseren beiden Fällen noch herzuheben, auf welchen in den bisherigen Mitteilungen wenig Gewicht gelegt wurde; das ist das Nebeneinandervorkommen von Veränderungen im Bereich der zweiten Schlundspalte, also der Gaumenbögen und der Mandel, mit der Atresia auris congenita und der Unterentwicklung des Nervus facialis. Es sind im Schrifttum verstreut eine Reihe von entsprechenden Fällen aufzufinden, ohne daß in eindeutiger Weise auf das Typische einer derartigen Vergesellschaftung hingewiesen ist.

So hat Šercer einen Fall von kompletter Anotie der rechten Seite bei einem 5monatigen Kind berichtet, in welchem die rechte Mandel und der rechte vordere Gaumenbogen fehlte, und eine Unterentwicklung der ganzen rechten Hälfte des weichen Gaumens vorhanden war.

Ein Fall von Neuenborn ließ eine geringere Beweglichkeit des Gaumensegels der befallenen Seite erkennen; während Kretschmann in seinem Falle von einer Lähmung der betreffenden Seite des Gaumensegels spricht.

Iwata berichtet über einen entsprechenden Fall, in welchem eine erbsengroße, blaßrote, kleinhöckerige, hart elastische teratoide Geschwulst gestielt der vergrößerten rechten Mandel aufsaß. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß die Geschwulst hauptsächlich aus wohlgebildeten Drüsen, quergestreiften Muskelfasern und einzelnen Lymphknötchen bestand. Außerdem fand sich eine Paralyse der rechtsseitigen Gaumenbögen.

Auch ein von Benesi mitgeteilter Fall (2) zeigt einen „Defekt am rechten weichen Gaumen und eine Verlagerung der rechten Tonsille an den Zungengrund“. Was für eine Veränderung hier bestanden hat, läßt sich nicht mit aller Sicherheit aus dieser Beschreibung erkennen. Jedenfalls war die Mandel nicht normal gebildet. In seinem ersten Fall bestand eine Parese des Gaumensegels und eine angeborene Hypoplasie des Unterkiefers der befallenen Seite.

Hierher gehört wohl auch der von Virchow mitgeteilte Fall eines totgeborenen Kindes, welcher neben Anomalien in der Brust- und Bauchhöhle und der Harn-Geschlechtsanlage eine Atresie des rechten äußeren Ohres, lückenhafte Bildung und Verlagerung der Tuba Eustachii, einen

Defekt der betreffenden Ohrmuschel und Aplasie des Os tympanicum zeigt; ebenso fehlt auch der Zugang zur Paukenhöhle. Eine Halskiemefistel beginnt in der Gegend der Mündung der *Eustachischen* Tube rechterseits in einer trichterförmigen Tasche von solcher Weite, daß man mit der Spitze des kleinen Fingers eindringen kann. Der Trichter verengt sich sehr bald, sein Kanal setzt sich bis an die äußere Haut fort und mündet in eine äußere Öffnung hinter einem kleinen isolierten Ohranhang. Es handelt sich demnach hier um eine Störung in der Entwicklung des ersten und zweiten Kiemenbogens und der ersten Kiemenspalte, verbunden mit einer Störung in der Entwicklung der ersten *Schlundtasche*.

Wenn wir unsere beiden und die eben erwähnten Schrifttumfälle von Atresia auris congenita, kombiniert mit Hypoplasie des Nervus *facialis*, deren Zahl sich sicherlich noch wesentlich vermehren ließe, kritisch betrachten, so sehen wir, daß bei allen außer den beiden genannten Fehlbildungen noch entweder Fehl- oder Übermaßbildungen im Bereich der zweiten *Schlundtasche* und ihrer Umgebung vorhanden sind. Es läßt sich eine Stufenleiter der verschiedenen Defektgrade im Bereich der zweiten *Schlundtasche* aufstellen. Den leichtesten Grad bilden die Fälle von Parese der Gaumenbögen, dann folgt Paralyse des Gaumensegels der einen Seite, ferner vollständiges Fehlen eines oder beider Gaumenbögen, vollständiger Defekt des Gaumensegels der einen Seite, Fehlen der Mandel; andererseits sind wieder Überschußbildungen im Bereich der zweiten *Schlundtasche* in Form von teratoider Geschwulstbildung an der Mandel oder die fehlende Mandel ersetzend in Form einer regelwidrigen Massenzunahme am Zungengrunde, wie in unseren beiden Fällen.

In allen diesen Beobachtungen handelt es sich um einen Störungskreis im Bereich des ersten und zweiten Kiemenbogens, der ersten Kiemenspalte und der ersten und zweiten *Schlundtasche*. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß zwischen den einzelnen Anteilen der oft verwickelten Mißbildungen nicht ein Nebeneinander, sondern ein ursächlicher Zusammenhang besteht, insofern als eine Störung in einem dieser Teile den Anreiz für die Entwicklung der anderen Mißbildungen bietet. So läßt sich in unserem Fall 1 gewissermaßen eine Entstehungsursache der Nebenzugangsbildung in der Weise aufstellen, daß man in der Entwicklungsstörung des ersten und zweiten Kiemenbogens den Anreiz für außerhalb der normalen Zungenanlage gelegene, zu jener Zeit noch vielvermögende benachbarte Zellgruppen im Sinne *Fischels* zur abnormen Entwicklung von Zungengewebe sieht. Diese Annahme stützt sich auf vielfach nachgewiesene gegenseitige chemische, „fermentative“ Beeinflussung der wachsenden embryonalen Organe (*E. Schwalbe, Liebermann, A. Herlitzka und Ibrahim*). Derartige chemische Beeinflussungen können nach *Fischel* sogar noch vor dem Stadium der Ausbildung des Blutkreislaufes angenommen werden, und könnten auf dem Wege der Diffusion in die Zellen

des Embryos gelangen. *Mutatis mutandis gilt das gleiche auch für die Fehlbildungen im Bereiche der zweiten Schlundtasche in unserem Falle 2.* Fehlbildungen im Bereiche der zweiten Schlundtasche in unserem Falle 2.

Endlich sei noch als bemerkenswert der Umstand hervorgehoben, daß in unseren beiden Fällen die Entwicklungsstörung des Gehörorganes hauptsächlich das äußere und mittlere Ohr betroffen hat und daß das Labyrinth jedenfalls morphologisch, vielleicht aber auch funktionell einen weit geringeren Anteil an der Mißbildung hat. Ähnliche Verhältnisse sind in den meisten der bisher veröffentlichten Fälle beschrieben (*Lucae, Steinbrügge, Krampitz, Ruedi u. a. m.*). Vielleicht hängt dieser Umstand damit zusammen, daß die beobachteten angeborenen Störungen in der Regel im Gebiete des ersten und zweiten Kiemenbogens entstehen und daß *differenzierende Wechselbeziehungen der Umgebung auf das durch Selbstdifferenzierung entstandene Gehörlabyrinth nicht stattfinden und auch im Versuch in keiner Weise hervorgerufen werden können* (*Spemann*). Wir befinden uns in diesem Punkte nicht ganz in Übereinstimmung mit *Benesi*, welcher auf Grund seiner Untersuchungen ein besonders häufiges Befallensein des inneren Ohres sowohl bei seinen als bei in neuerer Zeit veröffentlichten Fällen annimmt.

Schrifttum.

- Benesi*: Mschr. Ohrenheilk. **55** (1921). — *Bezold*: Z. Ohrenheilk. **26**. — *Braus*: Zit. nach *E. Schwalbe*, Morphologie der Mißbildungen. — *Deutsch, L.*: Über Atresien des äußeren Gehörganges. Mschr. Ohrenheilk. **1925**. — *Fischel, A.*: Die Bedeutung der entwicklungsmechanischen Forschung für die Embryologie und Pathologie des Menschen. (Vorträge und Aufsätze über die Entwicklungsmechanik der Organismen, herausgeg. von *Wilhelm Roux*.) 1912. — Über den gegenwärtigen Stand der experimentellen Teratologie. Verh. dtsch. path. Ges. **5** (1902). — *Göppert*: Im Handbuch der Entwicklungslehre von *Hertwig*, Bd. 2, 1. Teil. 1906. — *Herlitzka, A.*: Arch. di Biol. **48** (1907), zit. nach *Fischel*. — *Ibrahim*: Zit. nach *Fischel*. — *Iwata*: Passow-Schaefers Beitr. **5** (1912). — *Krampitz*: Z. Ohrenheilk. **65**, 44. — *Kretschmann*: Arch. Ohrenheilk. **73**, 166ff. — *Leblanc*: Ref. Zbl. Hals- usw. Heilk. **9**, 826. — *Liebermann*: Embryologische Untersuchungen. Arch. f. Physiol. **43** (1888). — *Lucae*: Virchows Arch. **29**, 62. — *Mayer, E. G.*: Fortschr. Röntgenstr. **33** (1925). — Über Atresien des äußeren Gehörganges. Fortschr. Röntgenstr. **32**, H. 5/6 (1924). — *Neuendorf*: Arch. Ohrenheilk. **63**. — *Nußbaum u. Markowski*: Anat. Anz. **12** (1896); **13** (1897). — *Politzer u. Mayer*: Über den angeborenen Verschluß und Verengerung des äußeren Gehörganges und ihre formale Genese. Virchows Arch. **258** (1925). — *Ribbert*: Zit. nach *E. Schwalbe*, Morphologie der Mißbildungen. — *Roux, W.*: „Der züchtende Kampf der Teile im Organismus.“ Gesammelte Abhandlungen Bd. 1, Nr. 4 u. 11. 1895. — *Ruedi*: Z. Ohrenheilk. **34**, 334f. (1899). — *Schwalbe, E.*: Morphologie der Mißbildungen. 1906. — Der Epignathus und seine Genese. Beitr. path. Anat. **36** (1904). — *Šerčer*: Z. Hals- usw. Heilk. **22** (1928). — *Spemann*: Die Entwicklung des invertierten Hörgrübchens zum Labyrinth. Arch. mikrosk. Anat. u. Entw. mechan. **20** (1906). — *Steinbrügge*: In *Orths* Lehrbuch der speziellen und pathologischen Anatomie: Pathologische Anatomie des Ohres. 1906. — *Virchow*: Über Mißbildungen des Ohres. Virchows Arch. **30**. — Ein neuer Fall von Halskiemenfistel. Virchows Arch. **32**, 518f. — *Wotzilka*: Mschr. Ohrenheilk. **52** (1918).