

XX.

Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehörorgans

von

Dr. Moldenhauer

in Leipzig.

Die Anatomen von Fach, welche bisher fast ausschliesslich sich mit den Entwicklungsvorgängen am Gehörorgan beschäftigten, haben sich begreiflicher Weise mit besonderer Vorliebe der Entwicklung des Labyrinthes zugewandt und das Mittelohr mehr weniger vernachlässigt. Seit Reichert und Günther haben wir keine ausführliche Darstellung der Genese dieses Abschnittes des Gehörorgans und so konnte es geschehen, dass uns erst in neuester Zeit Politzer mit interessanten Details über die späteren Schicksale des Processus styloideus überraschte.

Und doch ist das Mittelohr, seine Anatomie und Entwicklung, vorläufig für den Ohrenarzt von grösserer Wichtigkeit, als das innere Ohr, da nach dem jetzigen Standpunkte unseres Wissens sich dort die meisten Krankheiten abspielen, die unserer Diagnose und Therapie zugänglich sind.

Es soll daher die Aufgabe des Verfassers sein, in einzelnen kleinen Aufsätzen über einige bisher wenig berührte dunkle oder streitige Punkte der anatomischen Verhältnisse des Mittelohres mehr Licht zu verbreiten.

Es folgen zunächst einige Bemerkungen über die Entstehung der knöchernen Kanäle in der Umgebung der Paukenhöhle, da diese Vorgänge für die Ausbildung der Raumverhältnisse in der Trommelhöhle von ausserordentlicher Wichtigkeit sind und hierüber nur die kurzen vorläufigen Mittheilungen bekannt sind, die Rüdinger vor Jahren in der Monatschrift für Ohrenheilkunde veröffentlicht hat.

Es kommen hierbei besonders der Canalis caroticus und der

Canalis facialis in Frage, vor deren Entstehung die knöcherne Paukenhöhle eine von der späteren ganz verschiedene Gestalt hat. Sie ist sowohl vorn als hinten klaffend geöffnet und spannt sich über diesen Raum der zarte Paukenring, um eine nur nothdürftige Begrenzung abzugeben.

I. Canalis caroticus.

Die Entwicklung des knöchernen Kanales für die Carotis fällt mit ihren Hauptmomenten in die zweite Hälfte des fötalen Lebens. Seine erste Andeutung findet sich in der Mitte der Gravidität, zu einer Zeit, wo die Verknöcherung der Pyramide von mehreren Punkten aus rasche Fortschritte macht, während an dem durchaus knorpeligen Felsenbein sich nie eine Spur seiner Existenz nachweisen liess und verläuft hier die Carotis frei, nur von Bindegewebe umhüllt, seitlich vor der Pyramide, deren äusserstes abgerundetes Ende von der sich deutlich markirenden ersten Schneckenwindung eingenommen wird. Im Anfange erscheint der spätere Kanal in Gestalt einer flachen Furche, welche dicht vor dem runden Fenster beginnend in nur wenig gekrümmtem Bogen nach der Spitze der Pyramide verläuft. Da zu dieser Zeit der Entwicklung das runde Fenster viel mehr, als später nach abwärts der Schädelbasis zugewandt ist, so reicht auch die carotische Furche weiter nach dieser Fläche zu, als man beim Neugeborenen erwarten sollte. Sehr bald beginnt nun an der unteren hinteren Begrenzung der Furche, dicht vor dem runden Fenster, sich eine kleine Leiste zu erheben, während zu gleicher Zeit an ihrem vorderen Rande, aber höher, etwa in der Mitte des Verlaufes, ein kleiner Höcker entsteht. Von diesen beiden Punkten aus geht nun die Ausbildung des Kanales rasch vor sich, doch in weit höherem Grade von der hinteren leistenförmigen Erhebung: Dieselbe setzt sich einerseits nach hinten und unten mit der etwa zu gleicher Zeit angelegten Knochenkante in Verbindung, aus der später der Boden der Paukenhöhle hervorgeht und hilft hier den Aquaeductus vestibuli überbrücken, andererseits wächst sie längs der Furche nach oben, bis sie an das vordere mediane Ende der inzwischen gebildeten Scheidewand des Canal. musculo-tubar. zusammenstösst. Nachdem diese Leiste eine genügende Höhe erreicht hat, beginnt sie sich, besonders in ihrem mittleren Theile, nach vorn herum zu wölben, bis sie mit dem vorhin erwähnten Höcker an der vorderen Begrenzung, der unterdessen nach oben hin ausgewachsen ist, in Verbindung tritt. In

sehr vielen Fällen scheint sie jedoch in Gestalt einer glatten Knochenzacke, die später eine mehr senkrechte Richtung erhält und vorzugsweise den unteren Theil des Kanales deckt, nach aussen an dem Höcker vorbei zu wachsen, so dass zwischen beiden ein oft ziemlich weiter, mit Bindegewebe ausgefüllter Spalt übrig bleibt. Während dieser Vorgänge hat sich die Gestalt des Kanals, wie ich glaube vornehmlich durch den Druck des allmählich kräftiger circulirenden Blutes bedeutend verändert, sein Lumen hat sich nicht nur erweitert, seine Wandungen, besonders die hintere, welche die vordere Begrenzung der Paukenhöhle zu bilden bestimmt ist, die gehörige Wölbung erhalten, sondern auch seine Richtung ist aus der schwach gebogenen in eine fast rechtwinklig gekrümmte übergegangen. Durch die stärkere Wölbung der hinteren Wand des Kanales ist der vordere mediane Theil des Sept. tub. so von der Pyramide abgedrängt worden, dass er an die äussere Wand des Kanales zu liegen kommt. Unterhalb des Septum findet sich die flache Vertiefung für die Tuba. Es liegen hier also der Canalis carotic. und der Canal. musculo-tub. so aneinander, dass die äussere Wand jenes zugleich die innere und theilweise die untere Wand dieses bildet. Erst später wird der Canal. musculo-tub. dadurch vervollständigt, dass das Tegmen tympani von hinten her heranwachsend das Dach bildet, während der Paukenring als äussere Begrenzung sich heranlegt.

Die Entstehung der die Wand des Canalis carotic. durchbrechenden feinen Kanäle für die Gefässe und Nerven ist schwer zu verfolgen, doch ist sehr wahrscheinlich, dass der Knochen allmählich diese Theile umwächst.

II. Canalis facialis.

Von dem ganzen später knöchernen Kanal des Nerv. facialis ist nur ein kleiner Abschnitt knorpelig vorgebildet. Es ist dies das gerade Anfangsstück, vom Grunde des Meatus auditorius internus bis zur inneren vorderen Fläche der Pyramide, wo dann der Nerv frei zu Tage tritt und sein Verlauf auf dieser Fläche und an der Wand der Paukenhöhle durch eine flache Rinne im Knorpel markirt wird. Bei der Verknöcherung der Pyramide während der zweiten Hälfte des intrauterinen Lebens und zum Theil erst nach der Geburt wird die Rinne an der inneren vorderen Fläche der Pyramide besonders durch das Heranwachsen des Tegmen tympani zum Hiatus canalis Fallopii geschlossen.

Während seines Verlaufes in der Paukenhöhle zeigt jedoch die Entwicklung des knöchernen Kanales Eigenthümlichkeiten, die wir näher betrachten müssen.

Die Rinne, aus der später der Kanal hervorgeht, hat nicht überall dieselben Dimensionen. Sie ist im oberen Abschnitt, von der Gegend des Knies an, ziemlich eng, erweitert sich aber oberhalb der späteren Eminentia pyramidalis buchtförmig, zeigt in der Gegend der Eminentia selbst eine Einschnürung, um sich dann bis zum Ende bedeutend zu erweitern.

Die erste Andeutung zur Umbildung in einen Kanal zeigt sich im oberen Abschnitte, indem das Tegmen tympani an der hinteren Begrenzung der Furche einen glatten Fortsatz herabschickt, dem gegenüber an dem vorderen Rande dicht oberhalb des ovalen Fensters eine entgegenwachsende, dachförmige Knochenleiste entsteht. Diese letztere tritt sehr bald in Verbindung mit der ersten Anlage des Septum tubarium, wodurch die Lage des Rostrum cochleare oberhalb des ovalen Fensters und an der Wand des Canalis facial. gegeben wird. Ehe nun diese beiden Knochenblättchen sich bis zur Berührung nähern, entsteht weiter abwärts am vorderen Saume der Furche in der Gegend der späteren Eminentia pyramidalis ein kleiner Höcker, der bald nach oben und unten etwas auswächst, jedoch an der ursprünglichen Stelle die grösste Höhe behält. Inzwischen hat sich der obere Abschnitt vom Knie bis zum ovalen Fenster zum Kanal geschlossen, auch hat sich von der Verschlussstelle an an dem hinteren Rande der Furche eine Leiste erhoben, mit der der oben erwähnte Höcker in brückenartige Verbindung tritt. An dieser Knochenbrücke und zwar an ihrer vorderen unteren Fläche erscheint nun sehr bald die erste Andeutung der Höhle für den Musculus stapedius in Form einer kleinen Furche, die nach und nach tiefer wird, indem die Ränder sich erheben und zur Bildung eines Kanales einander entgegenrücken. Die obere Oeffnung für die Sehne ist gleich anfangs ziemlich eng, während die Communication mit dem Canalis facialis von beträchtlicher Weite ist.

Wir sehen also den Kanal jetzt an zwei Stellen geschlossen, der dazwischen befindliche Abschnitt von dem ovalen Fenster bis zur Eminentia pyramidalis ist bekanntlich bei der Geburt theilweise noch häutig und wollen wir seine Verknöcherung hier nicht weiter verfolgen, dagegen müssen wir die Entwicklung des unteren Kanalendes noch eingehender betrachten.

Wir hatten oben gesehen, dass dieser Abschnitt von be-

trächtlicher Weite ist und zwar deshalb, weil noch keine Sonderung zwischen Canalis facialis und der Höhlung des Griffelfortsatzes eingetreten ist und weil die Knochenheile, welche später heranwachsend die weite Rinne zu einem engen Kanal zusammendrängen, noch wenig entwickelt sind. Vor Allem ist es die geringe Ausbildung der Pars mastoidea der Pyramide, des Paukenringes und des Fundus tympani, die hier in Frage kommt.

Ein Fundus tympani besteht während der ersten Hälfte des intrauterinen Lebens nicht, es liegt daher der Paukenring fast unmittelbar dem runden Fenster an und ist hierdurch vorzugsweise die bekannte horizontale Lage des Trommelfells bedingt. Die Paukenhöhle selbst hat auf dem Durchschnitt eine mehr dreieckige Gestalt, also noch wenig Aehnlichkeit mit dem Gebilde, von dem sie den Namen erhalten hat. Erst in der zweiten Hälfte der Gravidität entsteht der Boden der Pauke aus einer kleinen Knochenkante am unteren Rande der Pyramide und wird hierdurch wesentlich die Aufrichtung des Trommelfells bedingt.

Nach vorn tritt der Fundus tympani, wie wir schon oben bemerkten, mit der hinteren Wand des Can. caroticus in Verbindung und dient zu dessen Verstärkung, hinten spaltet er sich in zwei Platten, die den Processus styloideus vorn und hinten umgreifend an der hinteren Wand der Paukenhöhle in die Höhe steigen. Die vordere Platte legt sich an die Eminentia pyramidalis an, die hintere, welche zugleich die vordere Wand des Canalis facialis darstellt, verwächst mit dem inzwischen weiter nach abwärts entwickelten Proc. mastoideus. Vorn und aussen legt sich der Paukenring an und dient im Verein mit dem hinteren unteren Winkel der Schuppe zur Verstärkung der äusseren Wand.

Auch noch nach der Geburt kommen am unteren Ende des Kanals durch Knochenauflagerung Veränderungen vor, wodurch das anfangs weite, spaltförmige, oft zweigetheilte Foramen stylo-mastoideum in eine einfache, enge, rundliche Oeffnung verwandelt wird und die Chorda tympani, welche beim Neugeborenen ausserhalb des Canalis facialis entspringend, etwa $\frac{3}{4}$ Ctm. frei unten verläuft, bis sie hinter dem Paukenring verschwindet, völlig vom Knochen gedeckt wird. Bei der Verfolgung vorstehender Entwicklungsvorgänge fand ich auch Gelegenheit, das Verhalten des Proc. styloideus in früheren Stadien zu studiren und kann ich die Schilderung, welche A. Politzer in diesem Archiv, Bd. IX. Heft 3, über diesen Gegenstand gegeben hat, völlig bestätigen. Nur

ein Punkt scheint diesem aufmerksamen Beobachter entgangen zu sein, nämlich dass der Proc. styloid. in frühester Zeit mit seinem oberen Ende durch einen knorpligen Fortsatz von $\frac{1}{2}$ Ctm. Länge mit der Knorpelfläche zusammenhängt, aus der später der Proc. mastoideus hervorgeht. Auch wenn die Nachbartheile schon völlig verknöchert sind, lässt sich der knorplige Verbindungsstreifen noch nachweisen und verschwindet erst mit der Verknöcherung des Proc. styloid. selbst.

Es ist mir nach der Entwicklungsgeschichte diese Verbindung nicht recht erklärlich und will ich deshalb die Aufmerksamkeit der Leser darauf gelenkt haben.
