

haltiges wahres Neurom des Sympathikus. Virch. Arch. 1899, Bd. 155, S. 557. — 56. Schmincke, Beitrag zur Lehre der Ganglioneurome. Ein Ganglioneurom des Gehirns. Zieglers Beitr. 1910, Bd. 47, S. 354. — 57. Derselbe, Ein Ganglioneurom des Großhirns. Verhdl. d. D. Path. Ges., München 1914, S. 537. — 58. Schmorl, Diskussion zum Vortrag von Schmincke. Verhdl. d. D. Path. Ges., München 1914, S. 537. — 59. Sato, Über einen Fall von retroperitonäalem Ganglioneuroma. Archiv f. klin. Chir. 1912, Bd. 97, S. 177. — 60. Soyka, Über den Bau und die Stellung der multiplen Neurome. Prager Vierteljahrsschr. f. d. prakt. Heilkd. 1877, Bd. 135, S. 1. — 61. Stangl, Wien. klin. Wschr. 1902, S. 614. — Verhdl. d. D. Path. Ges. 5. Jahrg. 1902, S. 250. — 62. Suzuki, Berl. klin. Wschr. 1909, S. 1644; 1910, S. 1623. — 63. Verocay, Multiple Geschwülste als Systemerkrankung am nervösen Apparat. Festschr. f. H. Chiari. Wien-Leipzig 1908, S. 378. — 64. Derselbe, Zur Kenntnis der „Neurofibrome“. Ziegl. Beitr. 1910, Bd. 48, S. 1. — 65. Wahl, Neuroblastoma. With study of a case illustrating three types that arise from sympathetic system. Journ. Med. Research. 1914, Bd. 30, Nr. 2. — 66. Weichselbaum, Ein gangliöses Neurom der Nebenniere. Virch. Arch. 1881, Bd. 85, S. 554. — 67. Wegelin, Über ein Ganglioneurom des Sympathicus. Ziegl. Beitr. 1909, Bd. 46, S. 403. — 68. Wiesel, Virch. Arch. 1905, Bd. 180, S. 553. — 69. Williamson and Cripps, Retroperitoneal tumor connected with the sacralplexus. British Med. Journ. 1899, II, S. 10. — 70. Woods, Ganglioneurom des rechten Halsympathicus. Prager med. Wschr. 1906, Bd. 48, S. 646. — 71. Wright, Neurocytoma or Neuroblastoma, a kind of tumor not generally recognized (6 eigene Beobachtungen). Journ. of Experim. Med. 1910, Bd. 12, Nr. 4, S. 556.

## XI.

### Die Lymphknoten im Ligamentum pulmonale und ihre Bedeutung bei der Kindertuberkulose.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institute der Deutschen Universität in Prag.)

Von

Professor A. Ghon und Assistent B. Roman.

Alle im Cavum thoracis gelegenen Lymphknoten, die dem Atmungsrohre und seinen Verzweigungen angehören, bezeichnet Bartels als bronchiale Lymphknoten. Sie liegen am thorakalen Teil der Trachea, in beiden tracheobronchialen Winkeln und im Winkel der Bifurkation, in den Winkeln zwischen Bronchen und Bronchien und in den Winkeln der Bronchienverzweigungen im Lungengewebe. Darnach unterscheidet Bartels bei den bronchialen Lymphknoten vier Gruppen: Lgll. tracheobronchiales (dextrae et sinistrae), Lgll. bifurcationis, Lgll. broncho-pulmonales und Lgll. pulmonales (ventrales dextrae et sinistrae).

Andere Autoren haben für diese Lymphknotengruppen, deren Topographie wir vor allem Sukiennikow verdanken, andere Bezeichnungen, worauf wir hier aber nicht näher einzugehen brauchen. Nach den Untersuchungen von Sukiennikow liegen die genannten Lymphknotengruppen im wesentlichen dem Bronchialbaum an. Ihre Fundorte sind vor allem die Winkel, die durch die Verzweigungen des Bronchialbaumes gebildet werden. Sie sammeln die Lymphe der Lungen und der Bronchien, um sie dann zentripetal gegen die Venenwinkel weiterzuleiten. Nach der Einteilung von Bartels liegen die pulmonalen Lymphknoten an den Abzweigungswinkeln der Bronchien innerhalb des Lungengewebes, die broncho-

pulmonalen Lymphknoten in den Verzweigungswinkeln der Bronchien im Hilus der Lunge, die tracheobronchialen Lymphknoten in den Winkeln, die die laterale Wand der Trachea mit der oberen Zirkumferenz der beiden Hauptbronchien bildet, und die Lymphknoten der Bifurkation oder die unteren tracheobronchialen Lymphknoten im Bifurkationswinkel, im sogenannten *Spatium tracheobronchiale inferius s. bifurcationis*, das nach Sukiennikow begrenzt wird: vorn vom Perikard, links hinten vom Ösophagus, rechts hinten von der Wirbelsäule und seitlich von den extrapulmonalen Anteilen der Bronchien, während es sich nach unten in der Höhe der zum linken Vorhof ziehenden Lungenvenen verliert. Eine viereckige Platte von ungefähr 9 bis 12 Lymphknoten bildet nach Sukiennikow die als *Lgll. tracheobronchiales inferiores s. bifurcationis* bezeichnete Gruppe, die mit einem der langen Ränder dem rechten Bronchus, mit der oberen kleinen Seite dem linken Bronchus anliegt; vor ihr liegt das Herz mit den Anfängen der großen Gefäße, hinter ihr liegen Aorta und Ösophagus. In Übereinstimmung mit dem sogenannten Verzweigungsgesetz von Bartels hat gerade diese Lymphknotengruppe, die zur einen Hälfte der rechten, zur andern der linken angehört, enge Beziehungen zu den bronchopulmonalen und oberen tracheobronchialen Lymphknoten beider Seiten.

Das Wurzelgebiet der *Lgll. bronchiales* im Sinne von Bartels umfaßt die Lymphgefäße der Lunge, der Bronchen und des unteren Teiles der Trachea, teilweise auch der *Facies diaphragmatica* des Herzens (W. Krause) und des Ösophagus (Sakata). Wenn sich auch nach Most eine Trennung der einzelnen Lungenlappen in gesonderte Lymphgebiete nicht erkennen läßt, so wissen wir aus den experimentellen Untersuchungen von Most und aus dem Verhalten der bronchialen Lymphknoten beim sogenannten primären Lungenherde der kindlichen Tuberkulose, daß das Quellgebiet der unteren tracheobronchialen Lymphknoten in erster Linie in den beiden Unterlappen und im Mittellappen der rechten Lunge gelegen ist (Ghon). Sind bei der Tuberkulose der Kinder, wovon allein die Rede sein soll, die unteren tracheobronchialen Lymphknoten verändert, so entsprechen auch hier die Veränderungen in ihrer Topographie den anatomischen Gesetzen von den Beziehungen des Quellgebietes zur regionären Lymphknotengruppe. Gewöhnlich sind bei einer einseitigen Affektion des tributären Quellgebietes der unteren tracheobronchialen Lymphknoten Veränderungen in einem oder auch in mehreren der größeren Knoten in oder nahe der Winkelmitte nachweisbar und in den Lymphknoten, die entlang der unteren Zirkumferenz des zugehörigen Bronchus vom Hilus zum Winkel ziehen. Das ist die Regel. Vom Sitze des primären Lungenherdes sind dann die Veränderungen der bronchopulmonalen und pulmonalen Lymphknoten abhängig, die mit den unteren tracheobronchialen Lymphknoten in Verbindung stehen.

Das Bild der Veränderungen in den Lymphknoten, die von Bartels als bronchiale bezeichnet werden, wird also topographisch immer den anatomischen Gesetzen der lymphogenen Abflußbahn entsprechen, dabei aber doch in den einzelnen Fällen verschiedene Bilder zeigen. Bei unseren Untersuchungen über die Kindertuber-

kulose ist uns in den Fällen mit dem Sitze des primären Lungenherdes im linken Unterlappen mehrmals eine Abweichung von der oben angeführten Regel aufgefallen, der wir zwar schon an anderer Stelle kurz Erwähnung getan haben, die uns für die Kenntnis über die bronchialen Lymphknotengruppen aber wichtig genug erscheint, um hier zwei jüngst gemachte Beobachtungen darüber besonders mitzuteilen.

#### Fall 1.

K. A., 7 Jahre altes ♀ (Deutsche Augenklinik in Prag: Professor Elschnig. Sektion am 20. Dezember 1914.

Pathologisch-anatomischer Befund: Ein erbsengroßer Kalkherd nach Tuberkulose in der vorderen Fläche des Unterlappens der linken Lunge, ungefähr 0,5 cm über dem unteren Rande und nahe der Incisura interlobaris, knapp unter der Oberfläche und mit einer Einziehung der Oberfläche. Ein hanfkorngroßer subpleuraler Kalkherd in der basalen Fläche des linken Unterlappens nahe seiner hinteren unteren Spitze. Verkalkung zweier erbsengroßer bronchopulmonaler Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus. Verkalkung eines bohnen großen retramediastinalen Lymphknotens neben dem hinteren medialen Rande des linken Unterlappens mit geringer Verdickung des Gewebes in der unmittelbaren Umgebung. Partielle Verkalkung einiger geschrumpfter, gegen die Mitte zu gelegener unterer tracheobronchialer Lymphknoten. Alle übrigen bronchopulmonalen und tracheobronchialen Lymphknoten anthrakotisch, aber makroskopisch frei von tuberkulösen Veränderungen oder Resten nach solchen; frei insonderheit auch die bronchopulmonalen Lymphknoten entlang dem Bronchus für den linken Unterlappen und die unteren tracheobronchialen Lymphknoten entlang der unteren Fläche des linken Hauptbronchus. Auch alle anderen Lymphknotengruppen des Körpers und alle anderen Organe frei von tuberkulösen oder auf Tuberkulose verdächtigen Veränderungen.

Fast pflaumengroßer Tumor der Zirbeldrüse. Palliativtrepanation am rechten Scheitellappen. Pyokephalus. Basale eitrige Leptomeningitis und eitrige spinale Meningitis (*Streptococcus pyogenes*). Usur des Schädeldachs. Zwei Abszesse der weichen Schädeldecke. Katarrhalisch-schleimige Bronchitis und Tracheitis. Pfropfe in den Tonsillen. Unvollständige Trennung des Ober- und Unterlappens der linken Lunge. Abnorme Kerbung der Milz. Andeutung embryonaler Nierenlappung. Sagittalfurche der Leber. Allgemeine Anämie und Kachexie.

Die Sektion hatte demnach Reste eines tuberkulösen Prozesses ergeben, der sich auf den linken Unterlappen und einen Teil seines lymphogenen Abflußgebietes beschränkte. Alle übrigen Organe waren vollständig frei von solchen Veränderungen. Die Tuberkulose war anatomisch abgeheilt, und ihre Ausbreitung zeigte, daß sie verhältnismäßig früh zum Stillstand gekommen war. Soweit ein Urteil erlaubt ist, kann von den zwei gefundenen Lungenherden der erbsengroße Kalkherd in der vorderen Fläche des linken Unterlappens als Rest des primären Herdes bezeichnet werden und der hanfkorngroße Kalkherd in der basalen Fläche des gleichen Lappens als Rest eines später entstandenen Lungenherdes: unabhängig vom primären Lungenherde und dann exogen, oder abhängig vom primären Lungenherde und dann endogen. Die gleichzeitig gefundenen Veränderungen in zwei bronchopulmonalen und in einigen gegen die Mitte des Bifurkationswinkels zu gelegenen unteren tracheobronchialen Lymphknoten entsprechen topographisch dem Lokalisationsgesetz von Cornet in der Abänderung von v. Baumgarten und

Tangl. Was dabei auffiel, war, daß die Lymphknotengruppe entlang dem unteren Rande des linken Bronchus freigeblieben war. Dagegen zeigte ein größerer extrapulmonaler Lymphknoten neben dem medialen hinteren Rande des Unterlappens die gleichen Veränderungen wie die unteren tracheobronchialen Lymphknoten.

Da andere tuberkulöse Veränderungen im Körper fehlten, stand zweifelsohne die Verkalkung dieses Lymphknotens als Rest eines abgelaufenen tuberkulösen Prozesses mit den nachgewiesenen, anatomisch gleichartigen übrigen Veränderungen in Zusammenhang. In Frage kamen dabei die beiden Lungenherde oder wenigstens einer davon, die Veränderungen der bronchopulmonalen Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus und die im Bifurkationswinkel.

Daß die Infektion des extrapulmonalen Lymphknotens an der medialen Fläche des linken Unterlappens von den Lymphknoten in der Bifurkation her erfolgt wäre, erschien unwahrscheinlich, weil es sich dann um eine retrograde lymphogene Infektion gehandelt haben müßte. Es lag näher anzunehmen, daß bei vorhandenen Lymphgefäßverbindungen die Weiterleitung des tuberkulösen Virus in der Richtung des Lymphstromes erfolgt war, also vom Lymphknoten an der medialen Fläche des linken Unterlappens zu den Lymphknoten im Bifurkationswinkel. Die Entscheidung der Frage, ob darnach die Infektion des extrapulmonalen Lymphknotens an der medialen Fläche des linken Unterlappens von den veränderten bronchopulmonalen Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus erfolgt war oder von den Lungenherden selbst, mußte offen gelassen werden, da beide Möglichkeiten zu Recht bestanden. Die zweite Annahme müßte das Vorkommen abführender Lymphbahnen zum extrapulmonalen Lymphknoten voraussetzen. In diesem Falle wäre also das tuberkulöse Virus vom primären Lungenherde oder auch von beiden Lungenherden einerseits zu den bronchopulmonalen Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus, andererseits zum extrapulmonalen Lymphknoten am hinteren medialen Rande des linken Unterlappens weitergeleitet worden, und die Infektion der Lymphknoten in der Bifurkation wäre dann von beiden Seiten oder nur von einer Seite aus erfolgt. Das Fehlen tuberkulöser Veränderungen in den extrapulmonalen Lymphknoten entlang dem linken Bronchus würde mit dieser Annahme keinen Widerspruch bilden. Die Frage, ob beide Herde des linken Unterlappens oder nur der als primär bezeichnete Herd das Quellgebiet abgaben für die Veränderungen des extrapulmonalen Lymphknotens an der medialen Fläche des linken Unterlappens, ist hier gleichgültig.

Die erste Annahme hinwiederum, daß der fragliche extrapulmonale Lymphknoten von den bronchopulmonalen Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus aus infiziert worden wäre, bedarf keiner besonderen Erörterung, insofern als so gut wie sicher Verbindungen zwischen diesen Lymphknoten angenommen werden können und die Infektion auch dann in der Richtung des Lymphstromes, also im Sinne des Leitungsgesetzes erfolgt wäre.

## Fall 2.

A. V., 15 Monate altes ♀ (K. F. J.-Kinderspital in Prag: Professor Ganghofner). — Sektion am 21. Dezember 1914.

Pathologisch-anatomischer Befund: Eine kirschkerngroße, zum Teil glattwandige Kaverne in der Mitte des Unterlappens der linken Lunge. Bis mohnkorngroße, seltener etwas größere graugelbe Tuberkel zerstreut in allen Lungenlappen. Katarrhalische Bronchitis. Zahlreiche atelektatische und lobulärpneumonische Herde in beiden Lungen (Masern). Ekchymosen in der Pleura der rechten Lunge. Pleura visceralis und parietalis beider Seiten sonst frei von Veränderungen.

Totale Verkäsung der bis kleinbohnen großen, dem linken Unterlappen regionären bronchopulmonalen Lymphknoten an der vorderen und hinteren Fläche des linken Lungenhilus und der gleichnamigen interlobulären Lymphknoten dieser Seite. Gleichmäßige tuberkulöse Infiltration ohne Verkäsung der dem linken Oberlappen regionären bronchopulmonalen Lymphknoten an der vorderen Fläche des linken Lungenhilus. Spärliche kleinste miliare Tuberkel in der Peripherie der bis erbsengroßen bronchopulmonalen Lymphknoten rechts.

Totale Verkäsung mit zentraler Erweichung der bis kleinhaselnuß großen unteren tracheobronchialen Lymphknoten links; partielle Verkäsung der gleichnamigen Lymphknoten rechts in ihren den linken anliegenden Teilen.

Totale Verkäsung eines kleinbohnen großen retromediastinalen Lymphknotens am hinteren medialen Rande des linken Unterlappens, durch eine Kette kleiner bis hanfkorngroßer verkäster Lymphknötchen in Verbindung mit den verkästen bronchopulmonalen Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus; der gleichnamige Lymphknoten rechts hanfkorngroß und frei von Tuberkulose.

Die diaphragmatischen hinteren und vorderen mediastinalen Lymphknoten frei von Tuberkulose.

Totale Verkäsung der kleinbohnen großen oberen medialen tracheobronchialen Lymphknoten links und partielle Verkäsung der gleichnamigen lateralen; totale Verkäsung des vorn und medial gelegenen oberen tracheobronchialen Lymphknotens rechts, partielle Verkäsung der ihm angrenzenden Partien der vorn und lateral gelegenen gleichnamigen Lymphknoten und miliare Tuberkulose in den hinten gelegenen Lymphknoten dieser Gruppe.

Partielle Verkäsung und miliare Tuberkel in den vorderen mediastinalen Lymphknoten links; die gleichnamigen rechts anscheinend frei.

Totale Verkäsung der erbsengroßen und größeren kaudalen, partielle Verkäsung der kranialen paratrachealen Lymphknoten rechts; die gleichnamigen links kaum hanfkorngroß und frei von Tuberkulose.

Zahlreiche kleinste gelbliche Tuberkel in den erbsengroßen Lymphknoten im Anonymawinkel.

Ductus thoracicus und Thymus frei von tuberkulösen Veränderungen, ebenso das Herz mit den großen Gefäßen. Offenes Foramen ovale.

Prätracheale Lymphknoten mohnkorngroß, frei von Tuberkulose.

Zahlreiche kleinste graugelbe Tuberkel in den erbsengroßen supraklavikularen Lymphknoten und in den gleichgroßen Lymphknoten des Venenwinkels beider Seiten.

Schilddrüse frei von Veränderungen.

Gehirn und seine Häute frei von Tuberkulose (makroskopische Serienschritte). Eitrige Otitis beider Seiten. Zunge und Tonsillen anscheinend frei von Tuberkulose, desgleichen der Rachen mit der Rachentonsille (nicht vollständig untersucht), der Larynx und der Ösophagus. Aurikuläre Lymphknoten beider Seiten kaum mohnkorngroß, frei von Tuberkulose. Submaxillare Lymphknoten beider Seiten bis erbsengroß, anscheinend frei von Tuberkulose.

Kleinste, zum Teil konfluente, graugelbliche Tuberkel in der Peripherie eines kleinbohnen-großen retropharyngealen Lymphknotens der rechten Seite; der gleichnamige Lymphknoten links anscheinend frei von Veränderungen.

Ein kleinster gelblicher Tuberkel in dem im Winkel der Vena jugularis und facialis gelegenen medialen zervikalen Lymphknoten links; die übrigen medialen sowie die lateralen zervikalen Lymphknoten dieser Seite frei von Tuberkulose. Die lateralen zervikalen Lymphknoten der rechten Seite gleichfalls frei von Tuberkulose. Zahlreiche kleinste, zum Teil konfluente graugelbliche Tuberkel in den im Winkel der Vena jugularis und facialis gelegenen bis bohnen-großen medialen zervikalen großen Lymphknoten rechts, in einem unterhalb dieser Gruppe auf der Vena jugularis gelegenen, etwas kleineren Lymphknoten und in einem ebenfalls kleineren Lymphknoten am äußeren Rande der Vena jugularis interna knapp oberhalb des rechten Angulus venosus.

Zahlreiche kleinste miliare Tuberkel in der Leber nebst partieller fettiger Degeneration der Leber (makroskopische Serienschritte).

Kleinste graugelbe Tuberkel in den portalen Lymphknoten.

Zahlreiche kleinste graue und bis mohnkorn-große gelbliche Tuberkel in der Milz (makroskopische Serienschritte). Akute tuberkulöse Perisplenitis.

Kleinste miliare Tuberkel in den lienalen Lymphknoten. Zahlreiche mohnkorn-große und größere graugelbliche Tuberkel in den peripankreatischen Lymphknoten. Pankreas, Nebennieren und Nieren (makroskopische Serienschritte) anscheinend frei von Tuberkulose. Harnblase, Uterus, Tuben, Ovarien und äußeres Genitale frei von Veränderungen. Obere und untere paraaortale Lymphknoten hanfkorn- bis kleinbohnen-groß, die iliakalen Lymphknoten hanfkorn-groß, die inneren und äußeren inguinalen Lymphknoten bis kleinbohnen-groß: alle Lymphknotengruppen frei von Tuberkulose.

Magen und epigastrische Lymphknoten, ebenso der ganze Dünndarm und der Dickdarm mit dem Wurmfortsatz und Anus frei von Tuberkulose und darauf verdächtigen Veränderungen.

Alle makroskopisch erkennbaren Lymphknoten des Mesenteriums und Mesokolons frei von Tuberkulose.

Axillare Lymphknoten beiderseits bis erbsengroß und darüber, die infraklavikularen mohnkorn-groß: beide Gruppen frei von Tuberkulose.

Haut anscheinend ohne Veränderungen.

Bakteriologischer Befund: Im Exsudat der Otitis zahlreiche polymorphkernige Leukozyten und kleine Gram-negative Bazillen nebst mäßig vielen Gram-positiven Kokken zu zweit und in Ketten zu vier; keine säurefesten Bazillen.

Im Gegensatz zum ersten Falle, der eine anatomisch ausgeheilte Tuberkulose ohne hämatogene Ausbreitung des Prozesses betraf, fand sich im zweiten Fall ein fortschreitender tuberkulöser Prozeß im Sinne einer akuten miliaren Tuberkulose, wobei der kavernöse Herd im linken Unterlappen als anatomisch ältester Herd und somit als Ausdruck der Eintrittspforte des tuberkulösen Virus erkannt wurde. Der Lage des primären Herdes in der Mitte des linken Unterlappens entsprachen auch die Veränderungen in den dem Unterlappen regionären bronchopulmonalen Lymphknoten an der vorderen und hinteren Fläche des linken Lungenhilus gegenüber den geringeren und jüngeren Veränderungen in den dem linken Oberlappen regionären bronchopulmonalen Lymphknoten sowie die Veränderungen in den unteren und oberen tracheobronchialen Lymphknoten.

Wie im ersten Falle war auch hier extrapulmonal am hinteren medialen Rande des linken Unterlappens ein verkäster kleinbohnen-großer Lymph-

knoten nachweisbar, der im Protokoll ebenfalls als retromediastinaler Lymphknoten bezeichnet wurde. Eine kurze Kette kleiner verkäster Lymphknoten führte von ihm zu den verkästen bronchopulmonalen Lymphknoten an der hinteren Fläche des linken Lungenhilus, wodurch augenscheinlich eine Lymphgefäßverbindung mit dieser Lymphknotengruppe erkennbar war, so daß die Fortleitung der tuberkulösen Infektion von den genannten bronchopulmonalen Lymphknoten zum erwähnten extrapulmonalen Lymphknoten angenommen werden durfte.

Ohne verallgemeinern zu wollen, könnte daraus geschlossen werden, daß auch im ersten Falle die Infektion des an der gleichen Stelle gefundenen extrapulmonalen Lymphknotens von den bronchopulmonalen, auch dort an der hinteren Hilusfläche gelegenen Lymphknoten erfolgt war.

Über die Beziehungen der Veränderungen des extrapulmonalen Lymphknotens am hinteren medialen Rande des linken Unterlappens zu den der unteren tracheobronchialen Lymphknoten gilt das gleiche wie im ersten Falle.

Der an gleicher Stelle gelegene extrapulmonale Lymphknoten rechts war frei von Veränderungen. Die bronchopulmonalen Lymphknoten der rechten Seite zeigten nur miliare Tuberkel in der Peripherie entsprechend den gefundenen Veränderungen in der rechten Lunge, wo nur verstreut miliare Tuberkel gefunden wurden.

Wie im ersten Falle, waren auch hier die übrigen Lymphknoten des hinteren Mediastinums frei von makroskopisch erkennbarer Tuberkulose.

Auf die übrigen, zum Teil bemerkenswerten Einzelheiten des tuberkulösen Prozesses beim zweiten Falle näher einzugehen, wollen wir, um den Rahmen der Mitteilung nicht zu überschreiten, unterlassen.

Wie aus beiden hier mitgeteilten Fällen klar und eindeutig hervorgeht, standen die Veränderungen des extrapulmonalen Lymphknotens am hinteren medialen Rande des linken Unterlappens zweifelsohne mit dem tuberkulösen Prozeß im linken Unterlappen im Zusammenhange, gleichgültig, ob direkt oder indirekt über die bronchopulmonalen Lymphknoten.

In unseren Protokollen findet sich der fragliche Lymphknoten als retromediastinaler bezeichnet, womit seine Zugehörigkeit zum hinteren Mediastinum betont werden sollte, da nach Most die retromediastinalen Lymphknoten der Wirbelsäule nicht nur anliegen, sondern ihr zum Teil auch aufliegen, zum Teil sogar vor der Aorta gefunden werden. Schon als wir dem hier mitgeteilten Befunde zum ersten Male begegneten, empfanden wir die gewählte Zuteilung des fraglichen Lymphknotens als nicht vollkommen zutreffend. Wir änderten die Bezeichnung für unsere Aufzeichnungen zunächst absichtlich auch dann nicht, als uns die Unrichtigkeit dieser Zuteilung klar geworden war.

Die zwei jüngsten hier vorliegenden Beobachtungen zeigten uns, daß es sich um Lymphknoten handelt, die topographisch dem Ligamentum

pulmonale angehören. Weder bei Sukiennikow noch bei Bartels haben wir diese Lymphknoten erwähnt gefunden. Auch Baum, dem wir eine eingehende Studie über das Lymphgefäßsystem des Rindes verdanken, hat sie in seiner Einteilung nicht berücksichtigt. Die von ihm als Lgll. mediastinales mediae bezeichneten Lymphknoten können damit sicher nicht identifiziert werden.

Nach den vorgefundenen Veränderungen bei den zwei hier mitgeteilten Fällen dürfen wir den fraglichen Lymphknoten oder die fragliche Lymphknotengruppe im Sinne von Bartels den bronchialen Lymphknoten zuteilen, da sie dem Atmungsrohre angehören. Da der fragliche Lymphknoten extrapulmonal liegt, können wir ihn nicht der pulmonalen Lymphknotengruppe einreihen. Halten wir uns streng an die Topographie von Sukiennikow, die ja auch Bartels als Grundlage gedient hat, so dürfen wir den fraglichen Lymphknoten auch nicht den bronchopulmonalen Lymphknoten oder den in der Bifurkation gelegenen, den unteren tracheobronchialen Lymphknoten angliedern. Als bronchopulmonale Lymphknoten könnten nach den genannten maßgebenden Autoren nur solche bezeichnet werden, die in den Verzweigungswinkeln der Bronchien im Lungenhilus zu finden sind. Und zu den unteren tracheobronchialen Lymphknoten, die auch Lymphknoten der Bifurkation genannt werden, gehören nur die Lymphknoten, die im Spatium tracheobronchiale inferius liegen, das sich unten in der Höhe der Lungenvenen verliert.

Nach dem Befunde an den zwei hier mitgeteilten Fällen und nach Untersuchungen an einer Reihe von nicht tuberkulösen Kinderleichen liegen die fraglichen Lymphknoten schon kaudal von den Lungenvenen, gehören also nicht mehr dem Spatium tracheobronchiale inferius an, auf beiden Seiten in ungefähr gleicher Höhe. Gewöhnlich findet sich ein kleiner, kaum sichtbarer Lymphknoten, manchmal auch eine kleine, aus wenigen Knötchen bestehende Lymphknotengruppe. Die Lymphknötchen können schon gut erkannt werden, wenn beide Lungen im Zusammenhange mit dem hinteren Mediastinum von der Wirbelsäule abpräpariert und die ausgespannten Ligamenta pulmonalia im durchfallenden Lichte angesehen werden. Das Ligamentum pulmonale ist eine Falte der Pleura, die von der mediastinalen Pleura zum hinteren Rande der Lunge zieht und sich von der Lungenwurzel bis herab zum Zwerchfell erstreckt. Es wird in situ erst gut sichtbar, wenn die Lungenwurzel emporgehoben wird. Geschieht dies nicht, so wird es verständlich, daß Veränderungen im Ligamentum, vor allem Lymphknotenveränderungen, die auch eine Schrumpfung des Ligamentum nach sich ziehen können, als dem hinteren Mediastinum angehörig angesehen werden können.

Nach den Beobachtungen an unseren Fällen kann wohl angenommen werden, daß die im Ligamentum pulmonale gelegenen Lymphknoten mit den bronchopulmonalen und unteren tracheobronchialen Lymphknoten in Verbindung stehen. Es ist wahrscheinlich, daß sie auch direkt von der Pleura visceralis und von der Lunge her Lymphgefäßzuflüsse haben; und es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie mit den Lymphknoten im hinteren Mediastinum Verbindungen besitzen. An unseren



Ausführungen über die Beziehungen des primären Lungenherdes und der Veränderungen in den regionären Lymphknoten mit dem Lymphgebiet des hinteren Mediastinum in der in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien erschienenen Arbeit werden wir deshalb kaum eine Korrektur anzubringen haben. Der dort angeführte Fall 8 zeigte einen gleichen Befund wie die hier mitgeteilten zwei Fälle. Jedenfalls erscheint es wünschenswert, die hier bei pathologischen Prozessen erhobenen Befunde noch durch Injektionspräparate der Lymphgefäße an kindlichen Leichen zu ergänzen.

Für das Verständnis der lymphogenen Abflußbahnen der Lunge haben diese Lymphknoten zweifellos eine Bedeutung. Sie kommen beim Kinde und Erwachsenen vor, zeigen histologisch den Bau echter Lymphknoten und sind den bronchialen Lymphknoten im Sinne von Bartels zuzurechnen, in dieser Gruppe aber als eine selbstständige Untergruppe aufzufassen, die wir am besten als *Lymphoglandulae ligamenti pulmonalis* bezeichnen können.

---

#### Literatur.

Bartels, P., Das Lymphgefäßsystem. Jena 1909. — Baumgarten, P. v., Über das Verhalten der Tuberkelbazillen an der Eingangspforte der Infektion. Verhdl. der D. Path. Ges. 9. Tag., 1905, und Lehrbuch der pathogenen Mikroorganismen, Leipzig 1911. — Cornet, G., Die Tuberkulose. 2. Aufl. 1907. — Ghon, A., Der primäre Lungenherd bei der Tuberkulose der Kinder. 1912. — Ghon, A. und B. Roman, Pathologisch-anatomische Studien über die Tuberkulose bei Säuglingen und Kindern, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der lymphogenen Abflußbahnen der Lunge. Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. 122, Abt. III, 1913. — Krause, zit. nach Bartels. — Most, A., Die Topographie des Lymphgefäßapparates des menschlichen Körpers und ihre Beziehungen zu den Infektionswegen der Tuberkulose. Bibliotheca medica Abt. C. H. 21, 1908. — Sakata, zit. nach Bartels. — Sukiennikow, W., Topographische Anatomie der bronchialen und trachealen Lymphdrüsen. Berliner klin. Wschr. Nr. 14, 1903.

---

## XII.

### Über das Verhalten des Cholesterins, dem subkutanen Bindegewebe des Kaninchens einverleibt, und seinen Einfluß auf das Unterhautzellgewebe.

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Bonn.)

Von

Dr. G. Basten,

früherem II. Assistent am Institut.

Die Frage des Cholesterinstoffwechsels ist in den letzten Jahren durch experimentelle Untersuchungen wesentlich gefördert worden.

Besonderes Interesse verdienen die Versuche Anitschkows und Chalatsows über experimentelle Cholesterinsteatose. Durch enterale Zufuhr reinen Cholesterins konnten sie bei Kaninchen