

Virchows Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medizin.

Band 177. (Siebzehnte Folge Bd. VII.) Heft 3.

XVII.

**Über Knochenbildung in Lymphknoten und
Gaumenmandeln.**

(Aus der pathol.-anatom. Abteilung d. kgl. hygien. Instituts in Posen.)

Von

Professor Dr. O. Lubarsch,

Vorsteher der pathol.-anatom. Abteilung d. kgl. hygien. Instituts in Posen.

Während metaplastische Knochenbildungen in der weichen Hirnhaut, der Aderhaut und dem Glaskörper des Auges, sowie dem intermuskulären Bindegewebe und den Schlagadern seit lange bekannt sind, findet man Angaben über Knochenbildung in lymphatischen Organen in der Literatur so gut wie gar nicht. — Was speziell die Lymphdrüsen anbetrifft, findet sich weder in den deutschen noch den ausländischen Lehrbüchern der pathol. Anatomie, noch in der Spezialliteratur, soweit ich sie durchsehen konnte, irgend eine Angabe über Knochenbildung. Bezüglich der Gaumenmandeln wird seit den Mitteilungen von Orth und Deichert in einigen Lehrbüchern das Vorkommen von Knorpel und Knochen erwähnt, aber als selten bezeichnet. So schreibt Kaufmann in der 2. Auflage seines Lehrbuchs S. 334. Anm.: „Nicht-entzündlichen Ursprungs sind gelegentliche Verhärtungen der Gaumentonsillen, die man meistens erst auf den Durchschnitt sieht und durch Einlagerungen platter oder zackiger Knorpel- oder Knochenstücke bedingt werden“. Ebenso spricht Ribbert in seinem Lehrbuch der speziellen Pathologie und path. Anatomie (1902) davon, daß zu-

weilen in den Tonsillen symmetrisch auf beiden Seiten Einlagerungen von Knorpel- und Knochenplatten vorkommen. Beide Autoren schließen sich dabei der Ansicht Orth-Deicherts an, daß sie als Reste des embryonalen Kiemenbogenknorpels anzusehen wären.

Demgegenüber hat bereits vor 1 $\frac{1}{2}$ Jahren mein damaliger Assistent Dr. K. Pollack in einer ausführlichen Arbeit, die allerdings den Titel „Beiträge zur Metaplasiefrage“¹⁾ trägt, über das häufige Vorkommen von Knochenbildungen in verschiedenen Lymphknoten und den Gaumenmandeln berichtet. Nach seinem Fortgang habe ich die Untersuchungen weitergeführt und halte es für umso notwendiger, über sie hier nähere Angaben zu machen, als zu befürchten ist, daß sonst die Untersuchungen Pollacks wegen des Titels der Arbeit und des Orts der Veröffentlichung der Vergessenheit anheimfallen würden. Die Pollackschen Untersuchungen erstreckten sich auf 275 Leichen, bei denen 47 mal verkalkte Drüsen gefunden wurden, von denen 31 typisches Knochengewebe enthielten. Meine weiteren Untersuchungen wurden in systematischer Weise von Ende September 1901 bis 31. Dezember 1902 vorgenommen, wo im ganzen 587 Leichen zur Untersuchung kamen. Unter diesem gesamten Material von 862 Leichen (275+587) fanden sich 179 mal verkalkte Lymphknoten. Außerdem wurden noch einige der Pollackschen Fälle, namentlich solche, in denen das Ergebnis negativ oder zweifelhaft gewesen, soweit noch Material vorhanden, nachuntersucht. Es liegen somit der folgenden Arbeit zugrunde 100 Fälle von verkalkten Bronchialdrüsen, 39 Mesenterialdrüsen, 30 Tracheobronchial-, beziehentlich Trachealdrüsen, 3 Fälle von Retroperitonealdrüsen, 2 Fälle von periportalen und je 1 von perigastrischen und peripancratischen Lymphknoten.

A. Bronchialdrüsen.

Unter Bronchialdrüsen verstehe ich hier schlechthin die an der Lungenwurzel gelegenen Drüsen, während die höher gelegenen, sich weiter an der Luftröhre hinziehenden als tracheobronchiale bzw. tracheale bezeichnet werden. Derartige Drüsen

¹⁾ Arbeiten aus der pathol. anat. Abteilung d. Kgl. hygien. Instituts in Posen. Festschrift für R. Virchow. Herausg. von O. Lubarsch, Wiesbaden 1901.

wurden im ganzen 100 untersucht, die teils total in kreidige oder gelbe knochenharte Massen umgewandelt waren, teils in stark anthrakotisch induriertem Gewebe mehr oder weniger umfangreiche spitze, harte, gelbe Spangen erkennen ließen.

Dem Alter nach verteilen sich die Fälle folgendermaßen:

Im Alter von		
1—10 Jahren	2 Fälle
10—20	„	3 „
20—30	„	11 „
30—40	„	9 „
40—50	„	16 „
50—60	„	19 „
60—70	„	19 „
70—80	„	16 „
80—90	„	5 „
		<hr/> 100 Fälle

In den 35 Fällen, die bereits in der Arbeit von Dr. Pollack verwertet sind, wurde 21 mal typisches Knochengewebe bald in großer, bald in geringer Menge gefunden. Von den 14 negativen Fällen, von denen übrigens 3 bereits makroskopisch nicht das Aussehen typischer Knochenherde darboten, wurden 4 noch einer weiteren eingehenden mikroskopischen Untersuchung unterworfen, wobei es denn in der Tat noch in 2 Fällen gelang, Spuren typischer Knochenbälkchen mit Knochenmark aufzufinden (Fall 9 von Dr. Pollack, 58j. Frau und Fall 36 42j. Mann). Von den übrigen 65 Fällen war das Resultat noch 51 mal positiv, sodaß im ganzen 74% positive Resultate vorliegen; rechnet man davon noch ab die Fälle, wo nur weiße harte Einlagerungen oder reine kreidige Partien in den Drüsen vorhanden waren (8 Fälle), so steigt der Prozentsatz auf 80,4%.

Dem Alter nach verteilen sich die positiven Fälle folgendermaßen:

von 1—10 Jahren	0 Fälle	
„ 10—20	„	0 „	
„ 20—30	„	4 „	= 36,8%
„ 30—40	„	6 „	= 66,6%
„ 40—50	„	13 „	= 81,3%
„ 50—60	„	19 „	= 100%
„ 60—70	„	16 „	= 84,2%
„ 70—80	„	12 „	= 75%
„ 80—90	„	4 „	= 80%
		<hr/> 74 Fälle	

Gerade diese Zahlenangaben sind für das Verständnis der metaplastischen Knochenbildungen ungemein wertvoll. Schon Pollack hat hervorgehoben, daß die Verknöcherungen sich vorwiegend in den höheren Lebensjahren und bei einem gewissen Alter des Herdes finden, daß ferner die kleineren gelben Spangen öfter knochenfrei sind als die großen knochenharten Herde. Er weist ferner mit Recht darauf hin, daß die negativen Fälle meist deutlichere Anzeichen darbieten, daß die Erkrankung noch frischeren Datums, insofern sich hier öfter noch typische Tuberkel mit Riesenzellen finden und die bindegewebige Kapsel um die nekrotischen zentralen Herde gering entwickelt ist oder sogar ganz fehlt. Die Verteilung der Knochenherde der bronchialen Lymphknoten auf die einzelnen Altersklassen zeigt uns in der Tat, wie das Vorkommen dieser Bildungen, das in den ersten 3 Lebensdezennien selten ist, bis zum 60. Lebensjahre den Höhepunkt erreicht, um dann wieder etwas zu sinken. Das spricht ebenfalls für die Anschauung, die schon in der Pollackschen Arbeit entwickelt ist, daß allmählich die neugebildete Knochensubstanz wieder zugrunde geht. In der Tat findet man in den knochenharten Abschnitten der Lymphknoten alter Personen (von über 60 Jahren) ungemein häufig verkalkte Balken, die durchaus das Aussehen von Knochenlamellen besitzen und auch zackige Lücken mit hie und da noch ganz schwach färbbaren kernähnlichen Gebilden enthalten. Findet man daneben, wie das sehr oft der Fall ist, auch typisches Knochengewebe mit gut färbbaren Knochenkörperchen und richtigem Knochenmark, so trägt man kein Bedenken, die beschriebenen Balken für nekrotisches Knochengewebe zu erklären, zumal tatsächlich nekrotischer Skelettknochen ebenso aussehen kann. In allen Fällen aber, wo daneben kein ganz sicheres Knochengewebe gefunden wurde, haben sowohl Pollack wie ich die Fälle zu den negativen gerechnet, wenn auch die Ähnlichkeit mit nekrotischem Knochengewebe noch so groß war, weil ja in der Tat rein sklerotisches, verkalktes Bindegewebe zum mindesten sehr ähnliche Bilder zeigt. Das aber halte ich für durchaus berechtigt, auf Grund der histologischen Befunde und der statistischen Feststellungen zu schließen 1. daß die Verknöcherungen in den Lymph-

knoten nur sehr langsam und allmählich zustande kommen, und somit ein sicheres Anzeichen einer lange Zeit zurückliegenden tuberkulösen Infektion sind, 2. daß das neugebildete Knochengewebe im weiteren Verlauf der Jahre zugrunde gehen und bis zur Unkenntlichkeit entstellt werden kann.

Daß in der Tat die kalkigen gelben Einlagerungen und totalen Verkalkungen der Lymphknoten ein Zeichen von Tuberkulose sind, braucht kaum näher begründet zu werden, weil es eigentlich von niemand bestritten wird.¹⁾ Immerhin sei hier noch darauf hingewiesen, daß in der überwiegenden Anzahl unserer Fälle die ursprünglich tuberkulöse Natur der Lymphknotenaffektion direkt oder indirekt bewiesen werden konnte dadurch, daß in den Lymphknoten selbst oder der Lungen noch ältere oder frühere Erkrankungen nachgewiesen wurden. Diese Feststellungen sind wichtig für die von mir hervorgehobene Tatsache, daß wir in dem Nachweis der Knochenbildungen in tuberkulösen Herden unter Berücksichtigung der von mir angegebenen Entstehungsweise ein gewissermaßen objektives Kennzeichen besitzen, um Zeit und Art der ersten Infektion zu erschließen.

B. Tracheobronchiale und tracheale Lymphknoten.

Es wurden im ganzen 39 Fälle untersucht; ein Teil derselben betrifft dieselben Leichen, wie im vorigen Abschnitt, da eben außer den trachealen Lymphknoten noch Hilusdrüsen verkalkt waren; doch waren die Veränderungen keineswegs völlig gleichartig, indem mitunter neben knochenharten, gelben, total oder partiell verkalkten Hilusdrüsen sich nur verkreidete tracheale Lymphknoten fanden, oder umgekehrt. Dementsprechend waren auch die Knochenbefunde nicht ganz übereinstimmend.

Dem Alter nach verteilten sich die Fälle folgendermaßen:

von	1—10 Jahren	1 Fall
„	10—20 „	1 „
		<hr/>
		2 Fälle

¹⁾ Die von Cornet (Berl. klin. Wochenschr. 1904) erhobenen Bedenken habe ich in meiner Arbeit „Über den Infektionsmodus bei der Tuberkulose“ (Fortschr. d. Mediz. 1904, No. 16 u. 17) zurückgewiesen.

		2 Fälle
von 20—30 Jahren	5	„
„ 30—40 „	5	„
„ 40—50 „	8	„
„ 50—60 „	4	„
„ 60—70 „	8	„
„ 70—80 „	4	„
„ 80—90 „	3	„
	<hr/> 39 Fälle	

Davon boten 32 Fälle = 82 p. c. positive Knochenbefunde dar, die sich auf die Altersklassen folgendermaßen verteilen:

von 1—10 Jahren	0	Fälle
„ 10—20 „	0	„
„ 20—30 „	2	„ = 40 ⁰ / ₀
„ 30—40 „	5	„ = 100 ⁰ / ₀
„ 40—50 „	7	„ = 87,5 ⁰ / ₀
„ 50—60 „	4	„ = 100 ⁰ / ₀
„ 60—70 „	8	„ = 100 ⁰ / ₀
„ 70—80 „	3	„ = 75 ⁰ / ₀
„ 80—90 „	3	„ = 100 ⁰ / ₀
	<hr/> 32 Fälle	

Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit denen der Bronchialdrüsenfälle überein; die geringen Unterschiede sind wohl durch die geringere Anzahl der Fälle bedingt.

C. Mesenterialdrüsen.

Von Mesenterialdrüsen standen 33 Fälle zur Verfügung; und zwar waren meistens mehrere verkalkte Lymphknoten vorhanden. Die Untersuchung wurde dadurch besonders zeitraubend, daß nicht selten mehrere Drüsen untersucht werden mußten, bis die ersten Knochenbefunde erhoben werden konnten. Auch dadurch wurde die Geduld oft auf die Probe gestellt, daß man zwar bald knochenähnliche Spangen fand, typische Knochen aber nicht selten erst in den letzten Serienschnitten entdeckte. So ist es mir z. B. in Fall 42 von Pollack (20j. Mann), der in dessen Arbeit noch als negativ bezeichnet ist, beim Aufschneiden des übrig gebliebenen kleinen Restes gelungen, einige sichere Knochenbälkchen aufzufinden. Im ganzen fanden sich unter den 33 Fällen 26 positive = 78,8 p. c., die sich auf die einzelnen Altersklassen folgendermaßen verteilen:

1—10 Jahre . .	0 Fälle					
10—20	„ . . 4	„	davon 2 Fälle positiv	=	50%	
20—30	„ . . 6	„	4	„	=	66,6%
30—40	„ . . 5	„	4	„	=	80%
40—50	„ . . 4	„	3	„	=	75%
50—60	„ . . 5	„	5	„	=	100%
60—70	„ . . 5	„	4	„	=	80%
70—80	„ . . 3	„	3	„	=	100%
80—90	„ . . <u>1</u>	„	<u>1</u>	„	=	100%
	33 Fälle		26 Fälle			

Wenn aus diesen Befunden, die in mancher Hinsicht von denen der beiden ersten Gruppen etwas abweichen, wegen der geringen Anzahl der Fälle keine völlig bindenden Schlüsse zu ziehen sind, so ist doch ein Punkt ohne weiteres festzustellen, wo ein entschieden höherer Prozentsatz der Verknöcherungen in frühere Lebensdezzennien fällt. Während nämlich von 106 Fällen der Bronchial- und Trachealdrüsenverknöcherungen nur 6 in das Alter von 10—30 Jahren fallen (= 5,6 p. c.), gehören von 26 Fällen von Mesenterialdrüsenverknöcherungen 6 in dieses Lebensalter = 23,1 p. c., also gut 4 mal so viel. Diese Unterschiede sind dadurch verständlich, daß die Mesenterialdrüsentuberkulose verhältnismäßig oft schon im Säuglingsalter, in der Regel jedenfalls früher als die Inhalationstuberkulose erworben wird und somit der verhältnismäßig große Zeitraum, der zur Entstehung der Knochenbildungen in tuberkulösen Drüsen nötig ist, bereits in früheren Lebensaltern erreicht wird. Somit spricht die Tatsache wiederum für die von mir vertretene Ansicht, daß wir in dem Nachweis von Knochenbildungen in verkalkten Drüsen ein Mittel besitzen, um mit einer gewissen Objektivität das Alter tuberkulöser Herde zu bestimmen.

D. Retroperitonealdrüsen, periportale und perigastrische Drüsen.

Es wurden 7 Fälle untersucht, von denen 2 bereits Pollack erwähnt hat; es handelte sich um 3 Fälle von retroperitonealen, dicht an der Wirbelsäule gelegenen Drüsen, 2 Fälle von periportal und je 1 Fall von perigastrischen, resp. peripancratischen Lymphknoten. Von diesen 7 Fällen ergaben 5 — nämlich 3 retroperitoneale, je 1 periportale und perigastrische

Drüse — positive Resultate. Es handelte sich dabei um Individuen von 51, 60, 72, 43 und 71 Jahren; während in den Fällen mit negativem Ergebnis das Alter 26 und 60 Jahre betrug.

Irgendwelche andere Drüsen, die in typischer Weise gelbe knochenharte Spangen enthielten oder vollständig in zackige, kaum schneidbare gelbe Gebilde umgewandelt waren, kamen nicht zur Beobachtung; der Vollständigkeit halber wurden aber noch einige tuberkulöse Leisten- und Halslymphknoten mit krümligen und kreidigen Abschnitten untersucht, sämtlich mit negativem Erfolg.

Fasse ich die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen, so ist zunächst festzustellen, daß in 862 Leichen im ganzen 137 mal Knochenbildungen in Lymphknoten gefunden wurden = 15,8 p. c., ferner daß unter 179 Drüsen, die typische gelbe knochenharte Abschnitte enthielten (nicht nur kreidige oder sehnig-weiße Einlagerungen) 137 = 80,5 p. c. sich als knochenhaltig erwiesen.

Über die Art der Bildung des Knochengewebes in den Lymphknoten hat bereits Pollack das Wesentlichste festgestellt; er hat die Verhältnisse eingehend beschrieben und erörtert, so daß ich, zumal ja seine Arbeit unter meiner Leitung gemacht ist, mich kurz fassen kann. Man kann, wie das Pollack bereits getan, 3 Typen der Knochenbildungen in Lymphknoten unterscheiden.

Typus I. Die Knochenspangen und -balken liegen zwischen einem zentralen verkalkten nekrotischen Herd und einer äußeren ringförmigen Kapsel aus starrem Bindegewebe. Das sind die bei weitem häufigsten Befunde.

Typus II. Der nekrotische Herd liegt, einen größeren oder kleineren Teil eines Kreisringes bildend, außen, von der Bindegewebskapsel umschlossen, und an ihn schmiegen sich von innen Knochenspangen an, innerhalb deren als eigentliches Zentrum des Herdes sich reichlich Knochenmark befindet.

Typus III. Es ist nicht ein zentraler nekrotischer Herd vorhanden, sondern es findet sich ein Komplex zahlreicher kleinerer nekrotischer Herde, die von einer gemeinsamen Bindegewebs-

kapsel umschlossen sind, die zwischen die einzelnen nekrotischen Herde Ausläufer hineinsendet. Diese Ausläufer sind entweder nur dort verknöchert, wo sie an die nekrotischen Herde anstoßen, oder sie sind ganz und gar in Knochen und Knochenmark umgewandelt.

Von allen diesen Typen ist Typus I am leichtesten zu verstehen: der verkäste tuberkulöse Herd wird durch eine bindegewebige Wucherung abgekapselt; je stärker und länger in dem Herde Kalksalze abgelagert werden, umso mehr wird nun das Bindegewebe zur Knochenproduktion angeregt. Die beiden anderen, übrigens ja viel seltener vorkommenden Typen sind nicht ganz so leicht zu verstehen; sie kommen z. T. dadurch zustande, daß der einmal gebildete Knochen stark wuchert und die nekrotischen Partien an die Peripherie drängt, z. T. dadurch, daß überhaupt ein Teil der nekrotischen Balken und Stränge gar nicht das primär verkäste und verkalkte tuberkulöse Gewebe darstellt, sondern nekrotisch gewordenes Bindegewebe oder Knochen ist, was ja schon oben mehrfach hervorgehoben wurde.

Darüber, daß das in den Lymphknoten vorkommende Knochengewebe metaplastisch aus Bindegewebe entsteht, braucht angesichts des großen, von mir gesammelten Materials kaum mehr diskutiert werden. Wenn man bei den bronchialen, trachealen und den längs der Wirbelsäule gelegenen retroperitonealen Lymphknoten noch mit einem gewissen Schein von Wahrscheinlichkeit Beziehungen zu knorpel- oder knochenhaltigen Teilen konstruieren konnte, so fällt das für die mesenterialen, perigastrischen und periportal Lymphknoten schon von vornherein fort. Aber selbst bei den erstgenannten Drüsen sind Beziehungen zu knorpel- oder knochenhaltigen Teilen meistens rein hypothetisch. Denn Verwachsungen der bronchialen oder trachealen Lymphknoten mit der Bronchial- oder Luftröhrenwand wurden nur in einem kleinen Teil der Fälle und außerdem auch in solchen Fällen gefunden, wo die verkalkten Drüsen keinen Knochen enthielten; Verwachsungen retroperitonealer Drüsen mit dem Periost der Wirbelsäule kamen überhaupt nicht vor. — Außerdem sind die histologischen Befunde, wie sie bereits Pollack geschildert hat, die

innigen Beziehungen und Übergänge zwischen dem neugebildeten Bindegewebe und dem Knochen so überzeugende, daß ein Zweifel füglich nicht mehr möglich ist, daß das in den verschiedenen Lymphknoten gefundene Knochengewebe durch richtige Metaplasie aus dem neugebildeten Bindegewebe infolge Reizes der im nekrotisch tuberkulösen Herd abgelagerten Kalksalze entsteht. Es bilden somit diese Beobachtungen ein besonders gutes Beispiel für die Metaplasie gewöhnlichen Bindegewebes in Knochengewebe.

Die Knorpel- und Knochenbildungen in den Gaumenmandeln.

Während nach den oben angeführten Untersuchungen ein Zweifel über die metaplastische Entstehung der Knochenbildungen in den Lymphknoten ein Zweifel nicht mehr bestehen kann, liegen die Verhältnisse bei den Knorpel- und Knochenbefunden in den Gaumenmandeln entschieden viel komplizierter. Für die Orth-Deichertsche Ansicht von der embryonalen Entstehung der Knorpel- und Knochenbildungen, für die auch Walsham und wenn auch mit einigen Modifikationen, Wingrave sich erklärt haben, lassen sich nämlich folgende Punkte anführen: 1. Die Knorpel- seltener Knocheninseln finden sich auch bei Embryonen und Neugeborenen. 2. Sie liegen meist am Grunde der Mandeln, in den hinteren lateralen Teilen, nahe den Gaumenbögen. 3. Es handelt sich um verhältnismäßig seltene Befunde, sodaß die Annahme embryonaler Verlagerungen nichts unwahrscheinliches an sich hat. Um gleich auf den letzten Punkt einzugehen, so haben schon die Untersuchungen Pollacks, der in verhältnismäßig kurzer Zeit 4 Fälle von Knorpel- und Knochenbildungen in den Gaumenmandeln sammeln konnte, gezeigt, daß die Affektion keineswegs so selten ist; noch mehr geht dies aus den Mitteilungen Nöbkes hervor, der 6 Fälle zusammenstellte, und endlich sind wohl die nachfolgenden systematischen Untersuchungen besonders beweisend. Diese Untersuchungen wurden am 20. Sept. 1901 begonnen und am 1. Aug. 1902 abgebrochen, erstrecken sich auf ein Material von 412 Sektionen. Was die Untersuchungsmethode

anbetrifft, so genügt es nicht, die Tonsillen einzuschneiden und zu beachten, ob man auf festen Widerstand stößt. Mitunter freilich genügt ja allein schon die Betastung, denn die Tonsillen können geradezu in einen harten starren Panzer umgewandelt sein, wovon ich besonders charakteristische Objekte meiner Sammlung einverleibt habe; sehr häufig findet man aber nur derbe weiße Streifen am Grunde, die zunächst ganz unverdächtig erscheinen. Fährt man aber mit einer Fingerspitze leicht über die Streifen weg, so fühlt man oft kleine krümlige Massen, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung regelmäßig als typisches Knochengewebe ergeben. Es ist demnach zur makroskopischen Erkennung der Knochenbildungen unbedingt diese Palpationsmethode nötig. Auf diese Weise wurden denn auch — bei selbstverständlicher mikroskopischer Kontrolle — unter 412 Sektionen 54 Fälle von Knochenbildungen in den Tonsillen gefunden = 13,1 p. c., wozu noch 11 Fälle¹⁾ kommen, in denen der Nachweis von Knorpel und Knochen erst bei der mikroskopischen Untersuchung gelang, sodaß im ganzen 65 Fälle = 15,77 p. c. Knorpel- und Knochenbildungen in den Gaumenmandeln gefunden wurden. Die Befunde stimmen nach 2 Richtungen mit denen in den Lymphknoten überein, erstens darin, daß sie mit Vorliebe sich auf das mittlere und höhere Alter erstrecken und 2. daß in den meisten Fällen tuberkulöse Veränderungen im Körper, in nicht wenigen auch in den Mandeln selbst vorhanden waren.

Die Fälle verteilen sich auf die Altersklassen folgendermaßen:

10— 20 Jahre	5 Fälle
20— 30 "	7 "
30— 40 "	9 "
40— 50 "	12 "
50— 60 "	9 "
60— 70 "	9 "
70— 80 "	7 "
80— 90 "	6 "
90—100 "	1 "
	<hr/>
	65 Fälle

¹⁾ Hierbei sind die später noch zu erwähnenden Fälle bei Foeten und Säuglingen nicht mitgerechnet, weil sie nicht in die Gruppe der 412 Sektionen hineingehören.

Es fallen also auf das mittlere Alter von 40—50 Jahren 18,4 p. c. der Fälle, auf das jugendliche Alter bis 40 Jahren 32 p. c. und das höhere Alter fast 50 p. c. der Fälle. Von den 65 Fällen waren nur 6 völlig frei von Tuberkulose, 35 mal bestand im Fortschreiten begriffene, mehr oder weniger ausgedehnte Tuberkulose der Lungen oder eines anderen Organs; 19 mal wurden verkäste oder hyaline Tuberkel in den Mandeln selbst gefunden.

Was die Lokalisation der Knochenbildung anbetrifft, die von Orth-Deichert zur Stütze der embryonalen Theorie verwertet wird, so hat bereits Nöbke hervorgehoben, daß in dieser Hinsicht irgend eine Gesetzmäßigkeit nicht besteht. Das geht ebenso aus meinen Untersuchungen hervor; zwar finden sich die Knorpel- und Knochenspangen am häufigsten in den untersten Bindegewebslagen am Grunde der Mandeln, oft genug liegen sie aber auch unmittelbar unter dem lymphatischen Gewebe, hie und da sogar dicht unter dem Epithel.

Von besonderer Wichtigkeit ist nun die Frage, ob sich die Knorpel- und Knochenbildungen einigermaßen häufig auch bei Foeten, Neugeborenen und ganz jungen Kindern finden. Ich habe dieser Frage besondere Aufmerksamkeit geschenkt und 12 Fälle möglichst vollständig in Serienschnitten untersucht und zwar, mit Ausnahme eines Falles, beide Tonsillen. Es wurden 4 Foeten von 6—9 Monaten, 4 Neugeborene im Alter von 3—48 Std. und 4 Säuglinge im Alter von 2¹/₂, 4, 5 und 7¹/₂ Monaten untersucht. Das Resultat war nur bei einem Foetus von 8 Monaten und einem 2¹/₂ Monat alten Säugling positiv. Beim ersten fand sich in der linken Mandel ein vom Bindegewebe umgebenes Knorpelstück, dessen Zellen ziemlich groß erschienen und dessen Zwischensubstanz elastische Fasern enthielt. Bei dem 2¹/₂ Monat alten Säugling bestand ausgedehnte subchronische Allgemeintuberkulose; auch die Tonsillen enthielten mehrere z. T. verkäste, an Riesenzellen reiche Tuberkel; das unter dem follicularen Gewebe gelegene Bindegewebe war etwas verbreitert und von Leukocyten durchsetzt; neben einigen Arterien lagen Spangen elastischen Knorpels und an einer Stelle eine Knochenspange, die Haverssche Kanäle enthielt. Diesen beiden positiven Befunden, von denen ja der

zweite wegen der gleichzeitig vorhandenen tuberkulösen und entzündlichen Veränderungen sehr wohl auch im Sinne der Metaplasielehre verwertet werden könnte, stehen zunächst die negativen Angaben Nöbkes gegenüber, der bemerkt, daß er sich bisher vergeblich bemüht hätte, Knorpel oder Knochen in den Mandeln von Kindern zu finden. Auf der anderen Seite berichtet aber K. Reitmann aus dem Toldtschen Institut über eine ganze Reihe von positiven Befunden bei Foeten, Neugeborenen und jungen Kindern. Er fand bei einem Foetus, 4 Neugeborenen und 2 Kindern von $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ Jahren in den Mandeln Einlagerung von Stücken hyalinen Knorpels, niemals allerdings Knochen, wobei die Mandeln selbst meist ganz unverändert waren.¹⁾ Trotzdem möchte ich weder den positiven noch den negativen Untersuchungsergebnissen eine entscheidende Bedeutung für die Frage, ob metaplastische oder embryonale Entstehung der Knochenbildungen, beimessen. Die negativen Ergebnisse, die an Tonsillen von Foeten und Neugeborenen erhalten wurden, beweisen nichts erhebliches, weil es feststeht, daß die embryonalen Gewebsverlagerungen oft erst im höheren Lebensalter hervortreten. Ich habe mich durch jahrelang fortgesetzte Untersuchungen davon überzeugt, wie ungemein selten man in den Nieren von Foeten, Neugeborenen oder jungen Kindern versprengte Nebennierensubstanz findet, während dieser Befund bei Erwachsenen durchaus häufig ist. Ebenso sind die Fibromyome und Fibrolipomyome der Rindensubstanz, die zweifellos ebenfalls auf embryonale Störungen zurückzuführen sind und auf einer Linie mit den komplizierten Mischgeschwülsten der Niere stehen, bei Kindern ganz ungemein selten, bei älteren Erwachsenen dagegen sehr häufig, sodaß sie überhaupt geradezu die häufigsten Nierentumoren bilden. Ich habe nun wiederholt Nieren von Neugeborenen mikroskopisch genau durchmustert und doch nur einmal einige Muskelbündel, einmal auch Knorpelinseln und Plattenepithel gefunden. Wenn nun auch bei den Mandeln wegen der Kleinheit der Organe die Verhältnisse für eine genaue mikroskopische Durchforschung günstiger sind und

¹⁾ Die übrigen positiven Befunde Reitmanns bei älteren Kindern und Erwachsenen übergehe ich, weil sie für die vorliegende Frage ohne Bedeutung sind.

hier weniger leicht vereinzelte Knorpel- oder Knocheninseln der Beobachtung entgehen werden, so ist doch immerhin, wenn man nicht wirklich lückenlose Serien aufs genaueste untersucht, was eine äußerst mühselige Aufgabe ist, auch hier ein negatives Resultat nicht beweisend, weil doch vereinzelte Knorpelkeime als Matrix der später auftretenden großen Knorpel- und Knochenspangen vorhanden gewesen sein können. Jedenfalls darf nach den angegebenen Erfahrungen aus der Tatsache, daß bestimmte Organveränderungen mit Vorliebe in das mittlere oder gar höhere Lebensalter fallen, nicht geschlossen werden, daß sie nicht auf embryonale Entwicklungsstörungen zurückgeführt werden können. Denn es ist mir zweifellos, daß gerade erst im mittleren und höheren Lebensalter das stärkere Wachstum der zunächst nur mikroskopisch vorhandenen embryonalen Gewebseinschlüsse beginnt. Auf der anderen Seite darf aber wieder die unleugbare Tatsache, daß in den Gaumenmandeln von Foeten und Neugeborenen Knorpelinseln vorkommen, nicht dazu verführen, sämtliche im späteren Lebensalter beobachteten Knochen- und Knorpelbildungen von solchen angeborenen Einschlüssen abzuleiten. Es kommen vielmehr nach meiner Meinung noch die besonderen histologischen Verhältnisse in Betracht, die sehr wohl bei der Frage, ob nicht doch auch in den Mandeln metaplastische Knochenbildungen vorkommen, zur Beurteilung herangezogen werden müssen. Zunächst scheint eins nach den Untersuchungen Pollacks, Nöbkes und meinen Erfahrungen zweifellos, daß nämlich die Knochenbildungen, wie sie in den Mandeln Erwachsener so häufig gefunden werden, nicht angeborene Gebilde sind, sondern erst im späteren Leben entstanden sind. Dafür sprechen folgende Tatsachen: 1. Stets finden sich die Knochenspangen in einem Gewebe, das deutliche Erscheinungen von frischen oder abgelaufenen Entzündungsvorgängen darbietet; Bindegewebsneubildung und Vascularisation wurde von Pollack und Nöbke niemals, von mir nur ganz ausnahmsweise verneint. Pollack und Nöbke notieren regelmäßig die Anzeichen frischer oder älterer Blutungen (Pigmentbildung), die auch ich so gut wie nie vermißte. 2. In denjenigen meiner Fälle, in denen die Knochenbildung nur einseitig auftrat, waren die Entzündungserscheinungen auf diese

Seite beschränkt oder wenigstens hier bei weitem am stärksten. 3. Bei Foeten oder Neugeborenen wurden Knochenbildungen nicht beobachtet, bei jungen Kindern nur dann, wenn in den Mandeln entzündliche Veränderungen vorhanden waren. 4. Nicht selten fanden sich an den Knochenspangen reichliche Osteoblastenschichten, als Zeichen ausgesprochenen Wachstums.

Damit ist nun freilich die Hauptfrage, ob diese sicher erst im postembryonalen Leben entstandenen Knochenspangen nicht doch aus embryonal verlagerten Gewebskeimen (Knorpelresten) entstehen, keineswegs erledigt und ich stehe auch heute noch auf dem Standpunkt, den ich schon durch Dr. Pollack vertreten ließ, daß es nicht gut möglich ist, eine gemeinsame Erklärung für alle Knorpel- und Knochenbefunde in den Mandeln zu geben. Nachdem die Untersuchungen Reitmanns gezeigt haben, daß vereinzelte Knorpelspangen bei Foeten und Neugeborenen viel häufiger in den Mandeln vorkommen, als bisher angenommen, muß an und für sich die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit zugegeben werden, daß die größeren Knochenspangen im späteren Lebensalter von diesen embryonalen Knorpelresten, bezw. ihrem Perichondrium gebildet werden. Trotzdem bleiben noch gewichtige Gründe bestehen, die für andere Fälle auch die metaplastische Entstehung aus Bindegewebe wahrscheinlich machen. Zunächst sind gar nicht in allen Fällen neben Knochenspangen auch Knorpelinseln gefunden worden (Fall 1 von Pollack und 4 Fälle von mir) und in vielen Fällen lassen sich Beziehungen zwischen den Knorpelinseln und den Knochenspangen absolut nicht nachweisen.¹⁾ Nach meinen Erfahrungen sind sogar die Fälle, wo, wie in Fall V von Nöbke, deutliche Übergänge zwischen Knorpel- und Knochengewebe vorhanden sind, relativ selten. Durchaus häufig sind dagegen die Bilder, wo sich direkt ohne knorpelige Zwischenglieder an das gewucherte

¹⁾ Reitmann bemängelt, daß Pollack bei seinem Fall 4 bemerkt: „keine Spur von Knorpel“, in der zugehörigen Figur 6 aber Knorpel abgebildet ist. Das ist richtig. Hier liegt insofern ein Irrtum vor, als 2 verschiedene Stellen in der betr. Mandel vorhanden waren; eine, wo gar keine Beziehungen zwischen Knochengewebe und Knorpel bestanden, eine andere, wo elastischer Knorpel bis an das Knochenstück heranreichte.

Bindegewebe Knochenspangen anschließen. Mit Recht macht ferner Nöbke darauf aufmerksam, daß man schon eine — tatsächlich noch nicht nachgewiesene — Verlagerung sehr zahlreicher Knorpelkeime annehmen müßte, um das herdförmige Auftreten zahlreicher Knochenspangen, die z. T. in keinem inneren Zusammenhang miteinander stehen, zu erklären. Es läßt sich eben nach dem Ausfall der histologischen Untersuchung die Tatsache nicht weglegen, daß an vielen Stellen eine allmähliche Umbildung des bald zellreicheren, bald zellärmeren Bindegewebes in Knorpel- und häufiger noch Knochengewebe stattfindet. Das sind im wesentlichen die Gründe, die uns zwingen, trotz des sicheren Vorkommens embryonaler Knorpelverlagerungen in den Mandeln auch eine metaplastische Entstehung der Knorpel- und Knochenbildungen anzunehmen.

Die Bedingungen dieser metaplastischen Bildungen sind nun freilich viel schwerer festzustellen, als das bei den Knochenbildungen in Lungen- und Lymphknoten der Fall ist. Wenn auch in Pollacks, Nöbkes und meinen Fällen verhältnismäßig häufig Mandeltuberkulose (und so gut wie regelmäßig irgendwelche tuberkulöse Veränderung im Körper) vorhanden war, so sind doch die Beziehungen der Knochenbildungen zu den tuberkulösen Herden keineswegs evidente. Nöbke bemerkt ganz mit Recht, daß gerade die Hauptbefunde nekrotischer, verkalkter Herde, um die sich die Knochenbildungen gruppieren, die so charakteristisch für die Verknöcherungen in Lunge und Lymphknoten sind, in den Mandeln völlig fehlen. Es ist deswegen in der Tat nicht abzuweisen, daß dem Bindegewebe der Mandeln, wie Nöbke annimmt, eine besondere angeborene Neigung zur Knorpel- und Knochenbildung zukommt, sodaß also auf verhältnismäßig geringfügige Reize mit Knochenbildung reagiert wird. Fasse ich die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen, so läßt sich folgendes feststellen:

1. In verschiedenen Lymphknoten ist das Auftreten von Knochenbildungen im Anschluß an verkalkende Tuberkulose ein häufiges Ereignis.

2. Diese Knochenbildungen entstehen durch Metaplasie aus der den tuberkulösen käsigen Herd umschließenden Bindewebskapsel, und die Ablagerung reich-

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