

(Aus dem Pathologischen Institut d. Universität Köln [Direktor: Prof. A. Dietrich].)

Die Entwicklung der Gaumenmandel im ersten Lebensjahr.

Von

Dr. med. Augustin Foerster.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 29. September 1922.)

Die Grundzüge der Verhältnisse in der Gaumenbucht, die aus dem zweiten Kiemenbogen und der zweiten Kiemenfurche gebildet wird, lassen sich nach *Grünwald* mit Lupenvergrößerung schon am 75. Tage des Intrauterinlebens erkennen. Deutlich sichtbar sind dieselben erst vom 5. Fötalmonat an. Eine Schleimhautfalte zeigt sich, die gleich einem Flügel den Eingang zur Bucht überdeckt. Bei starkem Vorziehen des Flügels wird diese Bucht ganz freigelegt, und man sieht von der Schleimhautfalte eine zweite abzweigen, durch die eine obere, kleinere und tiefere, und eine untere, größere und flache Abteilung hervorgerufen wird (*Grünwald*). Der obere Teil wird als Fossa tonsillaris (Fossa tonsillaris superior) und der untere als Sinus tonsillaris (Fossa tonsillaris inferior, frühere Benennung) bezeichnet. Beide Gruben sind ausgefüllt, die obere vollkommen, von einer glatten und runden Erhebung, die untere von einer gabelförmigen Vorwölbung (*Grünwald*). Diese beiden Wülste spricht man als zwei differente Plätze für die Anlage der Mandelkörper an; der obere, welcher sich in der Fossa tonsillaris befindet, wird als obere Gaumenmandel und der untere Wulst, der in dem Sinus tonsillaris zum Vorschein kommt, als untere Gaumenmandel benannt (*Grünwald*). Die Schleimhaut dieser beiden Anlagen besteht aus geschichtetem Pflasterepithel, darunter jungem Bindegewebe, das zunächst frei ist von Lymphocyten und Leukocyten. Die verästelten Hohlräume bilden sich dadurch, daß am Epithel anfangs hohle, später auch solide Sprossen in die Tiefe des Bindegewebes wachsen (*Stöhr*). Lymphocyten wandern in das Bindegewebe, legen sich um die Hohlräume, die Epithellacunen; allmählich durch Vermehrung der Lymphocyten und neues Hinzuwandern erscheint das Bild einer diffusen Infiltration. Bei der Geburt bestehen also die beiden feinen Knötchen mit der Schleimhautfalte als Kennzeichen der Gaumenmandel. Mikroskopisch wird das Bild durch eine diffuse Infiltration von Lymphocyten um das Lacunenepithel beherrscht.

Über die Weiterentwicklung der Tonsille nach der Geburt ist in der Literatur jedoch nur wenig berichtet. Zu erwähnen ist die Arbeit von *Goslar*. In derselben wird die Durchwanderung der Lymphocyten als eine Lebensäußerung, d. h. als ein Ausdruck selbständigen Lebens angesehen. Erst wenn das Kind atmet und anfängt zu saugen, veranlassen schädliche Produkte der Außenwelt dieselben zur Auswanderung. Wohl sollen die Lymphocyten in Fötalmandeln zur Oberfläche wandern, jedoch dieselbe nicht durchbrechen. Damit stellt die Arbeit sich in Gegensatz zu *Stöhr*, der eine Durchwanderung der Lymphocyten schon fötal annimmt.

Nach der früheren Arbeit *Stöhrs* wird durch eine Basalmembran das Lymphgewebe vom Epithelgewebe getrennt. *Grünwald* wendet sich dagegen. Vielerorts, besonders an den Epithelzapfen, findet er keine Grenzlamelle, die Grenzen sind verwaschen, die Zellen beider Gewebsarten jedoch unterscheidbar. Die Charakterverschiedenheit des Epithel- und Lymphgewebes betont auch *Mollier*, das Epithelreticulum hat keinen Anteil am Stützgewebe des Mesoderms. Somit trennt er die Tonsille scharf von dem Thymus, wo ja das Epithelreticulum mit dem mesodermalen innig vermischt ist.

In der vorliegenden Untersuchung galt es, die postfötale Entwicklung der Tonsille noch genauer zu verfolgen, besonders aber auch das Verhalten des Reticulums zu untersuchen. Es wurden daher fötale Tonsillen mit solchen in den ersten Lebensmonaten an mikroskopischen Schnitten verglichen und auf die Darstellung des Reticulums durch Färbung nach *Mallory* in der Modifikation von *Heidenhain* besonders Wert gelegt.

I. Tonsillen im 6.—8. Fötalmonat.

Die Lymphocyten liegen dicht um das Lacunenepithel, es fällt eine reichliche Einwanderung derselben in das Epithel auf, sie durchsetzen dasselbe, sind an der Oberfläche vorhanden und auch in den Lacunen zu erkennen. Lymphknötchen und Keimzentren sind nicht vorhanden. Die Grenze zwischen Lymphgewebe und Epithel ist an manchen Stellen sehr deutlich durch eine Grenzlamelle gekennzeichnet, an vielen Stellen jedoch fehlt die scharfe Grenze, die Basalmembran, das Lymphgewebe geht direkt in das Epithelgewebe über. Wohl ist die Verschiedenheit der Zellen deutlich zu erkennen. Das Epithel ist an vielen Stellen aufgelockert, es sieht vakuolig aus, die Kerne sind mehr an die Wand gedrückt. In diesen Vakuolen, Saftlücken, liegen die Lymphocyten. Manche Lacunen, die im Querschnitt getroffen sind, zeigen folgendes Bild: Starke Durchsetzung der tieferen Epithelschichten (Stratum papillare) mit Lymphocyten; dieselben sind so dicht aneinander gelagert, daß sie daselbst das Epithel vollkommen verdecken, man kann von einem Wall von Lymphocyten sprechen. Von diesem Wall aus durchsetzen Lymphocyten die Saftlücken des Epithels bis zur Oberfläche. Ja sie sind im freien Lumen deutlich erkennbar, das auch oft abgestoßene Epithelschichten enthält. In mehreren Fötalgaumenmandeln fielen Bildungen epithelialer Cysten auf. Sie enthalten abgestoßene Epithelien, die z. T. noch im losen Zusammenhang mit dem voll ausgebildeten Plattenepithel stehen, sich konzentrisch aneinander-

legen und in ihrer Mitte eine homogene Masse einschließen. Mit der Färbung nach Mallory treten diese Bildungen farbenprächtig hervor. Die äußeren abgestoßenen Epithelien, deren Kerne noch eben zu erkennen sind, erscheinen bläulich mit einem Ton in das Rötliche, während die ganze Mitte homogen leuchtend rot erscheint. Mit Hämatoxylin-Eosinfärbung sieht man die Kerne platt, ganz dunkelblau auf mattrottem Grund, die Mitte homogen mattrot.

Aus diesen histologischen Befunden geht hervor, daß Keimzentren und Follikel noch nicht vorhanden sind. Die Lymphocyten liegen um das Lacunenepithel gelagert. Sie durchsetzen das Epithel, liegen zwischen den vakuolig erscheinenden Epithelzellen und sind bis zur Oberfläche vorhanden. Die Lymphocyten bleiben nicht unter der Oberfläche, sie gelangen auch in das freie Lumen der Lacunen. Es ist demnach die Ansicht *Goslars* irrig, wenn das Auftreten von Lymphocyten in den Lacunen als ein Zeichen selbständigen Lebens des Kindes angesehen wird.

Noch etwas anderes ergibt die Betrachtung der mikroskopischen Präparate. Die Grenzlamelle ist nicht an allen Stellen zu erkennen, es besteht nicht immer eine scharfe Trennung durch eine Basalmembran zwischen Lymphgewebe und Epithel. Es ist somit der Ansicht *Grünwalds* zuzustimmen, der ebenfalls die Basalmembran nicht an allen Stellen fand. Wenn nun auch die Grenzen zwischen Epithel und Mesoderm an vielen Stellen verwaschen sind, so tritt jedoch immer eine deutliche Verschiedenheit der Gewebsarten hervor, so daß vom Übergang einer Zellart in die andere keine Rede sein kann.

Das Epithel hat auch keinen Anteil am Reticulum des Lymphgewebes wie beim Thymus. Erinnern wir uns, wie bei demselben in das Epithel Lymphocyten einwandern, dort sich einerseits vermehren, andererseits immer neue hinzukommen. Hier liefert das Epithel das Stützgewebe für die Lymphocyten; der Epithelcharakter verschwindet langsam und nur noch Reste in Form *Hassalscher* Körperchen sind erkennbar (*Mollier*). Ganz anders bei der Gaumenmandel. In das jugendliche Bindegewebe um das Epithel herum lagern sich Lymphocyten, wohl wandern manche ein, doch nur in ganz geringem Maße und nie kommt es zur Vermehrung derselben im Epithel. Immer bleibt dabei der Epithelcharakter erhalten, und immer erkennt man den Unterschied beider Gewebsarten. Hier bildet also das jugendliche Bindegewebe unter dem Pflasterepithel das Stützgewebe und an eine Beteiligung des Epithels am Reticulum ist nicht zu denken.

Das Epithelreticulum und das Stützgewebe des lymphatischen Gewebes unterscheiden sich auch färberisch recht deutlich. Bei der Malloryfärbung erscheint das Reticulum des lymphatischen Gewebes deutlich blau, ebenso die Grenzlamelle, die Interzellularbrücken farblos. Lymphocyten selbst erscheinen leuchtend rot und Epithelzellen mattrot, rosa. Betrachtet man genauer die als dicker blauer

Streifen erscheinende Basalmembran, so sieht man, wie sie sich dort auflöst, wo das Epithel aufgelockert ist. Die Grenzlamelle hat sich aufgeteilt in ein feines Netzwerk, die Maschen dieses Netzes öffnen sich in die Intercellularlücken. Es wiederholt sich an allen Stellen, wo Epithel aufgelockert ist, das gleiche Bild: Unterbrechung der Grenzlamelle und Auflösung in ein feines Netzwerk. Die Basalmembran erscheint danach nicht als ein zusammenhängender fester Abschluß des Epithels vom Bindegewebe, sondern als ein zusammengelegtes Netz. Wie diese auch mit den Anschauungen von *Hueck* übereinstimmende Auffassung an anderen Stellen der Mundschleimhaut zutrifft und mit der Epithellückenbildung im Zusammenhang steht, wird von *Siegmund* an anderer Stelle eingehender dargelegt werden. Für uns ist von Wichtigkeit, daß vom Reticulum des lymphatischen Gewebes dadurch eine Verbindung zu den Epithellücken hergestellt wird.

II. Um auf die weitere postfötale Entwicklung einzugehen, möchte ich zunächst die histologischen Befunde verschiedener Gaumenmandeln vom 1. Tag bis zum 10. Monat folgen lassen. Entnommen wurden sämtliche dem hiesigen Sektionsmaterial, fixiert wurde in Susalösung nach *Heidenhain* (Formalin-Sublimat-Trichloressigsäure), gefärbt wurde mit Hämatoxylin-Eosin und nach Mallory. Bei Bedarf schloß sich Fibrinfärbung Weigert und Methylgrün-Pyroninfärbung an.

Histologischer Befund zweier Kinder, die nach einigen Stunden infolge Geburtstrauma starben.

Fall 1. Sekt.-Prot. Nr. 133/22 und 143/22. Da beide Gaumenmandeln einen übereinstimmenden Befund haben, werden sie zusammen beschrieben.

Die Lymphocyten liegen diffus unter dem Epithel und um die Lacunen. Vereinzelt haben sie das Epithel durchsetzt und sind auch in den Lacunen zu erkennen. Follikelbildung ist nicht vorhanden, auch sind keine Keimzentren zu erkennen. Zum Teil sind die obersten Epithelschichten abgehoben, sie haben sich im freien Lumen zwiebelartig angeordnet. Vereinzelte Lymphocyten sind hier vorhanden. Sie scheinen gleichzeitig mit der Abhebung des Epithels in das Lumen gelangt zu sein. Auch fallen hier die Cystenbildungen auf, die ein gleiches Bild bieten, wie schon oben beschrieben wurde. Die Basalmembran ist an den meisten Stellen deutlich sichtbar, nur ganz vereinzelt erscheint diese scharfe Grenze zwischen Epithel und Lymphgewebe unscharf.

Fall 2. Sekt.-Prot. Nr. 236/22. Alter: 10 Tage. Path.-anat. Diagnose: Thymustod. (Gewicht 17 g.)

Histologischer Befund: Es besteht keine richtige Ordnung im Lymphgewebe, teils liegen die Lymphocyten dicht in Gruppen, teils liegen sie weiter auseinander. Es ist keine Follikelbildung vorhanden, keine Keimzentren sind zu erkennen. Es besteht Epithelabstoßung in die Balghöhlen. Das Epithel ist teilweise mit Lymphocyten durchsetzt. Die Grenzen zwischen Epithel und Lymphgewebe deutlich erkennbar, wo nicht, deutliche Gewebsverschiedenheit. Dieser Tonsillenbefund zeigt, daß die Gaumenmandel unabhängig von der Thymusentwicklung ist (s. Abb. 1).

Fall 3. Sekt.-Prot. Nr. 205/22. Alter: 14 Tage alte Frühgeburt. Path.-anat. Diagnose: Bronchitis.

Histologischer Befund: Keine Follikel und keine Keimzentren vorhanden, tiefe Krypten beherrschen das Bild. Es besteht eine lebhaft Abschnüpfung des Epithels

in diese Krypten. An manchen Stellen ist das Epithel stark aufgelockert, Lückenbildungen sind vorhanden. Bemerkenswert ist neben einer starken Lymphocyten-durchsetzung des Epithels eine reichliche Leukocytenwanderung. Auch Bakterienhaufen sind zu erkennen.

Fall 4. Sekt.-Prot.-Nr. 234/22. Alter: 3 Wochen alte Frühgeburt. Path.-anat. Diagnose: Ernährungsstörung, Atrophie.

Histologischer Befund: Im lymphatischen Gewebe bestehen unregelmäßige Streifen, es ist aufgesplittert und zeigt keine geschlossenen Verbände. Krypten sind nur mäßig ausgebildet. Es handelt sich wohl um eine beginnende Atrophie. Die Grenzen zwischen Epithel und Lymphgewebe sind an einigen Stellen un-

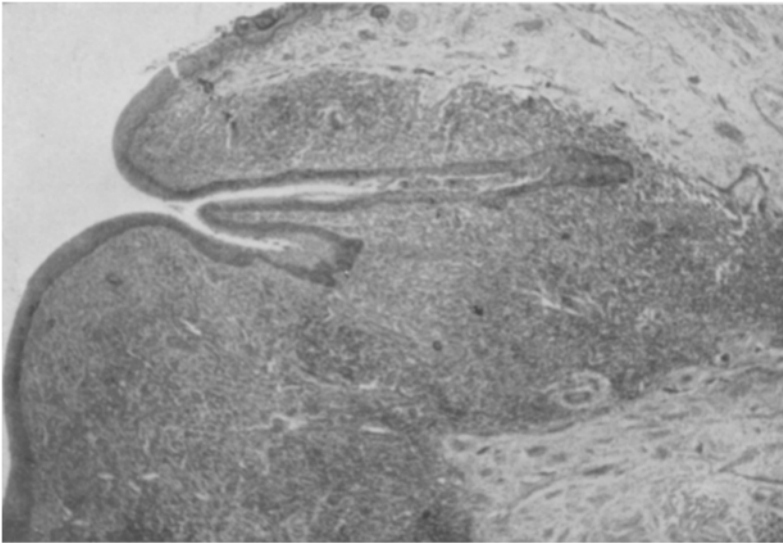


Abb. 1. Tonsille bei 10 Tage altem Kind (Fall 2).

scharf; doch ist die Verschiedenheit des Gewebscharakters zu erkennen. Auch Cystenbildung mit Epithelausfüllung ist vorhanden.

Fall 5. Sekt.-Prot. Nr. 217/22. Alter: 3 Wochen alte Frühgeburt. Path.-anat. Diagnose: Bronchitis, verschorfende Colitis.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe beginnt sich zu ordnen. Follikel sind zu erkennen, jedoch keine Keimzentren. Überall in den Krypten sieht man reichliche Bakterienhaufen, Bakterienpfropfe. Das Epithel ist aufgelockert und reichlich durchsetzt mit Lymphocyten und Leukocyten. Grenze zwischen Epithel und Lymphgewebe ist unscharf.

Fall 6. Sekt.-Prot. Nr. 132/22. Alter: 3 Wochen alte Frühgeburt. Path.-anat. Diagnose: Bronchopneumonie.

Histologischer Befund: Es sind keine Follikel und keine Keimzentren vorhanden, auch sind keine Krypten zu erkennen. Das lymphatische Gewebe ist nur spärlich entwickelt. Ich möchte das Bild für eine Atrophie ansprechen, da keine Krypten vorhanden sind und lymphatisches Gewebe so wenig entwickelt ist. Leukocyten und Lymphocyten sind im Epithel zu erkennen. Auswanderung von Leukocyten aus den Gefäßen ist sichtbar, eine cholesteatomartige Cystenbildung tritt deutlich hervor (s. Abb. 2).

Fall 7. Sekt.-Prot. Nr. 219/22. Alter: 1 Monat. Pathol.-anat. Diagnose: Bronchopneumonie.

Histologischer Befund: Die Lymphocyten haben sich zum Teil geordnet, Follikelbildung ist vorhanden, Keimzentren sind jedoch nicht zu erkennen. Es fällt eine reichliche Knospenbildung des Epithels auf, es ist durchsetzt mit Lymphocyten. An umschriebenen Stellen sind Lymphoblasten erkennbar, die Follikel aber zeigen kleine Zellen (Lymphocyten). Es besteht keine scharfe Grenze zwischen Epithel und Lymphgewebe.

Fall 8. Sekt.-Prot. Nr. 105/22. Alter: 1½ Monat alte Frühgeburt. Pathol.-anat. Diagnose: Meningitis infolge Colisepsis.

Histologischer Befund: Follikelbildung ist zu erkennen, jedoch noch keine Keimzentren, das Epithel ist reichlich durchsetzt mit Lymphocyten und an manchen Stellen in größeren Verbänden abgestoßen. Auch eine Auflockerung des Epithels an mehreren Stellen ist bemerkenswert.

Fall 9. Sekt.-Prot. Nr. 57/22. Alter: 3 Monate alte Frühgeburt. Pathol.-anat. Diagnose: Cysto-Pyelitis.

Histologischer Befund: Follikelbildung ist vorhanden, doch keine Keimzentren, lebhafte Durchsetzung des Epithels mit Lymphocyten. Die Grenze zwischen Epithel und Lymphgewebe ist deutlich.

Fall 10. Sekt.-Prot. Nr. 185/22. Alter: 3 Monate. Pathol.-anat. Diagnose: Nasendiphtherie, Bronchopneumonie.

Histologischer Befund: In diesem Falle sind zum ersten Male Lymphfollikel und Keimzentren zu erkennen und ausgebildet. Lymphocyten und polynucleäre Leukocyten wandern in reicher Zahl durch das Epithel. Verschiedentlich sieht man eine herdförmige Anhäufung von Leukocyten, Zeichen von Gewebsnekrose. Fibringerinnsel ist in den Follikeln vorhanden. Die Follikel mit Keimzentren enthalten reichlich polynucleäre Leukocyten. Cholesteatomartige Cysten sind vorhanden. Die Grenze zwischen Epithel und Lymphgewebe ist unscharf.

Fall 11. Sekt.-Prot. Nr. 124/22. Alter: 3 Monate. Pathol.-anat. Diagnose: Miliartuberkulose.

Histologischer Befund: Während im vorigen Falle bei einem Kinde von demselben Alter Follikel mit Keimzentren voll ausgebildet sind, kann man hier nur von dem Beginne einer Follikelbildung sprechen; Keimzentren sind nicht zu erkennen. Lymphocyten wandern reichlich durch das Epithel in die Lacunen, vereinzelt auch Leukocyten. Die obersten Epithelschichten sind zum größten Teil abgehoben, außerdem ist eine Cholesteatomcyste vorhanden. Die Trennung von Epithel und Lymphgewebe ist an vielen Stellen durch eine Basalmembran gekennzeichnet. Oft aber fehlt dieselbe, daselbst besteht eine Auflockerung des Epithels. Das lymphatische Gewebe geht somit an diesen Stellen ohne Grenze in das Epithel über, die Verschiedenheit beider Gewebsarten ist aber recht deutlich vorhanden.

Fall 12. Sekt.-Prot. Nr. 137/22. Alter: 10 Monate. Pathol.-anat. Diagnose: Pneumokokkenmeningitis.

Histologischer Befund: Sogar in diesem Falle bei einem Kinde von 10 Monaten kann man nicht von einer deutlich erkennbaren Ausbildung von Lymphfollikeln mit Keimzentren sprechen. Die Follikel sind eben angedeutet und Keimzentren überhaupt nicht vorhanden. Eine starke Durchwanderung von Leukocyten und Lymphocyten durch das Epithel in die Kryptenbildung fällt auf. Oft sind die Leukocyten herdförmig zusammengelagert. In den Lacunen befinden sich abgestoßene Epithelverbände, die reichlich durchsetzt sind mit Leukocyten und Lymphocyten. Diese starke Durchsetzung der abgestoßenen Epithelien zeigt einen Desquamativkatarrh an. Es fallen cholesteatomartige Cystenbildungen auf, die sich zum Teil jedoch um einiges von den oben beschriebenen unterscheiden. Das Plattenepithel, das diese Bildungen beherbergt, ist nicht

mehr erkennbar in allen seinen Teilen, wie das sonst der Fall ist. Es ist nur noch ein dünner Epithelsaum vorhanden; ferner sind die zu äußerst liegenden abgestoßen Epithelien durchsetzt von vereinzelt Leukocyten und reichlichen Lymphocyten. Die Grenzen zwischen Epithel und Lymphgewebe sind unscharf, an manchen Stellen ist die Basalmembran noch zu erkennen.

Die Entwicklung der Gaumenmandel schreitet nach der Geburt rasch voran, die Lymphocyten vermehren sich stark, sie sind viel dichter gestellt. Allmählich tritt auch eine gewisse Ordnung ein und Follikel beginnen sich zu bilden. Ab und zu kann man eine gewisse Ordnung schon im Fötalleben erkennen, doch erst nach der Geburt tritt dies besonders in die Erscheinung. Über die Zeit der Follikelbildung ist keine Regel aufzustellen; treten sie doch einmal im ersten Lebensmonat deutlich hervor, ein anderes Mal sind sie im 10. Lebensmonat nur angedeutet. Doch läßt sich im allgemeinen nach den Befunden sagen, daß im ersten Lebensmonat dieselbe beginnt. Sind die Follikel gebildet, so beginnen auch die Keimzentren einige Zeit später in ihnen aufzutreten. Eine bestimmte Zeit ist auch hier nicht anzugeben, ich möchte das Erscheinen der Keimzentren in den 3. Lebensmonat legen. Im Fall 10 sind Follikel mit Keimzentren deutlich ausgebildet. Fall 9 und 11, wo das Alter gleich ist mit Fall 10, zeigen keine Keimzentren, im Fall 12 ist sogar die Follikelbildung nur angedeutet. Ebenso lassen alle übrigen Fälle von $1\frac{1}{2}$ Monat, 1 Monat, 3 Wochen und 14 Tagen keine Keimzentren erkennen, wiewohl bei verschiedenen schon Follikelbildung vorhanden ist. Daraus geht hervor, daß zunächst die Follikelbildung im ersten Lebensmonat beginnt und dann die Keimzentren in ihnen etwa im dritten Monat auftreten. Da die Befunde zeigen, daß sich Follikel erst einige Zeit nach der Geburt bilden und später erst die sog. Keimzentren, so stimmt dies zu der Auffassung, daß die Keimzentren nicht als die Bildungsstätte der Lymphocyten und Anfänge der Follikel anzusehen sind, vielmehr die letzte Differenzierung des Follikels darstellen (vgl. *Mollier, Dietrich*).

Komme ich nun zu den krankhaften Veränderungen dieser sich noch entwickelnden Tonsillen, so sind sie bei den akut auftretenden Krankheiten recht mannigfach. Am frühesten sah man entzündliche Veränderungen bei einer 14 Tage (Fall 3) alten Frühgeburt, die an einer Bronchitis starb. Leukocytendurchwanderungen durch das Epithel in größerer Zahl, Abstoßung ganzer Epithelverbände in das Lacunolumen, die stark vermengt sind mit Leukocyten und Lymphocyten, Bakterienhaufen und Bakterienpfropfe findet man vor. Es ist mir sogar gelungen, bei einem Säugling von 6 Wochen, der an Grippe starb, an der Gaumentonsille einen Primärintest zu finden. Man sieht also alle die entzündlichen Erscheinungen, die man bei der Tonsille Erwachsener findet, in gewissem Sinne auch bei diesen noch nicht voll entwickelten Gaumenmandeln. Makroskopisch bietet solche entzündliche Tonsille

gar keine wesentliche Veränderung dar. Immer sieht man entweder nur die oben erwähnten Schleimhautfalten oder zwei feine, kleine Wülste, die oft sofort ins Auge fallen, oft aber so winzig sind, daß man sie nur schwer erkennen kann. Die Erkrankung der Tonsille ist nun nicht bei allen Krankheiten regelmäßig vorhanden. Nach den Befunden findet man sie in den meisten Fällen, man kann sagen fast immer, bei Erkrankung der oberen Luftwege, Nasendiphtherie, Bronchitis und Bronchopneumonie. Desquamativer Katarrh, Bakterienhaufen, Bakterienpfropfe, polynucleäre Leukocyten, Absceßbildungen, beginnende

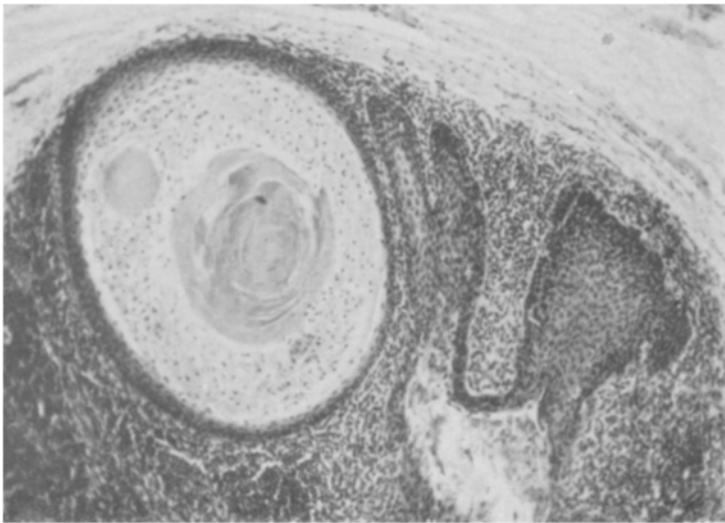


Abb. 2. Cholesteatomartige Cyste bei 3 Wochen alter Frühgeburt (Fall 6).

Gewebsnekrosen in den Follikeln beherrschen bei diesen Krankheiten das Bild der Gaumentonsille. Dahingegen findet man bei anderen Erkrankungen diese Veränderungen nicht. Ein 3 Monate alter Säugling, der infolge einer schweren Cystopyelitis (siehe oben) starb, zeigt eine sich normal entwickelnde Tonsille ohne jede Entzündungserscheinung. Ebenso läßt ein anderer Fall, wo der Säugling infolge einer Ernährungsstörung starb, keinerlei Entzündung der jugendlichen Gaumenmandel erkennen.

Beachtenswert ist auch in der krankhaft veränderten Mandel das Vorkommen der Cystenbildungen mit cholesteatomartigen Ausfüllungen, die unabhängig von den Krypten im lymphatischen Gewebe liegen. Nach den obigen Befunden bei unveränderten Tonsillen ist wohl kein Zweifel, daß diese Cystenbildungen auch in den entzündlich veränderten Tonsillen auf Bildungsstörungen beruhen. Damit wird allerdings nicht die Möglichkeit bestritten, daß bei Erwachsenen auf

dem Boden abheilender und chronischer Entzündung Abschnürungen und Cystenbildungen entstehen können, die diesen angeborenen gleichen. Es sind dabei verschiedene Möglichkeiten: 1. angeborene Cyste ohne entzündliche Veränderungen; 2. angeborene Cysten mit sekundär entzündlichen Veränderungen durch Miterkrankung von der Nachbarschaft; 3. erworbene Cysten auf dem Boden chronischer entzündlicher Erkrankungen; 4. erworbene Cyste mit frischen entzündlichen Nachschüben. Bei den angeborenen Cysten handelt es sich um eine atypische Entwicklungserscheinung, um ein Zugrundegehen der obersten Epithelschichten. Diese atypische Entwicklungserscheinung tritt in den Fötalmandeln oft nicht so mächtig hervor wie im Extrauterinleben, manches Mal sind die Bildungen auffallend klein. Sie haben dann in ihrer Kleinheit eine auffallende Ähnlichkeit mit den *Hassalschen* Körperchen im Thymus. So ist *Mollier* der Ansicht, daß die Degeneration von Epithelzellen in den Balghöhlen der Tonsillen häufig unter dem Bilde *Hassalscher* Körperchen verläuft. In einer krankhaft veränderten Tonsille können die entzündlichen Prozesse, die sich in der Nachbarschaft von den Cysten abspielen, auf dieselben übergreifen. In den obigen histologischen Befunden machte ich schon darauf aufmerksam, daß bei der Bildung in einer entzündlichen Tonsille oft das Plattenepithel nur noch einen schmalen Saum darstellt und die abgestoßenen Epithelverbände ab und zu mit Leukocyten durchsetzt sind. Ich möchte annehmen, daß die Entzündung der Tonsille öfter einen Einfluß ausübt auf die Cystenbildung, indem sie die Abstoßung und damit die Degeneration epithelialer Zellen um ein wesentliches vermehrt. Cystenbildungen befinden sich außer im lymphatischen Gewebe in den tiefen Buchten der Tonsille, so zeigt Fall 12, wo es sich um eine entzündlich veränderte Tonsille handelt, in den Lacunen reichliche Abstoßung ganzer Epithelverbände, die sich konzentrisch aneinander legen und in ihrer Mitte eine homogene Masse einschließen. Hier sind also die Bildungen in einer Krypte oder Nische entstanden, vielleicht begünstigt durch die Entzündung. Es muß demnach unterschieden werden, ob es sich um vollständige Abschnürungen und Cystenbildungen handelt, oder ob dieselben in den Krypten sich befinden oder mit ihnen im Zusammenhang stehen.

Fasse ich am Schluß das Ergebnis der Untersuchung noch einmal kurz zusammen:

Die Tonsille hat im späteren Fötalleben noch keine Follikel und keine Keimzentren. Von dem lymphoiden Polster, das die eingesenkten Krypten umgibt, durchsetzen Lymphocyten schon im Fötalleben das Epithel und sind in den Balghöhlen vorhanden.

Epithel und Lymphgewebe werden nicht immer durch eine scharfe Basalmembran getrennt, doch ist stets eine deutliche Trennung der

Gewebsarten zu erkennen. Das Epithel beteiligt sich nicht am Reticulum des Lymphgewebes wie beim Thymus.

Das Reticulum verdichtet sich aber unter dem Epithel zu einer basalen Schicht, die ein zusammengelegtes Netz darstellt. Dieses kann sich entfalten und Lymphocyten in die Intercellularlücken eintreten lassen.

Follikel treten im ersten und Keimzentren in ihnen im dritten Lebensmonat auf.

Bei Erkrankung der oberen Luftwege (Bronchitis, Bronchopneumonie und Nasendiphtherie) findet man in der Regel pathologische Veränderungen der Gaumentonsille des kleinen Kindes schon bald nach der Geburt.

Die Bildung epithelialer Cysten bei den kindlichen Tonsillen ist eine atypische Entwicklungserscheinung, bei kleinen Kindern demnach nicht als Produkt entzündlicher Vorgänge anzusehen. An entzündlichen Veränderungen der Tonsillen können aber diese Cysten teilnehmen. Bei Erwachsenen soll damit nicht die Möglichkeit einer gleichartigen Cystenbildung auf dem Boden entzündlicher Rückbildung bestritten werden, ohne daß die Unterscheidung im Einzelfalle möglich ist.

Literaturverzeichnis.

- Bromann*, Normale und abnorme Entwicklung des Menschen. — *Dietrich, A.*, Die Einteilung d. Mandelentzündungen. Ztschr. f. Hals-Nasen-Ohrenheilk. 1922. — *Goslar*, Beitr. z. pathol. Anat. u. z. all. Pathol. **56**. Verhalten der lymph. Zellen in den Gaumenmandeln vor und nach der Geburt. — *Grünwald*, Beitrag zur Entstehung und Bedeutung des Gaumenmandel. Anat. Anz. **37**. 1910. — *Grünwald*, Die typischen Varianten der Gaumenmandel und der Mandelgegend. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. **28**. 1914. — *Hammar*, Anat. Anz. **22**. 1903. — *Hueck, W.*, Über das Mesenchym. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. all. Pathol. **66**. 1920. — *Killian*, Entwicklungsgeschichtl. anat. und klin. Untersuchungen über Mandelbucht und Gaumenmandel. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. **7**. 1898. — *Mollier*, Die lympho-epithelialen Organe. Sitzungsber. d. Ges. f. Morpol. u. Physiol. zu München 1913. — *Stöber*, Über die Mandeln und deren Entwicklung. Anat. Anz. **6**. 1891. — *Spieker*, Zur Histologie der Tonsille. Anat. Anz. **20/21**. 1911. — *Zawarykin*, Über das Epithel der Tonsillen. Anat. Anz. **4**. 1889.
-