

licher Kalksalze im nekrotischen Herd gibt dazu den Anstoß.

3. Die Knorpel- und Knochenbildungen in den Gaumenmandeln sind z. T. auf foetale Knorpel- und Knochenanlagen, z. T. auf metaplastische Entstehung aus entzündetem Bindegewebe zurückzuführen.

#### Literatur.

- Deichert, Über Knorpel- und Knochenbildung an den Tonsillen. Dieses Arch. Bd. 141.  
 K. Pollack, Beiträge zur Metaplasiefrage. Arb. a. d. pathol. Abteil. d. Kgl. hygien. Instituts in Posen. Wiesbaden 1901 bei J. F. Bergmann.  
 H. Nöbke, Über Knorpel- und Knochenbildung in den Tonsillen. Dtsch. Ztschr. f. Chirurgie. Bd. 63.  
 Walsham, On the occurrence of cartilaginous and bony nodules in the tonsil. The Lancet. 13. Aug. 98.  
 Wingrave, A note on the occurrence of cartilaginous and bony in the tonsils. The Lancet. 17. Sept. 1898.  
 K. Reitmann, Über das Vorkommen von Knorpel und Knochen in den Gaumentonsillen. Monatsschr. f. Ohrenheilkunde 1903. Nr. 8.

### XVIII.

## Über Knochen- und Knorpelbefunde in den Tonsillen.

Von

Dr. A. Ruckert, s. Z. Volontärassistenten am Patholog. Institut zu Göttingen.

Orth hat als Erster im Jahre 1893 auf das Vorkommen von Knorpel und Knochen in den Tonsillen aufmerksam gemacht und dann durch seinen Schüler Deichert weitere Untersuchungen über dieses Thema anstellen lassen, die zur Vermutung führten, es handle sich bei diesen Befunden um Reste des zweiten Kiemenbogens. Diese Vermutung stützte sich auf den Tonsillenbefund bei einem 2 jährigen, an Diphtherie gestorbenen Kinde, bei welchem der Knorpel, den Knochen bei weitem an Masse überwiegend, typischen embryonalen Charakter

zeigte: wenig Grundsubstanz, große Knorpelkapseln. Ein weiterer Sektionsbefund schien dieser Vermutung recht zu geben. Bei einer 35 jährigen Frau gesellte sich zum Knorpel- und Knochenbefund in beiden Tonsillen eine auffallende Länge des 1. Processus styloideus und eine geringere, aber deutliche Vergrößerung des entsprechenden kl. Zungenbeinhornes, und auf der rechten Seite ein 2 cm langes Knochenstück, im ligamentum stylohyoideum isoliert liegend: — für einen Fall jedenfalls genug Momente, die auf eine abnorme Entwicklung des zweiten Kiemenbogens bzw. Schlundknorpels hindeuteten.

Gegenüber dieser Anschauung der Orthschen Schule sind Lubarsch und Pollack auf Grund ihrer Untersuchungen zum Resultat gekommen, der Knochen in den Tonsillen entstände durch Metaplasie aus dort neugebildetem Bindegewebe. Diese Neubildung von Bindegewebe sollte einer vorausgegangenen Entzündung seine Entstehung verdanken. Pollack hat bei 4 Individuen Knochenbildung in den Tonsillen beobachtet, bei dreien von ihnen doppelseitig, in einem Fall nur einseitig und zwar links. Das Alter schwankte zwischen 33 und 73 Jahren, es handelte sich also, wie ich betonen möchte, nur um erwachsene Individuen. Knorpel neben dem Knochen konstatierte er sicher nur in einem Fall, in dem zweiten sah er knorpelähnliche Zellen, im dritten Fall, den er nur an Rasiermesserschnitten untersuchte und der dem zweiten ähnlich gewesen sein soll, muß man demnach auch knorpelähnliche Zellen annehmen, im vierten, einseitigen Fall sah Pollack nur Knochen. Neben dem Knochen- bzw. Knorpelbefund konstatierte Pollack in allen Fällen Zeichen einer Entzündung. P. sagt: „Überall haben wir Zeichen einer chronisch leichteren oder schwereren Entzündung der tieferen Partien mit akuten (hämorrhagischen) Schüben; allmählich Narbenbildung und schließlich Auftauchen von Knochen in diesem derben Narbengewebe mit intimster Beziehung zu ihm. Der Knochen kann nur durch Metaplasie des derben Bindegewebes entstanden sein!“ Ja, selbst verknöchern der Knorpel soll nach Pollacks Ansicht kein Beweis gegen seine Theorie sein, denn da ist der Knorpel nur „ein Zwischenstadium“ zwischen Bindegewebe und Knochen. Die Frage, woher der Knorpel kommt, läßt Pollack offen, eine

Antwort in seinem Sinn könnte folgerichtig nur sein: durch Metaplasie vom Bindegewebe bzw. Narbengewebe.

Töpfer beschreibt in seiner Dissertation einen Befund von Knorpel und quergestreifter Muskulatur in der Tonsille eines 23 jährigen Mädchens, der jene wegen Mycosis tonsillaris exstirpiert war. Wenn Töpfer auch die Arbeit von Pollack anscheinend nicht bekannt war, so schließt er sich unbewußt doch dessen Ansicht an und will „den Knorpel in den Tonsillen auf eine Metamorphose des Bindegewebes“ zurückführen. Um die „Neubildung in einem heterologen Gewebe“ dabei namentlich hervorzuheben, will Töpfer das Ganze als „Enchondrom“ bezeichnet wissen.

Zwei weitere, englische Arbeiten von Walsham und Wingrave konnte ich mir leider nicht zugänglich machen.

J. Killian (Worms) erwähnt in seinen „entwicklungsgeschichtlichen anatomischen und klinischen Untersuchungen über Mandelbucht und Gaumenmandel“ als Nebenbefund das Vorkommen eines hanfkorngroßen Knochenkerns in der Pars lateralis einer Mandel von einem 26 jährigen Mann.

Die neueste Arbeit stammt aus dem Leipziger Pathologischen Institut von H. Nöbke. Er hat im ganzen 6 mal den Knochenbefund erheben können, davon nur einmal auf einer Seite und zwar rechts. Das Alter der Individuen schwankte zwischen 37 und 76 Jahren, also wieder nur erwachsene Individuen. In keinem seiner Fälle vermißte Nöbke den Knorpel ganz, wenn er auch an Masse meist hinter dem Knochen zurückstand. Zur Deutung seiner Befunde übergehend, scheinen N. dieselben die Annahme einer embryonalen Keimversprengung keineswegs zu rechtfertigen. „Wenn dem so wäre, so müßte wohl ein häufigeres Vorkommen solcher Veränderungen im jugendlichen oder kindlichen Alter zu erwarten sein. Das trifft aber nach den bisherigen Erfahrungen nicht zu. Wir selbst, sagt Nöbke, haben uns vergeblich bemüht, derartige Tonsillenveränderungen bei Kindern zu ermitteln.“ Aber auch die Lubarsch-Pollacksche Theorie scheint N. nicht hinreichend zur Erklärung zu sein, dazu waren N. die durch die Entzündung gesetzten Veränderungen zu gering. N. glaubt deshalb, daß die in den Tonsillen vorkommenden metaplasti-

schen Knorpel- und Knochenherde nicht durch ein gemeinsames ätiologisches Moment bedingt sind. „Es erscheint uns daher nicht ausgeschlossen,“ sagt N. weiter, „daß neben entzündlichen und regressiven Prozessen auch noch andere Momente, vielleicht eine Art lokaler Disposition, eine ätiologische Rolle spielen, wie beispielsweise in den besonders von M. B. Schmidt genauer beschriebenen Fällen von lokalen Amyloidtumoren der Zunge, bei welchen letzteren sich regelmäßig die lokale Amyloidbildung Hand in Hand gehend mit dem Auftreten von Knorpel und Knochen erwies. Es ist daher wohl nicht undenkbar, daß auch das Bindegewebe der Tonsillen mit einer besonderen knorpel- und knochenbildenden Fähigkeit ausgestattet ist.“ Soweit die Literatur!

Herrn Geheimrat Orth möchte ich zunächst meinen besten Dank für die Anregung zu den nachstehenden Untersuchungen, sowie für sein stets hilfsbereites Interesse auch an dieser Stelle aussprechen!

Meine Untersuchungen erstrecken sich einmal auf Erwachsene, bei denen der Sektionsschnitt durch die Tonsillen und die Palpation eine erhöhte Re- bzw. Konsistenz ergab, also gewissermaßen der makroskopische Befund die Diagnose auf Knorpel oder Knochen wahrscheinlich machte. Ein Blick auf die Literatur genügt, um zu zeigen, daß diese Untersuchungen nur kasuistischen Wert beanspruchen können. Viel wichtiger und in ihrem Resultat vielleicht etwas überraschend sind umfangreiche systematische Untersuchungen von Tonsillen Neugeborner, die meiner Ansicht nach allein den Kernpunkt der Frage treffen: „Handelt es sich um eine Keimversprengung oder um Metaplasie? Denn konnte man bei Neugeborenen den Beweis von relativ häufigem Vorkommen von Knorpel erbringen, so war damit ein wichtiger Stützpunkt für die Orthsche Anschauung erbracht!

Bei Erwachsenen hatte ich dreimal Gelegenheit, Knochen und Knorpel in beiden Tonsillen zu beobachten, in einem vierten Fall fand ich nur Knorpel und denselben einseitig. Von der Technik will ich hier erwähnen, daß die Tonsillen im Längsdurchmesser durchschnitten, die beiden Hälften in Orthscher Müller-Formollösung gehärtet, in Ebner-Flüssigkeit

entkalkt, darauf in steigendem Alkohol gehärtet wurden. Die Schnitte wurden so angelegt, daß die eine Hälfte im Längsdurchmesser, die andere Hälfte im Querdurchmesser getroffen wurde. Gefärbt wurde mit den gewöhnlichen Kernfärbemitteln (Hämatoxylin, Karmin) sowohl wie mit van Gieson, Weigerts Farbungemisch zur Färbung elastischer Fasern und mit Methylenblau-Eosin.

I. 53 jährige Frau, die einem Magenkarzinom mit Metastasierung in verschiedene Organe erlegen war. Beide Tonsillen erscheinen klein, an ihrem Grund fühlt man harte Spangen, die das Messer nicht durchdringt. Mikroskopisch: fällt bei schwacher Vergrößerung zunächst auf, daß das lymphadenoide Gewebe bis auf einen relativ schmalen Saum reduziert ist. Von Keimzentren ist nichts mehr zu sehen, die Lakunen sind z. T. besonders am Grund stark erweitert und mit abgestoßenen Epithelien gefüllt. Verfolgt man die Schnitte weiter in die Tiefe, so sieht man an das reduzierte lymphadenoide Gewebe sich Fettgewebe anschließen, das wiederum von der Muskulatur durch ein wenig zellreiches, leicht gewelltes Bindegewebe getrennt ist. In diesem an die Muskulatur anstoßenden Bindegewebe, der eigentlichen Hülle der Tonsillen, finden sich 3—4 Knochenherde eingesprengt, deren größter mehr länglich und schmal ist, während die kleineren mehr rundlich, z. T. gezackt sind. Die Knochenbälkchen zeigen einen lamellösen Bau mit schönen Knochenkörperchen. An einigen Stellen sieht man im Knochen kleine Lücken, die von einem zellarmen Fettgewebe ausgefüllt sind. Auch Haverssche Kanälchen fehlen nicht, während ich vergebens nach Osteoblasten gesucht habe. Außer diesen Knochenherden beobachtete ich besonders in den peripherischen Abschnitten meist kleine rundliche Knorpelinseln, die z. T. kontinuierlich in das Bindegewebe übergingen, z. T. durch eine konzentrisch angeordnete Schicht von Bindegewebsfasern sich zu separieren schienen. Die Knorpelgrundsubstanz war derb faserig mit Einlagerung von elastischen Elementen, die Knorpelzellen in ihrer Größe sehr wechselnd und schienen stellenweise stark gequollen. Hier und da — besonders schön in den Methylenblaupräparaten — begegneten dem Auge in den Herden ganz intensiv dunkel gefärbte Stellen, wo es also zur Einlagerung von Kalk in den Knorpel gekommen war, und in einem Schnitt konnte ich direkt verfolgen, wie eine solch verkalkte Knorpelpartie in einen Knochenherd überging.

Von einer Entzündung (Hyperämie, Hämorrhagie etc.) oder Residuen einer solchen (starke Bindegewebsentwicklung) konnte ich in diesem Fall nichts bemerken. Es handelte sich im Gegenteil um lipomatös-atrophische Tonsillen, die in ihrer bindegewebigen Hülle — und ausschließlich in dieser — multiple Knorpel- und Knochenherde aufwiesen.

II. 42 jähriger Mann, der einer Phthisis pulmonum mit Kavernenbildung zum Opfer gefallen war. Die Tonsillen sind beiderseits etwas

vergrößert, fühlen sich in den oberflächlichen Partien schwammig an, in den tieferen dagegen knochenhart. Hier stößt das Messer auf Widerstand. Mikroskopisch: Im Plattenepithelüberzug hier und da gelapptkernige Leukocyten. Das lymphadenoide Gewebe ist überall sehr reichlich entwickelt, neben den gewöhnlichen Lymphocyten fallen größere Zellen mit blassem Kern auf. Die Keimzentren zeigen Mitosen. Die Gefäße sind z. T. strotzend mit Blut gefüllt, an einzelnen Stellen sieht man auch rote Blutkörperchen außerhalb der Gefäße im Gewebe liegen. Spezifisch tuberkulöse Veränderungen sind nicht nachzuweisen. Ohne Vermittlung von Fettgewebe schließt sich an das lymphatische Gewebe in der Tiefe ein zellarmes Bindegewebe an, dessen Fasern stellenweise stark gequollen erscheinen und auseinander gedrängt sind. In diesem liegt ein einziger, auffallend großer Knochenherd, der an einer Stelle ziemlich nahe an das lymphoide Gewebe heranreicht, ohne allerdings die Grenze der bindegewebigen Hülle zu überschreiten. Zwischen dem Knochen und dem benachbarten Bindegewebe sieht man vielfach schmale Lücken, hier hat sich scheinbar das letztere — wohl infolge der Härtung etc. — retrahiert und man kommt unwillkürlich auf den Gedanken, daß beide sich nichts angehen. Der Knochen als solcher ist gut entwickelt und zeigt 2 Markräume, die mit einem zellarmen Fettmark ausgefüllt sind. An einzelnen Stellen sieht man direkt an die Knochenbälkchen Zellen angelagert, die ich für Osteoblasten ansprechen möchte. Flankiert wird der Knochenherd von je einer Knorpelinsel, die ihrerseits allmählich ins Bindegewebe übergehen. Ihre Grundsubstanz weist einzelne elastische Fasern auf, die Knorpelkapseln variieren in ihrer Größe sehr, von großen, gut ausgebildeten bis zu kleinen, knochenkörperchenähnlichen. Im Gegensatz zur I. Beobachtung haben wir es hier mit entzündlich vergrößerten Tonsillen zu tun, in deren Bindegewebsbalg sich Knochen und Knorpel findet.

III. 40 jähriger Mann, der einer fibrinösen Pneumonie beider Unterlappen erlegen war. Die Tonsillen sind nicht vergrößert, lassen sich aber nicht durchschneiden. An ihrem Grund fühlt man harte Resistenzen.

Mikroskopisch: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt, die Lakunen sind etwas erweitert und reichlich mit abgestoßenen Epithelien ausgefüllt. Die Gefäße zeigen keinen auffallend starken Blutgehalt, von Blutungen ins Gewebe ist nichts zu sehen. Das Bindegewebe der Hülle ist kernarm, leicht gewellt. In demselben liegen 3 größere Knocheninseln, deren größter Durchmesser mit dem der Tonsillen zusammenfällt. Während diese näher dem lymphatischen Gewebe liegen, sieht man der Muskulatur genähert 2 kleinere, rundliche Knochenherde. Der Knochen an und für sich zeigt den vorhergehenden Beobachtungen gegenüber nichts Besonderes. Der Knorpel tritt an Masse gegen den Knochen sehr zurück, indem ich nur eine Knorpelinsel an der Peripherie konstatieren konnte. Seine Kapseln zeigen z. T. 2 Kerne, die Grundsubstanz enthält elastische Fasern. In das umgebende Bindegewebe geht der Knorpel kontinuierlich über, es fehlt ihm also ein Perichondrium.

Kurz zusammengefaßt haben wir hier Knochen- und Knorpelbildung an scheinbar normalen Tonsillen.

IV. 29 jähriger Mann, der an einer ulcerösen Lungenphthise zugrunde gegangen war. Die Tonsillen sind gerötet und geschwollen. Während die linke dem Messer keinen Widerstand entgegensetzt, gerät man bei der rechten auf Widerstand.

Mikroskopisch: Im lymphatischen Gewebe beider Tonsillen liegen reichlich typische Tuberkel mit Riesenzellen. Das Bindegewebe, das sich zwischen das lymphatische Gewebe einschiebt, ist verbreitert und sehr gefäßreich, stellenweise liegen rote Blutkörperchen frei in ihm. In der Bindegewebshülle der r. Tonsille liegen ziemlich nahe an dem lymphatischen Gewebe ein großer, rundlicher Knorpelherd, der sich gegen die Umgebung durch eine konzentrisch angeordnete Lage von Bindegewebsfasern absetzt, und ein mehr länglicher, der allmählich in das umgebende Bindegewebe übergeht. Die Knorpelkapseln wechseln sehr in ihrer Größe und enthalten immer nur einen Kern. Einzelne Kapseln, die besonders klein sind, fallen in den von Giesonpräparaten durch ihren goldgelben Glanz auf. Die Grundsubstanz ist relativ spärlich, elastische Elemente konnte ich in ihr nicht nachweisen. Von Knochen ist in der r. Tonsille nichts zu sehen. In der l. Tonsille ist mikroskopisch weder Knorpel noch Knochen nachweisbar.

Resümiere ich kurz noch einmal das Resultat der 4 Beobachtungen, so haben wir bei Erwachsenen verschiedenen Alters und Geschlechtes in der Bindegewebshülle der Tonsillen multiple Knochen- und Knorpelherde (I—III) bzw. nur Knorpelherde (IV). Dabei sind die Tonsillen z. T. normal (III und I, insofern man wohl die lipomatöse Atrophie für das Alter als normal ansehen kann), z. T. zeigen sie akut entzündliche Erscheinungen (II), z. T. solche mehr chronischer Natur mit tuberkulösen Veränderungen (IV).

Was die Lage der Knochen- bzw. Knorpelherde anbelangt, so kann ich das bestätigen, was Deichert schon ausdrücklich betont hat, sie überschreiten nie die bindegewebige Hülle, wenn sie auch manchmal dicht an das lymphatische Gewebe herankommen.

Betrachten wir noch kurz das Verhältnis von Knochen und Knorpel zu ihrer Umgebung! Während der Knorpel manchmal scharf durch eine Art Perichondrium von der Umgebung abgesetzt ist, dagegen an anderen Stellen wieder ohne scharfe Grenze in das umgebende Bindegewebe übergeht, so daß man wohl an eine Metaplasie denken könnte, so habe ich beim

Knochen immer den Eindruck gehabt, daß er etwas Fremdartiges in dieser Umgebung darstellte.

Wie kommt der Knochen nun an diese Stelle? Nun, wenn wir Knochen und in seiner Umgebung Knorpel an irgend einer Stelle des Körpers finden, so liegt wohl die Vermutung sehr nahe, daß der Knochen durch die physiologische Metaplasie aus Knorpel entstanden ist, selbst wenn wir auch nicht immer, wie in meiner I. Beobachtung, einen kontinuierlichen Übergang durch verkalkten Knorpel nachweisen können. Es ergibt sich daraus logisch die Frage: Woher stammt der Knorpel? Stammt er aus dem Narbengewebe? In zwei meiner Fälle war überhaupt kein solches Gewebe vorhanden, in einem dritten Fall fanden sich nur akut entzündliche Erscheinungen, und nur im letzten Fall konnte man von Narbengewebe reden. Bedenken wir weiter, daß es wohl kaum ein erwachsenes Individuum gibt, das nicht einmal eine Amygdalitis durchgemacht hat, so kann es wohl kaum Wunder nehmen, daß man vielfach Zeichen abgelaufener oder frischer Entzündung in den Tonsillen bei der Sektion findet. A priori läßt sich deshalb der Einwand nicht von der Hand weisen, daß das Narbengewebe einerseits und der Knochen und Knorpel andererseits gar nicht in ätiologischer Beziehung zu stehen brauchen. Ferner reicht diese Erklärung selbstverständlich nicht für die Fälle aus, wo die Tonsillen an und für sich normal sind. Hat doch auch Nöbke in seinen Fällen manchmal die Empfindung gehabt, daß die entzündlichen Erscheinungen nicht so waren, daß sie einen ausreichenden Boden für die Metaplasie darböten. Um noch den wichtigsten Punkt zu berühren, der m. E. gegen die metaplastische Erklärung spricht, so ist es das fast regelmäßige Vorkommen von Knorpel neben dem Knochen. Nöbke sah ebenfalls wie ich in allen Fällen Knorpel, nur Pollack vermißte ihn in 2 von 4 Fällen. Lubarsch sagt selbst, daß eine Metaplasie von Bindegewebe in Knorpel viel seltener sei als die in Knochen, ja so selten, daß „gerade bei den häufigsten Knochenbildungen Knorpelgewebe kaum jemals gefunden wird. Hier und da, sagt L. weiter, wurde es in Herzklappen und in den Tonsillen beobachtet, doch sind dies sicher Ausnahmebefunde!“ Dieses regelmäßige Vorkommen von Knorpel



spricht m. E. von vorneherein nicht dafür, daß man diese Knochenbildungen mit denen in verkalkten Lymphdrüsen z. B. auf eine Stufe stellen darf.

Was bietet uns die Erklärung Nöbkes? Nach seinen Untersuchungen weder von einer embryonalen Keimversprengung noch von der metaplastischen Erklärung überzeugt, sucht N. diese Knochenbildungen mit denen der Amyloidtumoren im Respirationstraktus in Parallele zu stellen. Über eine Hypothese, glaube ich, wird diese Erklärung nicht eher hinauskommen, als wir Fälle von gleichzeitig amyloiden Veränderungen in den Tonsillen finden werden.

Per exclusionem wäre ich nun bei der Orthschen Auffassung angekommen, ohne dafür bis jetzt einen wesentlichen Beweis erbracht zu haben. Ich gehe deshalb zu meinen weiteren Untersuchungen über. Sie erstrecken sich auf die Tonsillen von Kindern und Neugeborenen bzw. Frühgeburten, die — von einem einzigen Fall abgesehen — makroskopisch und beim Durchlegen des Sektionsschnittes nichts besonderes boten. Dabei wurde nach Möglichkeit darauf geachtet, ob der Proc. styloideus oder das kleine Zungenbeinhorn sich durch besondere Größenverhältnisse auszeichneten. Zur Sektionstechnik an den herausgeschnittenen Halsorganen sei bemerkt, daß der Gaumen nicht am Zäpfchen, sondern seitlich, und zwar lateral von der linken Tonsille, durchschnitten wurde, um in die Speiseröhre zu gelangen! Wir werden sehen, daß dies Moment für die vorliegende Frage nicht ohne Bedeutung ist.

Die weitere Technik gestaltete sich so, daß ich dann die Tonsillen herauschnitt, wobei immer ein Teil der unterliegenden Muskulatur mitgenommen wurde, sie auf Karton feststeckte, der die nötige Signatur gestattete. So wurden sie in 10% Formollösung, weiter in aufsteigendem Alkohol gehärtet und in Paraffin eingebettet. Die Schnittführung fiel parallel zur größten Achse der Tonsillen, wodurch die schönsten Übersichtsbilder über lymphadenoides Gewebe und ihre bindegewebige Hülle gewonnen werden. Durchschnittlich wurde jeder 4. bis 6. Schnitt der Serie aufgeklebt und diese Stufenschnitte mit Hämatoxylin, Lithion-Karmin, van Gieson oder Methylenblau gefärbt.

Einer solchen systematischen Untersuchung habe ich im ganzen 24 Paar Tonsillen unterzogen und ich lasse eine übersichtliche Zusammenstellung folgen derart, wie das Sektionsmaterial sie mir brachte. Dabei soll  $+$  den positiven Ausfall d. h. Knorpel,  $-$  den negativen Ausfall, R = rechte Tonsille, L = linke Tonsille bedeuten.

1. S. 190, 1901. Männliches Kind, 14 Tage alt . R  $+$  L  $-$
2. S. 200, 1901. Weibliches Neugeborenes . . R  $-$  L  $-$
3. S. 204, 1901. Weibliches Kind, 10 Tage alt . R  $-$  L  $-$
4. S. 226, 1902. Männliches Kind, 2 Tage alt . R  $+$  L  $-$
5. S. 230, 1902. Männliches Kind, 1 Tag alt . R  $-$  L  $-$
6. S. 234, 1901. Weibliches Kind, 5 Tage alt . R  $-$  L  $+$
7. S. 238, 1901. Weibliche Frühgeburt VIII Mens. R  $-$  L  $-$
8. S. 243, 1901. Männliches Kind, 5 Mon. alt . R  $+$  L  $+$
9. S. 249, 1901. Weibliches Kind, 4 Tage alt . R  $+$  L  $-$
10. S. 3, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $-$  L  $-$
11. S. 10, 1902. Männliches Kind, 6 Tage alt . R  $-$  L  $-$
12. S. 11, 1902. Weibliches Kind, 5 Jahre alt . R  $+$  L  $-$
13. S. 25, 1902. Weibliches Kind, 5 Tage alt . R  $-$  L  $-$
14. S. 28, 1902. Männliches Kind, 4 Tage alt . R  $-$  L  $-$
15. S. 39, 1902. Weibliches Kind, 2 Tage alt . R  $-$  L  $-$
16. S. 45, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $+$  L  $-$
17. S. 46, 1902. Weibliche Frühgeburt VIII Mens. R  $-$  L  $+$
18. S. 48, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $+$  L  $-$
19. S. 94, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $-$  L  $-$

Bis hierhin wurde die Sektionstechnik, wie schon oben erwähnt, so gehandhabt, daß der Schnitt durch den Gaumen seitlich von der linken Tonsille gelegt wurde! Von jetzt ab wurde der Schnitt nahe beim Zäpfchen geführt.

20. S. 96, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $+$  L  $+$
21. S. 99, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $+$  L  $+$
22. S. 145, 1902. Männliches Neugeborenes . . R  $-$  L  $+$
23. S. 154, 1902. Männliches Kind, 1 Jahr alt . R  $-$  L  $-$
24. S. 163, 1902. Weibliches Neugeborenes . . R  $+$  L  $+$

Nach den Untersuchungen der 19 ersten Tonsillenpaare war mir aufgefallen, daß die r. Tonsille weit häufiger Knorpel aufwies als die Linke — nämlich R in 7 Fällen, L nur in 3 Fällen —! Meine Vermutung, daß dies wohl mit der Sektionstechnik durch die Schnittführung an dem linken Tonsillenrand zusammenhängen könnte, scheinen die weiteren

5 Untersuchungen mit geänderter Technik zu bestätigen, denn hier fand ich L 4 mal und R nur 3 mal Knorpel.

Immerhin scheint mir das Resultat dieser Untersuchungsreihe bemerkenswert genug zu sein. Doppelseitig fand ich Knorpel in 4 Fällen, in einem dieser Fälle handelte es sich um ein 5 Monate altes Kind, in den übrigen um Neugeborene. Einseitig, und zwar rechts, konnte ich in 6 Fällen, deren Alter von 5 Jahren bis zu Neugeborenen schwankte, Knorpel nachweisen, während mir dies nur in 3 linken Tonsillen glückte: bei einem 5 Tage alten Kind, bei einem Neugeborenen und bei einer Frühgeburt im 8. Monat.

Kurz zusammenfassend möchte ich sagen, 48 Tonsillen von Neugeborenen bzw. älteren Kindern zeigten in 17 Fällen Knorpelinseln.

Diese Tatsache lehrt uns, daß das Vorkommen von Knorpel in Tonsillen bei Neugeborenen und kleinen Kindern kein seltener Befund ist.

Ich komme nun zu einer näheren Beschreibung des Befundes. Wenn ich darüber so summarisch berichte, so hat das seinen Grund darin, daß das mikroskopische Bild in den einzelnen Fällen immer das gleiche ist.

Das lymphadenoide Gewebe der Tonsillen bei Neugeborenen ist durch 2 tief einschneidende Lakunen in 3 Pakete geteilt. Der Plattenepithelüberzug ist ein sehr zarter, und besteht oft nur aus 2—3 Zellagen. Keimzentren fehlen, auch bei den schon älteren Kindern. Am Grund der Lakunen fand ich in allen Fällen, mit Ausnahme von Fall 8, 12 und 23, also der älteren Kinder, rundliche, deutlich geschichtete, in den Giesonpräparaten schön goldgelb gefärbte Kugeln, die mit Cancroidperlen große Ähnlichkeit haben. Dieselben Epithelperlen hat schon Gulland in den Tonsillen Neugeborner gesehen und setzt sie denen in der Thymus gleich. Die Tonsillenhülle wird von einem leicht gewellten, kernarmen Bindegewebe gebildet, in das hier und da im Vergleich zu Erwachsenen spärliche Drüsen eingesprengt liegen. Gewöhnlich in der Nähe solcher Drüsen fand ich auch den Knorpel liegen, der manchmal nahe an das lymphatische Gewebe grenzte, manchmal mehr in der

Tiefe lag. In den meisten Fällen sah ich nur eine einzige Knorpelinsel, die sich besonders in den Giesonpräparaten schon makroskopisch als dunkelblauer Fleck im roten Bindegewebe kennzeichnete. Immer ließ sich der Knorpel in 3—4 der Stufenschnitte, manchmal bis zu 6, selten bis zu 8 der Schnitte nachweisen. Die Gestalt der Inseln war meistens rund oder elliptisch, ihre Größe variierte — bei schwacher, etwa 46 facher Vergrößerung betrachtet — von  $\frac{1}{2}$ —1 cm im größten Durchmesser. Nur in 2 Fällen zeigten sich je 2 Knorpelinseln, die sehr nahe beieinander lagen, aber, soweit ich aus den Stufenschnitten urteilen kann, nicht ineinander übergingen. Der Knorpel selbst trug in allen Fällen ausnahmslos typischen embryonalen Charakter: reich an Zellen, sehr arm an Grundsubstanz. Oft lagen in einer Kapsel 2 Zellen, ein Zeichen, daß die Proliferationsfähigkeit noch nicht geschwunden war. In allen Fällen trennte solche Komplexe von Knorpelzellen ein geschichtetes Perichondrium von der Umgebung.

Soweit der mikroskopische Befund! Ich möchte hier noch eine makroskopisch schon erkennbare Tatsache nachholen, die ich oben bereits andeutete. Während ich meistens vergeblich nach Bildungsanomalien im Bereich des Processus styloideus und des kleinen Zungenbeinhornes suchte, zeigte der Fall XVI (S. 45) folgendes: Als ich mit der Scheere auf der r. Seite die Tonsille mit etwas Muskulatur durchschneiden wollte, geriet ich auf geringen Widerstand, der nach dem Durchschneiden sich auf beiden Schnittflächen als etwa hirsekorngrößer, etwas prominierender weißlicher Punkt erwies. Unter dem Mikroskop war es Knorpel! Ich verfolgte nun gleich den zentralen kleinen Stumpf und konnte durch Präparation nachweisen, daß derselbe durch ein weiterhin nur fibröses Band mit dem kleinen Horn des Zungenbeins in direkter Beziehung stand. Diese Tatsache — auf der l. Seite fand ich nichts dergleichen und auch mikroskopisch kein Knorpel! — ist an und für sich sehr interessant, und gibt uns m. E. eine Handhabe zur Lösung der Frage: „Wie ist das häufige Vorkommen von Knorpel in Tonsillen Neugeborner und kleiner Kinder zu erklären?“

Die Antwort kann nur lauten: Durch eine Bildungs-

anomalie im Bereich des II. Schlundknorpels, aus dem ja bekanntlich nach Merkel neben anderen Teilen auch das kleine Zungenbeinhorn und das anstoßende Tonsillengebiet hervorgehen soll! Oder, um einen präziseren Ausdruck zu gebrauchen, um eine mangelhafte Rückbildung im Bereich des II. Schlundknorpels! Dieser Vermutung hat schon Deichert ausführlich unter Zugrundelegung der embryologischen Literatur Raum gegeben, und ich glaube, dieselbe ist durch meine Untersuchungen und besonders durch die Illustration des Falls XVI nicht unwesentlich gestützt. In der neueren embryologischen Literatur, soweit sie mir zur Verfügung stand, habe ich nichts über diesen Punkt finden können, es hieße also nur die eingehenden Erwägungen Deicherts wiederholen, wenn ich noch näher darauf eingehen wollte. Darf man nun diese Verhältnisse, wie sie bei Neugeborenen und kleineren Kindern liegen, ohne weiteres auf die Erwachsenen übertragen? Extreme Skeptiker könnten mir zum Vorwurf machen, daß meine Untersuchungen in bezug auf das mittlere Alter eine große Lücke aufweisen, und daß damit ein wichtiges Glied in der Beweiskette fehle! Trotzdem bin ich jetzt schon fest davon überzeugt, daß man bei eventuellen systematischen Untersuchungen an Individuen mittleren Alters zu einem ähnlichen Resultat kommen wird wie ich bei Kindern. In allen meinen Fällen sah der Knorpel recht lebensfähig aus, selbst bei dem 5 jährigen Kind, und es steht dem Weiterwachsen desselben entsprechend dem Körper im allgemeinen m. E. nichts im Weg, zumal wenn noch der häufigere Reiz einer Amygdalitis hinzutritt. Daß es nicht unbedingt in jedem Fall zur Knochenbildung kommen muß, das beweist mein 4. Fall unter den Erwachsenen, wo sich nur eine Knorpelinsel — und zwar eine ganz ansehnliche — vorfand.

Zum Schluß möchte ich auf Grund meiner Untersuchungen meine Ansicht folgendermaßen formulieren: Der Knochen in den Tonsillen ist nicht, wie Lubarsch-Pollack meinen, auf metaplastisch aus Narbengewebe hervorgegangenem Knorpel zu erklären, sondern er entwickelt sich auf dem Boden von Rudimenten des II. Schlundknorpels. Und wenn Pollack davor warnt, aus

dem Antreffen von Knochen an ungewöhnlichen Stellen des Körpers auf embryonale Störungen (Gewebsverlagerungen) zurückzuschließen zu wollen, so möchte ich jedenfalls davor warnen, eine solche Knochenbildung a priori auf eine Metaplasie zu beziehen, besonders wenn sie sich, wie in den Tonsillen, entwicklungsgeschichtlich viel ungezwungener erklären läßt. Es scheint also auch hier das Richtige wieder auf der goldenen Mittelstraße zu liegen!

### Literatur.

- Orth, Festschrift zu Virchows 50 jährigem Doctorjubiläum, Göttingen 1893.
- Deichert, Über Knorpel- und Knochenbildung an den Tonsillen. Dieses Archiv Bd. 141.
- Lubarsch, Die Metaplasiefrage und ihre Bedeutung für die Geschwulstlehre. Arbeiten aus der pathologisch-anatomischen Abteilung des hygienischen Instituts in Posen, 1901, S. 205.
- Pollack, Beiträge zur Metaplasiefrage. Arbeiten aus der pathologisch-anatomischen Abteilung des hygienischen Instituts in Posen, 1901, S. 197.
- Töpfer, Über Muskeln und Knorpeln in den Tonsillen. Dissertation, Leipzig, 1902.
- Walsham, On the occurrence of cartilaginous and bony nodules in the tonsil. The Lancet, 13. Aug. 1898.
- Wingrave, A note on the occurrence of cartilaginous and bony in the tonsils. The Lancet, 17. Sept. 1898.
- Killian, J. (Worms), Entwicklungsgeschichtliche, anatomische und klinische Untersuchungen über Mandelbucht und Gaumenmandel. Archiv f. Laryngologie Bd. VII, Heft 2.
- Nöbbe, Über Knorpel- und Knochenbildung in den Tonsillen. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 66, Heft 5 und 6. 1903.
- Gulland, zit. nach Köllickers Handbuch der Gewebelehre.
- Merkel, Fr., Handbuch der topograph. Anatomie. 1892, Heft 2.
- Hammer, Das Schicksal der II. Schlundspalte. Archiv f. mikroskop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte. LXI, 3, S. 404.
-