

X.

Studien über die Histologie der Larynx- schleimhaut.

I. Die Schleimhaut des halb ausgetragenen Fötus.

(Aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.)

Von A. A. Kanthack M. B., B. S., F. R. C. S. etc. London.

(Hierzu Taf. VIII—IX.)

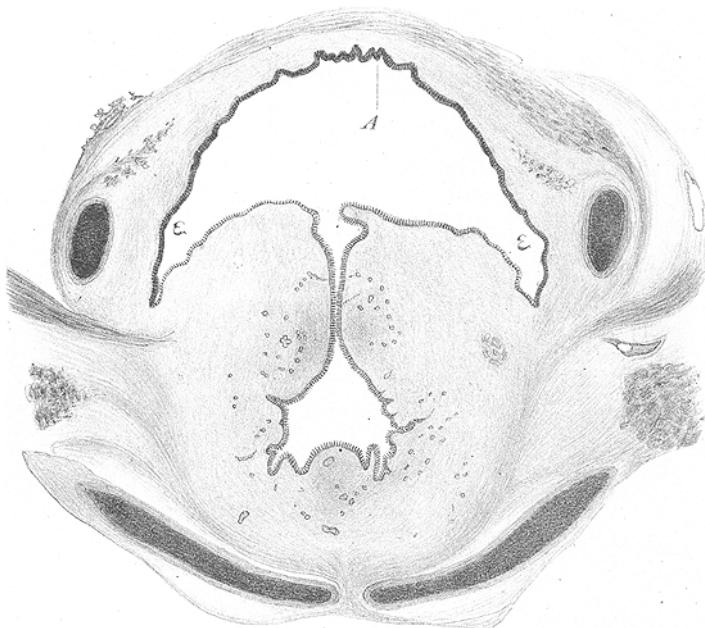
In den folgenden Zeilen beabsichtige ich einige Beobachtungen über die Schleimhaut des Kehlkopfes zu erörtern. Die selbe hat in letzter Zeit das Interesse der Aerzte in hohem Maasse in Anspruch genommen und es wird mir deshalb gewiss verziehen, wenn ich eine zusammenhängende Beschreibung derselben wiederzugeben versuche. Dabei wird natürlich sehr Vieles in Betracht kommen, was schon längst bekannt ist, doch wird immerhin eine Bestätigung des schon Gesehenen von Nutzen sein.

Da, wie wir wissen, die Schleimhaut des Larynx beim Erwachsenen ein äusserst buntes Bild giebt, hauptsächlich, was das Epithel desselben anbetrifft, und es schwer fällt, hier das Normale von dem Pathologischen zu unterscheiden, so halte ich es für das einzige Richtige, die Mucosa in verschiedenen Altersstufen zu beschreiben. Bezugnehmend auf das Material, das mir zur Verfügung steht und gestanden hat, gedenke ich dieses Themas in drei Abschnitten zu behandeln:

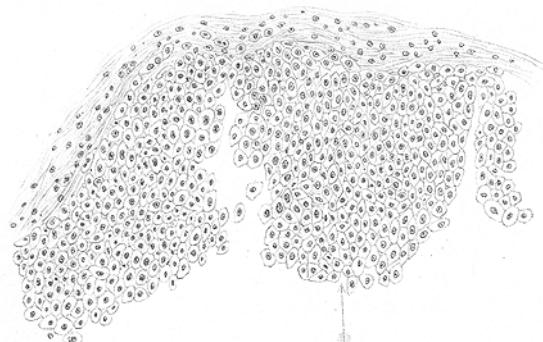
- 1) Die laryngeale Schleimhaut des halbreifen Fötus,
- 2) des neugeborenen Kindes, und
- 3) des Adulten (nach 20 Jahren).

Es bewegen mich hierzu auch Beobachtungen, die ich seit dem Beginn dieses histologischen Studiums gemacht habe, nehmlich, dass wesentliche Verschiedenheiten obwalten in der Structur dieses Gewebes in verschiedenen Altersstufen. Dieselben werden im Folgenden bald in die Augen fallen und sollen an den betreffenden Stellen erörtert werden.

1.



1a.

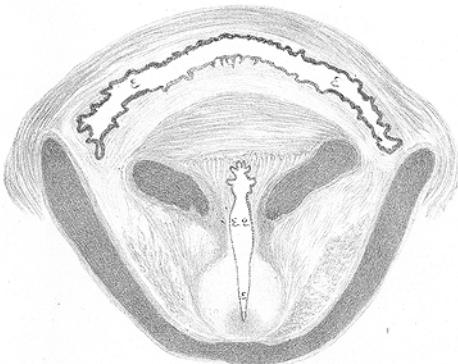


A von Fig. 1.

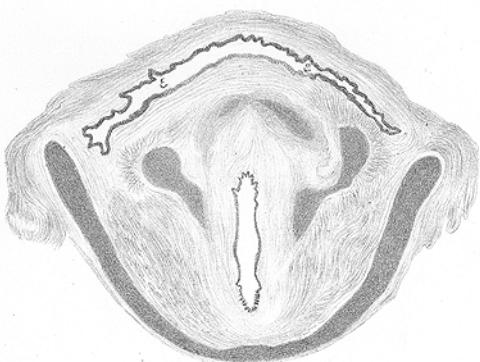
2.



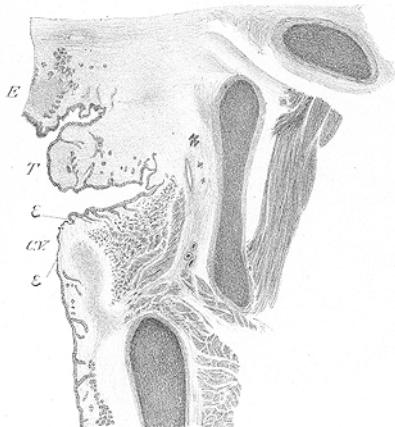
4.



3.



5.



Auf die makroskopische Anatomie des fotalen Larynx brauche ich wohl nicht näher einzugehen. Ich will nur erinnern an die Kleinheit der Epiglottis und ihre Lage, die beim Fötus ganz horizontal ist, an die Enge der Kehlkopfhöhle und die Breite und Wulstigkeit der arytaeno-epiglottischen Falten. Im Uebrigen werden die Abbildungen eine gute Uebersicht geben über die Beschaffenheit des Kehlkopfes in dieser Stufe der Entwicklung.

Die Schilderung der Schleimhaut soll vollführt werden, indem zuerst das Epithel beschrieben wird, nächstdem die Drüsen, dann die Gefässe und was sonst noch Augenfälliges sich darbietet.

a) Das Epithel:

Wie im adulten Larynx, so finden sich auch hier zwei Formen: 1) das Flimmerepithel, 2) ein mehrschichtiges Pflasterepithel, welches hier mehr eine cuboide Gestalt zeigt.

1) Das erstere ist in dem fotalen Kehlkopfe weit mehr vertreten wie beim Erwachsenen. Wir finden es an der ganzen laryngealen Fläche der Epiglottis, von wo es auf die arytaeno-epiglottischen Falten übergeht und erst wechselt, wenn wir in die Nachbarschaft des minimalen Sinus pyriformis kommen. Dies wird am besten ersichtlich, wenn man einen Blick auf Fig. 1 wirft, wo ein Horizontalschnitt durch die Gegend über der Cartilago arytaenoides abgebildet ist. Dieses Flimmerepithel finden wir nun bis wir zu den Stimmbändern kommen. Von Taschenbändern kann man morphologisch bei diesem Alter kaum sprechen. Soweit denn ist die ganze Innenfläche des Larynx mit schönem grossen Flimmerepithel ausgekleidet. Wir finden, dass auch die vordere Wand des Pharynx, soweit sie dem Larynx entspricht, d. h. bis dicht an den Sinus pyriformis mit ähnlichem Epithel bedeckt ist. Doch obwohl es hier allmählich kürzer und weit mehrschichtiger wird, so bleibt der Uebergang immerhin ein mehr oder weniger plötzlicher. Am vorderen Winkel, wo die breiten arytaeno-epiglottischen Falten nach dem Kehldeckel convergiren, und auf der unteren Fläche des letzteren finden wir schöne papillenartige Falten und Erhebungen, wo das Epithel besonders hoch und schön ist.

Betrachten wir nun Fig. 2, wo die Schnitte schon durch

die Cartilago arytaenoides gehen, aber doch noch immer über dem Musculus transversus, so sehen wir dasselbe Bild. Wir finden nun auch schon den Ventriculus, der in dieser Stufe der Entwicklung noch sehr einfach ist. Er wird ebenfalls von schönem hohen Flimmerepithel ausgekleidet.

Wenn wir nun an den Theil kommen, wo der Larynx schon vom Pharynx abgeschlossen ist durch den Musculus transversus, aber noch immer über den Stimmbändern sich befindet, so sehen wir das Lumen des Larynx mit derselben Bekleidung ausgestattet und finden auch am hinteren Winkel dieselben papillenartigen Erhebungen, jedoch noch grösser und schöner als zuvor. Nun werden wir auch sehen, dass das Flimmerepithel die vordere Wand des Pharynx bekleidet, so weit es ungefähr der Cartilago arytaenoides entspricht. Es geht also dieses Epithel von der hinteren Larynxwand und den arytaeno-epiglottischen Falten auf die vordere Pharynxwand über. Die hintere Wand desselben ist in allen Fällen mit vielschichtigem Pflasterepithel bekleidet, das noch nicht abgeplattet oder verhornt ist.

Dasselbe Bild zeigt sich, wenn wir an die Stimmbänder kommen, welche den zweiten Hauptbezirk bilden, was das Epithel anbetrifft. Doch hiervon später. Unterhalb der Chordae, noch in dem Niveau der Cartilagine arytaenoides haben wir wieder Flimmerepithel, und auch hier finden wir sowohl am vorderen als auch am hinteren Winkel dieselben „Papillen“, obwohl an einigen Stellen sie vorne nicht mehr zu finden sind. Auch hier ist die vordere Pharynxwand eine Strecke weit mit Flimmerzellen ausgekleidet, obgleich nicht in demselben Maasse wie höher hinauf. So bleibt es, bis wir an das unterste Dritttheil der Cart. eric. kommen, wo der Oesophagus beginnt, und dementsprechend das Epithel ganz und gar pflasterartig wird. An dieser Stelle sei es mir vergönnt, mich über eine Terminologie zu verständigen, die gewöhnlich unterschiedslos gebraucht wird. Es wird hier zwischen Pflaster und Plattenepithel unterschieden, indem ich unter dem ersten ein solches versteh'e, in welchem die Zellen cuboidal sind oder mosaikartig in einander passen, während in dem anderen die obersten Lagen deutlich abgeplattet sind, aber nicht nothwendiger Weise verhornt.

Wir haben also einen wesentlichen Unterschied von der adulten Kehlkopfschleimhaut; denn während im letzteren Falle ein Uebergreifen des pharyngealen Pflaster- bzw. Plattenepithels auf den Larynx constatirt wird, so sieht man hier genau das Umgekehrte, nehmlich das Flimmerepithel greift auf den Pharynx über, indem es lateralwärts über die arytaeno-epiglottischen Falten gegen den Sinus pyriformis sich hinzieht, nach unten über die hintere Wand gegen den Oesophagus und nach oben über die ganze laryngeale Fläche der Epiglottis sich erstreckt. Die in der Rimula zwischen den Cartilagines ary. gelegene Schleimhautpartie ist gleichfalls von Flimmerzellen bedeckt.

Um nun in die feine Structur des Epithels näher einzugehen, so finden wir, das dasselbe überall aus schönen cylindrischen Zellen besteht mit einem grossen, mehr oder weniger centralen Kern und besetzt ist mit langen Flimmerchen. In den unteren Regionen des Larynx finden wir, dass der Epithelbelag aus zwei oder drei Schichten besteht, indem an der Basis der cylindrischen Zellen sich kleine pyramidale (bezw. cuboide) Zellen befinden, ohne dass eine Membrana basilaris zu sehen wäre. Vielmehr ist die Grenzlinie dieses Epithels gebildet von prächtigen kleinen schmalen Zellen, die ganz vertical stehen und mit ihren Kernen eine grössere Affinität für Färbemittel zeigen. Je höher hinauf wir kommen, desto mehr geschichtet scheint das Epithel zu werden, ohne dass irgend welche Veränderungen in den Flimmerzellen selbst zu beobachten wären.

Auf der laryngealen Fläche der Epiglottis ist das Epithel besonders gross und üppig, wie man am besten aus Längsschnitten ersehen wird.

Unter dem Epithel überall bemerkt man runde Zellen, die in einem losen feinen Reticulum liegen, welches man besonders gut in den papillenartigen Falten sehen kann. Es ist dies meiner Meinung nach adenoides Gewebe, wie man es in den Villis des Dünndarms findet. Von einer glasigen Grenzmembran, wie Rheiner sie beschrieben hat, ist im fötalen Larynx nirgends etwas zu sehen.

2) Der zweite Hauptdistrict ist der von cuboidem bzw. Pflasterepithel bekleidete. Er umfasst nur das Bereich der wahren Stimmbänder und ein solches Epithel findet sich absolut

nirgends anderswo. So ist die ganze Pars respiratoria von Flimmerepithel bedeckt und dasselbe finden wir auch am vorderen Oeffnungswinkel des laryngealen Lumens. Ich habe in drei Fällen Serienschnitte durch die wahren Stimmbänder gemacht, und mich auf diese Weise von der Wahrheit dieser Aussage überzeugt.

Während beim Erwachsenen die Stimmbänder ein mehrschichtiges Plattenepithel besitzen, welches in den obersten Schichten deutliche Verhornung in vielen Fällen zeigt, kann man bei unserem Fötus nichts davon gewahren. Es besteht hier die Epithelbekleidung aus zwei, höchstens drei Schichten von cuboiden Zellen, die im Grossen und Ganzen ziemlich regelmässig sind, an einigen Stellen jedoch schon mehr an ein mosaikartiges Pflasterepithel erinnern können. Die darunter liegende Basalschicht ist stets gebildet von derselben schönen regelmässigen Lage von kleinen schlanken Zellen, die wir vorher schon als Basalschicht des Flimmerepithels beschrieben haben. Der Ventriculus reicht hier, wie beim Adulten, in der Mitte etwas unter das Niveau der Bänder hinab und so kommt es, dass bei einem Horizontaldurchschnitt durch den Eingang zu demselben man eine kleine Partie desselben mit solchem cuboiden Epithel bedeckt sieht. An Längsschnitten kann man sich ebenfalls von der Richtigkeit dieses Befundes überzeugen, denn man wird hier sehen, dass in der Mitte das cuboide Epithel bis in die Mündung des Ventriculus hineinreicht.

Das Epithel der Chordae vocales, das, wie gesagt, aus zwei bis drei Schichten besteht, ist in der Regel ganz regelmässig, doch finden wir an einigen Stellen, dass die oberste Lage sich etwas abzuplatten scheint. Der Uebergang vom Flimmerepithel ist mehr oder weniger plötzlich, wenigstens was den obersten und vorderen Theil betrifft. Doch scheint am unteren bzw. hinteren Theil der Uebergang mehr allmählich. Papillen finden sich im fötalen Stimmbande nicht. Dass im normalen Zustande Papillen beim Adulten gefunden werden, ist überhaupt anzuzweifeln. Doch hiervon später, wenn wir zur Beschreibung der Verhältnisse in reiferen Altersstufen kommen werden.

Ein Wort noch über die Anatomie der Stimmbänder des halb ausgetragenen Fötus. Der Processus vocalis bzw. die In-

sertion der Bänder in die Cart. ary. ist relativ viel höher wie beim Erwachsenen, denn wenn wir Längsschnitte studiren, so finden wir, dass der Theil der Mucosa über dem unteren Abschnitte der Giessbeckenknorpel mit Flimmerepithel bedeckt ist, welches augenblicklich vermittelst einer kurzen Partie von Uebergangsepithel oberhalb der Basis der Knorpel in das des Stimbandes übergeht. Wo die Stimmbänder am besten ausgebildet sind, d. h. in ihrer Mitte, finden wir deutliche wellenartige Erhöhungen auf denselben. Diese sind aber keine Papillen im wahren Sinne des Wortes, wie ein Blick auf die Abbildung leicht zeigt. Von einer Grenzmembran ist auch hier nichts zu sehen.

Diese Theile variiren so sehr von denen des Erwachsenen, dass ich es nicht für nöthig erachte, noch weiter als schon geschehen ist darauf hinzudeuten.

Ehe wir zur Beschreibung der Drüsen übergehen, soll noch eine Beschreibung des Epithels der Epiglottis folgen, da wir dieses später in unserer Erörterung des adulten Larynx eingehender beschreiben müssen. Während dasselbe beim Erwachsenen äusserst complicirt ist, gestaltet es sich verhältnissmässig einfach bei unserem Fötus. Denn hier finden wir auf der lingualen, oder richtiger gesagt, buccalen Fläche des Kehldeckels Pflasterepithel continuirlich und identisch mit dem der Mundhöhle. Die laryngeale Fläche ist jedoch mit Flimmerepithel bedeckt, welches an der Spitz in einer nicht regelmässigen Linie in das buccale Epithel übergeht, indem man theils Flimmerepithel auf der buccalen Fläche eingesprengt findet, theils an einzelnen Stellen das Pflasterepithel noch unterhalb der Apex zu sehen ist. Doch ist dieses so unbedeutend, dass man ganz getrost annehmen kann, dass die laryngeale Fläche mit schönem hohen Flimmerepithel bedeckt ist. Dieses ist außerdem sehr zierlich in pinselartigen Erhebungen arrangirt, indem diese Fläche der Epiglottis mit vielen papillenartigen Erhebungen versehen ist. Gerade beim Fötus kann man sich leicht überzeugen, dass die von E. Davis und M. Simanowsky als Geschmacksknospen der laryngealen Fläche der Epiglottis beschriebenen Gebilde nicht solche sind, sondern eingesprengte Cylinderzellen, doch hiervon in einer späteren Arbeit.

b) Wir kommen zum zweiten Haupttheil, nehmlich der

Distribution und Structur der Drüsen. Diese sind bei einem so jungen Fötus natürlich in allen Stadien der Entwickelung zu sehen. Wir finden sie theils als kleinere oder grössere Schläuche, welche von der Oberfläche des laryngealen Lumens in die Tiefe wachsen, theils schon als primordiale acinöse Gruppen. Ich will gleich hervorheben, dass sie demgemäß in den oberen Abschnitten mit Flimmerepithel bekleidet sind und dass, obwohl ich an mehreren Fötten dieses Alters im Ganzen nahe an hundert Schnitte durch die Stimmbänder gemacht habe, ich mich überzeugte, dass dieselben ganz drüsenlos sind, was auch mit dem übereinstimmt, was ich bis jetzt am Erwachsenen gefunden habe. Denn obwohl man beim letzteren am vorderen Ende der Chordae und in der Pars respiratoria Drüsen findet, so sind dieselben doch nur die Ausläufer und Enden von den Drüsen, die von oben her vom Ventrikel kommen und von unten her aus dem subglottischen Raume oder der Pars interarytaenoidea, aber immer ausserhalb des Bereiches des Stimmbandes. Doch hierüber Ausführlicheres in einer früheren Arbeit.

Man muss mir verzeihen, wenn ich bei der Beschreibung der Drüsendiftribution etwas systematisire, doch nur so kann man einen besseren Einblick in dieselbe gewinnen.

1) Wir haben eine Gruppe, welche in Beziehung zur Epiglottis steht. Die letztere ist an ihrer Basis fast ringsum von Drüsen umgeben, doch finden sich dieselben in grösster Anzahl hinter der Knorpelmasse, von wo die Drüsengänge, theilweise den Knorpel durchbohrend, sich in das Lumen des Larynx erstrecken. Auf der laryngealen Fläche der Basis des Kehldeckels sind verhältnissmässig weniger Drüsen. Sie sind hier in zwei lateralen Gruppen arrangirt und auf diese Weise zerlegen sie den Knorpel der Epiglottis in 3 Theile, einen centralen und zwei laterale.

2) Die zweite Drüsennasse finden wir um den Ventriculus, der von allen Seiten von Drüsen umgeben ist und die Ausgänge derselben aufnimmt. Die Mehrzahl befindet sich innen, zwischen dem Ventrikel und dem laryngealen Lumen, doch von der lateralen Seite münden weniger in denselben. Obgleich der Sinus bis unterhalb der Stimmbänder reicht, finden wir, wie gesagt, keine Drüsen in der Substanz derselben.

3) Eine dritte Gruppe umgibt das Lumen des Larynx, doch wollen wir für's Erste die Beschreibung der Drüsen in der Gegend der Cartilagines arytaen. ausser Acht lassen. Wir finden Drüsen mit ihren grossen Ausgängen in der ganzen Ausdehnung des laryngealen Lumens, doch in verschiedenen Stellen je nach dem Niveau. In der Ebene der Basis der Epiglottis, i. e. in den arytaeno-epiglottischen Falten, sind sie in grosser Fülle zu finden, hauptsächlich immer am vorderen und hinteren Ende; und hier, wo wir noch nicht im eigentlichen Larynx sind, sondern noch eine Communication zwischen Larynx und Pharynx existirt, bemerken wir, dass fast keine Drüsen in den letzteren münden, sondern beinahe alle nach der laryngealen Seite der Falten sich ziehen.

4) Wenn wir in das eigentliche Lumen hineinkommen, so finden wir weniger Drüsen in der vorderen Hälfte, indem die meisten sich in den Ventrikel ergieissen. Auch unterhalb der Stimmbänder finden wir nur wenige Drüsen vorne, die Mehrzahl ist in der hinteren Hälfte zu suchen, wo sie einen förmlichen Halbring bilden.

5) Schliesslich kommen wir zu den Drüsen der hinteren Wand, d. h. in der Gegend der Cart. ary. und des M. transversus. Diese als eine einzelne Gruppe für sich zu erwähnen, halte ich für der Mühe werth, der Wichtigkeit wegen, welche dieser Knorpel beim Erwachsenen besitzt. Wir finden an der Spitze, in den arytaeno-epiglottischen Falten sehr viele Drüsen, welche den Knorpel ganz umgeben. Diese werden jedoch bedeutend weniger, wenn wir uns den Stimmbändern nähern. Etwas oberhalb derselben sind vorne kaum Drüsen zu sehen, während hinten mehr sind; einige wenige in der Substanz des M. transversus. Im Bereich der Chordae bemerkt man sogleich die Spärlichkeit der Drüsen. Wir finden sie an der Vorderfläche der Cart. ary., von wo sie sich in die Höhe ziehen, um sich in das Lumen des Larynx oder des Ventrikels oberhalb der Stimmbänder zu ergieissen. Einige von diesen Drüsen liegen ganz tief zwischen Muskelfasern ausserhalb der Chordae.

In dem Niveau der Bänder ist die Mucosa sehr dünn über der Innenfläche des Giessbeckenknorpels und so finden wir keine Drüsen hier, obgleich oberhalb der Insertion wir hier

eine ganze Reihe haben, die von einer Seite um die hintere Commissur herum auf die andere Seite sich erstrecken. Wir treffen ziemlich constant eine kleine Drüse dicht hinter der Insertion der Bänder, die in die Kehlkopfhöhle mündet, und auch einige wenige hinter den Cartilagines arytaen. theilweise in der Substanz des M. transversus. Diese letzteren münden alle in die Pars respiratoria.

Weiter nach unten, d. i. unterhalb der Stimmbänder, finden wir kaum noch Drüsen vor oder hinter den Giessbeckenknorpeln, doch eine beträchtliche Gruppe, die sich an der Innenfläche zwischen dem Lumen des Larynx und dem Knorpel befindet. Es sei mir gestattet, hier, obgleich nicht ganz am rechten Platze, zu erwähnen, dass wir also an beiden Commissuren eine Drüsengruppe finden und dass auch im Bereich der Chordae wir eine kleine Gruppe, bezw. vereinzelte Drüsen an der vorderen Commissur finden.

Um kurz zusammenzufassen, können wir die folgenden Gruppen von Drüsen unterscheiden: 1) eine epiglottische; 2) eine in den arytaeno-epiglottischen Falten; 3) und 4) eine ventriculäre jederseits; 5) eine des Lumens und endlich 6) die Drüsen in der Gegend der arytaenoiden Knorpeln.

c) Wir kommen nunmehr zum letzten Theile¹⁾, der Distribution der Gefässe u. s. w. Diese werden wir nur kurz erwähnen, da es uns hier nur um das histologische Arrangement zu thun ist.

Ein ausserordentlicher Reichthum an Gefässen fällt uns so gleich in die Augen. Der Ventrikel ist ganz umgeben von Gefässen, die in Arcaden arrangirt sind und ein Aestchen in jede papillenartige Erhebung gegen das Lumen des Sinus senden. In der Mucosa des eigentlichen Larynx laufen die Gefässe sehr oberflächlich, dicht unter dem Flimmerepithel, vertical zur Längsaxe des Lumens, also von vorne nach hinten. Ein Aestchen wird auch hier in jede papillenartige Falte, wie wir sie am vorderen und hinteren Winkel getroffen haben, gesandt. Im hinteren Winkel, hauptsächlich subglottisch, aber noch im Bereich der Cart. arytaen. sind die Gefässe in grosser Fülle vorhanden, wie

¹⁾ Ueber die Myologie des Larynx werden wir in einer späteren Arbeit zu sprechen haben, da sich der Fötus doch nur zu comparativen Zwecken eignet.

auch hier an der hinteren Wand die Drüsen sehr zahlreich sind. Im Grossen und Ganzen sehen wir auf allen Durchschnitten, dass die hintere Partie des Larynx vasculöser ist als die vordere.

Was die Stimmbänder anbetrifft, so sind sie nur spärlich mit Blut versorgt. Wir finden nur feine Verästelungen, die in ihrer Längsrichtung von vorne nach hinten verlaufen und in sehr geringer Zahl vorhanden sind. An der Insertion in den Giessbeckenknorpel sind constant einige grössere Gefässe zu sehen, die von aussen herantreten. — Die Epiglottis ist in ihrem laryngealen Theile mit einem Kranze von Blutgefässen umgeben, der besonders markant ist auf der hinteren Fläche gegen die Kehlkopfhöhle zu, von wo auch kleine Zweige in die schönen pinselartigen Erhebungen abgegeben werden. — Es erübrigt nur noch zu erwähnen, dass wir zwischen den Muskelfasern viele Gefässe finden, hauptsächlich in den arytaeno-epiglottischen Falten, die in der Richtung der Fasciculi verlaufen. —

Adenoides Gewebe in der Form von Follikeln u. s. w. ist nicht nachzuweisen, und das Einzigste, was davon zu finden ist, sind die feinen, rundzelligen und reticulären Gebilde, die wir unter dem Epithel und in den „Papillen“ bemerkt haben.

Um nun zum Schlusse kurz zusammenzufassen, was in histologischer Beziehung den fötalen Larynx gegenüber dem des Erwachsenen hauptsächlich charakterisiert, so fällt in die Augen:

- 1) Das Vorwiegen des Flimmerepithels, das alle Theile auskleidet mit Ausnahme der Chordae vocales, auch nicht die Pars respiratoria und den vorderen Winkel verschont und sogar in den Pharynx hineindringt und endlich auch die ganze laryngeale Fläche der Epiglottis bedeckt.
- 2) Die arytaeno-epiglottischen Falten sind äusserst gross und wulstig und verengern so das Lumen des Kehlkopfes beträchtlich.
- 3) Die Form und Lage der Epiglottis.

Schliesslich will ich nicht unterlassen und halte es für meine Pflicht, Herrn Geheimrath Dr. Virchow und sämmtlichen Herren Assistenten des pathologischen Institutes, besonders Herrn Dr. Hansemann für das mir freundlichst überlassene Material meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII – IX.

In allen Abbildungen sind die Partien mit Pflaster- oder Plattenepithel dunkler gezeichnet, und man sieht nicht die Schraffirung, welche das Flimmerepithel darstellt. In den Figuren sind die Drüsen meistentheils ausgelassen, doch ist Fig. 5 ganz naturgetreu gezeichnet.

- Fig. 1. Horizontalschnitt durch den Kehlkopf eines circa $4\frac{1}{2}$ Monate alten Fötus durch die obere Hälfte der Epiglottis.
- Fig. 1 a. Starke Vergrösserung von dem Theil der Fig. 1 mit A bezeichnet, um die Structur des Plattenepithels zu zeigen.
- Fig. 2. Horizontalschnitt durch den Larynx desselben Fötus oberhalb der Chordae durch den Ventriculus und die Giessbeckenknorpel.
- Fig. 3. Horizontalschnitt unterhalb der Chordae durch die Basis der Giessbeckenknorpel, das Crico-aryt.-Gelenk und den oberen Rand des Ringknorpels. Die Drüsen und ihre Ausgänge sind sämmtlich weggelassen.
- Fig. 4. Aehnlicher Schnitt durch die Stimmbänder eines Fötus 5 Monate alt. Dieselbe zeigt die Epithelveränderung an der vorderen und hinteren Commissur und an der vorderen Pharynxwand. Die Drüsen der hinteren Wand und Commissur sind weggelassen.
- Fig. 5. Frontalschnitt durch den Larynx eines Fötus 4 Monate alt. Hier sind die Drüsen alle hineingezeichnet. Oben sehen wir (E) die Epiglottis, dann (T) das Taschenband und schliesslich CV das Stimmband.

In allen Abbildungen bezeichnet (e) immer die Stellen, wo das Epithel sich verändert. Muskeln u. s. w. sind überall nur angedeutet, da die Abbildungen allein zur Uebersicht dienen sollen, um die verschiedenen Epithelbezirke anzudeuten.