

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

Band 186. (Achtzehnte Folge Bd. VI.) Heft 2.

VII.

Über Arterientuberkulose.

(Aus der Pathologisch-anatomischen Anstalt des städtischen Krankenhauses
am Urban zu Berlin.)

Von

Dr. O. Geißler, Oberarzt in Schöneberg-Berlin.

Im Mai 1905 hatte ich einen 52jährigen Mann zu obduzieren, bei dem ein großes Exsudat der rechten Brusthöhle diagnostiziert war, vielleicht veranlaßt durch einen Lungentumor. Ich konnte bei der Sektion die Flüssigkeitsansammlung zwar feststellen, von einem Lungentumor aber nichts finden. Der Obduktionsbefund war kurz folgender:

Kräftige, männliche Leiche mit einer klaren, gelblichen Flüssigkeitsmenge von etwa 1000 ccm in der rechten Brusthöhle. In der Pleura und den Lungen zahlreiche gelbweiße, derbe Knötchen von annähernd Hirsekorngröße. In der linken Lungenspitze eine fast bohngroße Höhle mit grauroten, rauhen Wänden, die stellenweise mit zähen, gelben Massen bedeckt sind; das dieser Höhle benachbarte Gewebe ist äußerst derb und von grauschwarzer Farbe. In dem Brustteil der Aorta sieht man zwei graugelbe, sich weich anfühlende, hanfkorngroße Knötchen auf der Intima. Letztere zeigt an mehreren Stellen weiße, scharfrandige, etwas verdickte, prominierende Partien von verschiedener Größe. Die Organe der Bauchhöhle enthalten alle in ihrem Peritonealüberzug, Milz, Nieren und Leber auch im Parenchym zahlreiche gelbweiße, derbe Knötchen. Im Bauchteil der Aorta finden sich den im Brustteil gelegenen vollständig gleichende polypöse Gebilde, ebenso auch in den Arteriae iliacae und femorales. Die Intima der Bauchaorta und Iliacae zeigt die gleichen Veränderungen wie

die der Brustaorta. Die Arteriae femorales sind in starre Rohre umgewandelt, zeigen im Innern eine deutliche Querstreifung, weiße Flecke und stellenweise Kalkeinlagerungen. Im Ileum findet sich ein scharf-randiges Geschwür mit schmierigem Belag. Die vollständige Sektionsdiagnose lautete: Arteriosklerose und Mediaverkalkung der peripherischen Arterien, multiple Intimatuberkel der Aorta ascendens, descendens, Iliaca und Femoralis, Hypertrophie des linken, Dilatation des rechten Ventrikels. Alter tuberkulöser Herd der linken Lungenspitze. Chronische Miliartuberkulose beider Lungen, Compressionsatelektase der rechten. Geringe adhaesive Pleuritis beider Spitzen, exsudative tuberkulöse Pleuritis rechts, starke Peritonealtuberkulose, anthrakotische Lymphthome der Bronchialdrüsen, verkäste Milztuberkel. Narbige Schrumpfniere, verkäste Nierentuberkel, vereinzelt frisches, tuberkulöses Ileumgeschwür. Gastritis chronica, Stauungsleber, Lebertuberkel. Leptomeningitis chron., Hydrocephal. ext.

Die in den großen Gefäßen gefundenen Knötchen — es waren elf an der Zahl — erweckten mir sofort den Verdacht, daß sie tuberkulöser Natur seien. Zur Sicherung der Diagnose wurden zwei von ihnen aus der Aorta und linken Iliaca entnommen, in 10prozentiger Formalinlösung gehärtet, dann das eine auf dem Gefriermikrotom, das andere nach Einbettung in Celloidin geschnitten. Benda hat schon früher darauf aufmerksam gemacht, daß Tuberkelbazillen sich in Gefrierschnitten weit besser färben als in Celloidinschnitten; ich kann dies auch für den vorliegenden Fall vollauf bestätigen. Bei der Untersuchung fand sich, daß die vorerwähnten Knötchen in den Iliacae von der Media, in der Aorta von den tieferen Lagen der Intima ausgehen. Sie bestehen aus einer äußeren Schicht von epitheloiden Zellen, Rundzellen und Leukocyten und einem verkästen Zentrum. Das Endothel der Gefäße geht unversehrt an das Knötchen heran und setzt sich noch ein kleines Stück auf dasselbe fort. Eine Teilung der gewucherten Intima derart, daß ein Blatt unter dem Tuberkel liegt, das andere ihn teilweise überzieht, wie sie von Stroebe beobachtet und beschrieben worden ist, hat in den von mir untersuchten Präparaten nicht stattgefunden. Die durch Orcëin sichtbar gemachte Grenzlamelle der Iliacae zeigt keine Besonderheiten, nur ihre oberste Schicht ist etwas aufgelockert. An der Aorta bleibt die spezifische Erkrankung auf die Intima beschränkt, soweit es die epitheloiden Zellen, Tuberkelbazillen und Leuko-

cyten angeht. In der Media liegen hier reichliche Mengen von Rundzellen, während sie sich an den Iliacae in spärlicher Zahl zwischen den aufgelockerten oberen Fasern der Grenzlamelle vorfinden. Schön ausgebildete Riesenzellen habe ich nicht gesehen. Bei einer Bakterienfärbung nach Ziehl und Gegenfärbung mit Toluidinblau gelang es mir, sehr spärliche Tuberkelbazillen aufzufinden und dadurch die Diagnose der tuberkulösen Arterienerkrankung zu sichern. Fibrinauflagerungen auf den Knötchen ließen sich bei der Weigertschen Fibrinfärbung nicht nachweisen.

Der vorliegende Fall ist der zweite mir bekannt gewordene, bei dem an so vielen Stellen der Aorta und der von ihr abgehenden Arterien tuberkulöse Erkrankungen vorhanden waren. Die erste Beobachtung stammt von Lucksch und ist in der Prager medizinischen Wochenschrift von 1903 mitgeteilt. In seinem Fall waren neun Tuberkel vorhanden und auf die Aorta, Arteria anonyma und linke Arteria subclavia lokalisiert. Der sonstige Obduktionsbefund ergab zahlreiche miliare bis hanfkorngroße Knötchen in Lungen, allen Unterleibsorganen und in den Meningen. Die linke Paukenhöhle enthielt käsig-eitrigen Inhalt, der untere Pol der linken Niere mehrere mit Käsemassen ausgefüllte, 1 cm große Hohlräume, das Coecum vereinzelte, vernarbende Geschwüre. Die Intima der Aorta zeigte zarteste, weiße, streifenförmige Verdickungen und die schon erwähnten Knötchen.

Beide Fälle gehören zu der Gruppe tuberkulöser Gefäßerkrankungen, welche Weigert als Quelle der akuten Miliartuberkulose erkannt hat.

Benda, der seit vielen Jahren diesen Gefäßerkrankungen ein großes Interesse widmet und auch mehrfach über sie berichtet hat, unterscheidet zwei Formen: die Endangitis und die Periangitis tuberculosa.

Die Periangitis nimmt ihren Ausgang von der Adventitia, geht auf die Media über, wird hier aber am weiteren Vordringen in der Regel durch die elastischen Lamellen gehindert. Die Intima weist meist nur eine einfache produktive oder thrombosierende Entzündung auf. Dieser Prozeß ist der gewöhnliche bei der Erkrankung der Arterie in der Nachbarschaft

tuberkulöser Herde, wie z. B. in Kavernen, welchen Vorgang zuerst Pauli genauer studiert hat. Kommt es einmal zum Durchbruch der *Elastica*, dann kann der tuberkulöse Prozeß bis zum Lumen hin vordringen. Nach Weigerts Ansicht, der ja zuerst auf die tuberkulöse Erkrankung der Gefäße hingewiesen hat, sollten diese Erkrankungen stets in der eben beschriebenen Weise zustande kommen und ihren Ausgang von einem benachbarten tuberkulösen Herde nehmen; die nachfolgend beschriebene Bildung von Tuberkeln auf der Intima sah er als einen Vorgang an analog der Bildung miliärer Tuberkel in anderen Organen. Untersuchungen von Ponfick, Orth, Mügge, Stroebe u. a., namentlich auch von Benda, haben jedoch als sicher erwiesen, daß man mit der Weigertschen Lehre der Gefäßerkrankung nicht ausreicht. Zwar nimmt in vielen Fällen der Krankheitsprozeß seinen Ausgang von der Adventitia her oder einem ihr zufällig benachbarten tuberkulösen Herd, in einer nicht unbedeutenden Anzahl von Erkrankungen jedoch geht der Prozeß von der Intima aus. Gegen die Erklärung Weigerts für die Entstehung der Intimatuberkel spricht auch der Umstand, daß die Intima nicht von den *Vasa vasorum* erreicht wird. Benda tritt in seiner Arbeit: „Die akute Miliartuberkulose vom ätiologischen Standpunkt“ entschieden dafür ein, „daß die Auffassung der eigentlichen Ductus- und Gefäßtuberkel als derartiger, durch den Lymph- und Blutstrom vermittelter Metastasen an die Stelle der Durchwuchstheorie Weigerts treten muß“. Für diese Form der Gefäßerkrankung hat er die Bezeichnung *Endangitis tuberculosa* vorgeschlagen. Bei ihr beginnt die Erkrankung an der Intima als kleine Proliferation mit epitheloiden Zellen, ein- und mehrkernigen Leukocyten. Überkleidet werden sie entweder von Endothel oder thrombotischen Auflagerungen. Bald kommt es zur Bildung von Riesenzellen und zur Verkäsung. So können sie in Gestalt von Polypen längere Zeit bestehen, ohne daß sie an Media und Adventitia schwerere Erscheinungen als kleine entzündliche Infiltrationen oder miliäre Tuberkel hervorrufen. Bei langer Dauer kommt es aber zur ausgebreiteteren Zerstörung von Media und Adventitia. Das Zentrum der Polypen enthält schmierige Erweichungsmassen

seine Hülle ist weich, brüchig und reißt leicht ein. In einzelnen Fällen findet man auf der Oberfläche der Neubildung Fibrinfäden; daß sie nicht immer vorhanden sind, findet wohl seine Erklärung in einer schnellen Umwandlung in homogene hyaline Massen. Sehr selten bekommt man ein tuberkulöses Geschwür zu sehen, am häufigsten noch im Ductus thoracicus. Es ist dies wohl eine Folge der schnellen Überdeckung mit Fibrin. Die Veranlassung für die Entstehung der Intimatuberkel gibt eine Infektion durch tuberkelbazillenhaltiges Blut bzw. bei Erkrankung des Ductus thoracicus ebensolche Lymphe. Für alle diese Fälle braucht man die Infektionsquelle nicht in unmittelbarer Nachbarschaft des erkrankten Gefäßes zu suchen, sondern irgend ein alter Käseherd, der sich durch Blut- oder Lymphbahn in einen Zusammenhang mit dem kranken Gefäß bringen läßt, ist als Ausgangsstelle anzusehen. Für die mir vorliegende Beobachtung kommen zwei solcher Herde in Betracht: der Käseherd in der linken Lungenspitze und das tuberkulöse Darmgeschwür. Von hier aus hat die Einschleppung stattgefunden, bei der zwar die Blutbahn eingeschlagen worden ist, es bisher aber noch zu keiner massenhaften Überschwemmung des Körpers mit Bazillen, wie sie bei akuter Miliartuberkulose gefunden wird, gekommen ist. Im Falle Lucksch kommen als Ausgangsherd die linke Paukenhöhle, linke Niere und die Geschwüre im Coecum in Betracht.

Der Tuberkelbazillenbefund in den Polypen ist großen Schwankungen unterworfen. Einer Reihe von Autoren, wie Wild, Weigert u. a., war die spärliche Zahl von Bazillen aufgefallen, Benda, der seine Schnitte nur mit dem Gefriermikrotom, nicht nach erfolgter Celloidineinbettung herstellte, fand meist sehr reichlich Bakterien. Meine Schnitte weisen sie nur sehr spärlich auf, einzelne waren sogar frei von ihnen.

Die vorhandenen Bazillen bilden eine dauernde Gefahr für den Körper ihres Trägers. Reißt nämlich aus irgend einem Anlaß ein Polyp ein, so kommt es zu einer Überschwemmung des Körpers mit den Bakterien, und, falls sie in genügender Zahl vorhanden sind, zu einer allgemeinen Miliartuberkulose. In diesem Falle findet also ein Eindringen ins Blut, dann eine

Anreicherung im Gefäßtuberkel und danach eine Überschwemmung des Körpers mit Bazillen statt. Bei der Periangitis tuberculosa kann, wie erwähnt, der Prozeß gelegentlich auch die elastischen Bestandteile der Gefäßwand durchdringen und dann nach Durchbrechung der Intima ein Einbruch von Bazillen ins Blut bzw. in die Lymphe erfolgen, welcher Vorgang weiterhin zur allgemeinen Miliartuberkulose führt. Daß es auch bei dieser Art der Einwanderung von Tuberkelbazillen, wenn das betroffene Individuum nicht zugrunde geht, zur Bildung von Polypen auf der Intima kommen kann, ist durch Beobachtungen festgestellt.

Die Ansiedelung der Tuberkelbazillen in den Gefäßen erfolgt meist an praedisponierten Stellen, wie sie z. B. im Ductus thoracicus durch seine Klappen und Anastomosen gegeben sind. Benda sah als besonderes disponierendes Moment einmal eine verruköse Endokarditis und mehrere Male eine Atheromatose der Aorta. Auch der von Lucksch gesehene Fall sowie meine vorliegende Beobachtung zeigten ziemlich schwere atheromatöse Erkrankungen der Arterien. Gleichwohl konnte ich einen direkten Zusammenhang zwischen einer veränderten Wandstelle und der Tuberkelbazillenansiedlung nicht nachweisen. Ich glaube nicht fehlzugehen, daß wie beim Ductus mit seinen durch die Klappen bedingten besonderen Strömungsverhältnissen, so bei den Arterien die durch die Atheromatose hervorgerufenen Veränderungen der Blutströmung eine Vorbedingung für die Bazillenansiedlung geben. Daß freilich Arteriosklerose nicht notwendig ist zum Zustandekommen der Tuberkulose, beweisen ein Fall von Stroebe, in dem ein 16jähriger junger Mann, und ein Fall von Longcope, in welchem ein Kind mit chronischer Hüftgelenks- und Lungentuberkulose an Aortentuberkulose litt. Interessant ist es, daß es bei dem von mir obduzierten Mann nicht oder vielleicht noch nicht zu einer akuten Miliartuberkulose gekommen ist, wie sie sonst wohl ihren Ausgang nimmt von tuberkulösen Erkrankungen der Gefäße. Ob der Grund hierfür in der bisher ungenügenden Erweichung der Knötchen oder in ihrer Armut an Bazillen zu suchen ist, läßt sich nicht sicher entscheiden.

Simnitzky hat 1903 behauptet, daß Aortentuberkulose ziemlich häufig sei, und begründet seine Behauptung damit, daß er in 150 Fällen von florider und 5 von miliarer Tuberkulose zweimal Erkrankungen der Aorta fand. Ich kann ihm nicht beistimmen. Bei unserem sehr großen Sektionsmaterial (jährlich etwa 1000 Sektionen) sind bisher in elf Jahren nur vier Fälle bekannt geworden, von denen Nr. 1 und 2 Benda 1899 mitgeteilt hat, Nr. 3 der vorliegende ist und der vierte von mir noch weiter unten erwähnt werden soll. Bei 1, 2 und 4 handelt es sich um Konglomerattuberkel der Aorta. Bei der genauen Durchsicht, welcher bei uns die Gefäße von Phthisikern oder an miliarer Tuberkulose verstorbenen Kranker unterzogen werden, hätten Aortentuberkel kaum unbeobachtet bleiben können, bei Simnitzky handelt es sich wohl also um ein zufälliges Zusammentreffen.

In dem genannten vierten Fall, den ich im August 1905 zu beobachten Gelegenheit hatte, handelte es sich um einen 30jährigen Mann, der sich in leidlich gutem Ernährungszustande befand und bei dem folgende Sektionsdiagnose gestellt wurde: Myocarditis parenchymatosa, Dilatation beider Ventrikel, vereinzelter Intimatuberkel der Aorta thoracica, Atheromatose der Aorta, cavernöse ulceröse Phthise beider Lungen, käsige Bronchitis und Peribronchitis, vereinzelte käsige Pneumonien im rechten Oberlappen, ausgedehnte tuberkulöse Geschwüre des Larynx und der Trachea, adhaesive Pleuritis der Spitzen, vereinzelte größere Milztuberkel, Verkäsung und Anthrakose der peribronchialen Lymphdrüsen, teilweise Verkäsung der mesenterialen Lymphdrüsen, vereinzelte Nierentuberkel, tuberkulöse Darmgeschwüre der Ileo-Coecalgegend, Fettleber, fibrinöse Perihepatitis, Anämie und Oedem des Gehirns. Das als Aortentuberkel angesprochene Gebilde hat die Größe einer kleinen Erbse, es sitzt mit breitem, nur in der Mitte ein wenig eingeschnürtem Stiel, der Intima der Aorta thoracica 5 cm unterhalb der Abgangsstelle der Art. anonyma auf. Die Oberfläche des sich weich anfühlenden Polypen ist leicht gekörnt, die Intima zeigt einige scharf umschriebene gelbweiße, hin und wieder in Form von Leisten vorspringende Verdickungen.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurde das Material in 10prozentigem Formalin gehärtet, dann das Knötchen mit seiner zugehörigen Aorta halbiert und teils frisch, teils nach Einbettung in Celloidin — das Knötchen war durch ungeschickte Manipulationen eines Kursisten von seiner Unterlage abgerissen worden — geschnitten. Die Färbungen wurden in derselben Weise wie beim ersten Fall vorgenommen. Das Gefäßendothel erstreckte sich auch hier ein Stückchen auf den Tuberkel hinauf. Derselbe saß der Intima ziemlich oberflächlich auf und ließ deutlich drei Zonen erkennen: eine äußere aus epitheloiden Zellen, Rundzellen und vereinzelt Leukocyten bestehende, eine sich bei Fibrinfärbung nach Weigert blau färbende und somit als aus Fibrin bestehend dokumentierende und eine innere, das Zentrum bildende, aus scholligen Massen bestehende, in der sich einzelne erhaltene Kerne, aber noch mehr im Zerfall begriffene befanden. In dieser Schicht konnte auch einmal eine Riesenzelle gefunden werden, sowie ganz vereinzelt Tuberkelbazillen. Die scholligen Massen erstreckten sich trichterförmig in die tieferen Schichten der Intima hinein, erreichten die Elastica aber nicht. Kleinzellige Herde konnte ich in der Intima und der Elastica nicht finden. Die Elastica war an der Stelle, wo sich die trichterförmig angeordneten scholligen Massen fanden, etwas stärker gewellt, auch lagen ihre Fasern etwas lockerer aneinander, waren aber nirgends zerklüftet.

Da sich in dem Knötchen noch Fibrin nachweisen ließ, die Tuberkelbazillen so überaus spärlich vorhanden waren, und noch keine Entzündungsherde in Intima und Media sich fanden, so bin ich geneigt, anzunehmen, daß wir hier einen ganz frischen Tuberkel vor uns haben, in dem das Fibrin noch keine Umwandlung in die sonst zu beobachtenden homogenen Massen erfahren hat und die Tuberkelbazillen noch keine Zeit zur Vermehrung gefunden haben. Als Ausgangsherd für die Bildung des Tuberkels hat man wohl die vorgeschrittene Tuberkulose beider Lungen, des Larynx oder des Darms anzusehen. Entstanden ist das Knötchen wahrscheinlich in dem Moment, als eine Aussaat von Tuberkelbazillen auch in anderen Organen wie der Milz und den Nieren erfolgt

ist. Wie im ersten Fall ist auch in diesem zweiten die Ansiedlung der Tuberkelbazillen in der Aorta durch die vorhandene Arteriosklerose begünstigt worden.

Meinem hochverehrten Chef Herrn Professor Dr. Benda sage ich für die Erlaubnis zur Verarbeitung des Materials, für seine Unterstützung mit Rat und Tat und für das der Arbeit allzeit entgegengebrachte Interesse meinen gehorsamsten Dank.

Literatur.

- Weigert, Ein Fall von Venentuberkulose. Sitzungsberichte der Schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur, 1877.
- Ponfick, Über die Entstehung und Verbreitungswege der akuten Miliartuberkulose. Berl. klin. Wochenschr., 1877.
- Mügge, Über das Verhalten der Blutgefäße der Lungen bei disseminierter Tuberkulose. Dieses Archiv, Bd. 76, 1879.
- Koch, Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt. Bd. II, S. 26.
- Bergkammer, Kasuistische Beiträge zur Verbreitung der Miliartuberkulose und Einwanderung der Tuberkelbazillen in die Blutbahn. Dieses Archiv, Bd. 102, 1885.
- Herxheimer, Weiterer Fall von circumscripter Miliartuberkel in der offenen Lungenarterie. Dieses Archiv, Bd. 107, 1887.
- Baumgarten, Patholog. Mykologie. Bd. II, 1890.
- Benda, Verhandlungen der Physiolog. Gesellsch. zu Berlin. Nr. 9, 22. 2. 1884.
- Derselbe, Tuberkulose und Organphthise, Verhandlung. der Berl. med. Gesellsch., 27. 2. 1884. Deutsch. med. Zeitung, 1884.
- Derselbe, Untersuchungen über Miliartuberkulose. Berl. klin. Wochenschr., Nr. 12, 1884.
- Derselbe, Über akute Miliartuberkulose. Nach Vorträg. in der Berl. med. Gesellsch. Berl. klin. Wochenschr., 1899.
- Derselbe, Die akute Miliartuberkulose vom ätiologischen Standpunkt. Ergebnisse der allgem. Path. und patholog. Anatom. der Menschen und der Tiere. Herausgegeben von Lubarsch-Ostertag, 1898.
- Derselbe, Demonstration mehrerer Fälle von Aortenintimatuberkulose. Verhandlung. der patholog. Gesellsch., München 1899.
- Weigert, Über Venentuberkel und ihre Beziehung zu tuberkulöser Blutinfektion. Dieses Archiv, Bd. 88.
- Derselbe, Bemerkungen üb. d. Entstehg. der akut. Miliartub. Deutsch. med. Wochenschr., 1897.

- Birch-Hirschfeld, Tuberkulose in Herzthromben. Verhandlungen der 64. deutschen Naturforscher-Versammlung, Halle 1892.
- Derselbe, Lehrbuch der path. Anatom. Bd. II, 1895.
- Brasch, Beiträge zur Kenntnis der Pathogenese der akuten allgem. Miliartuberkulose. Inaug.-Diss., Heidelberg 1889.
- Buttermilch, Ein Fall von Tuberkulose der Aortenwand. Inaug.-Diss., Berlin 1898.
- Dittrich, Ein Beitrag zur Patholog. der akuten allgem. Miliartuberkulose. Prager Zeitschrift für Heilkunde, 1888.
- Dürck, Tuberkulose. Ergebnisse der allgem. Path. Herausgeg. von Lubarsch-Ostertag, 1897.
- Hanau, Beiträge zur Lehre von der akuten Miliartuberkulose. Dieses Archiv, Bd. 108, 1887.
- Hanau-Sigg, Beiträge zur Lehre von der akuten Miliartuberkulose. Mitteil. aus klin. u. med. Instit. der Schweiz, 1896.
- Hanot, Tubercule de l'aorta. Sem. med., 1895.
- Hanot et Levy, Cas de tubercul. de la membr. intern. de l'aorte. Arch. de med. expér., 1896.
- Huguenin, Über die Verbreitungsweise der Miliartuberkulose im Körper. Korrespondenz-Blatt für Schweizer Ärzte, 1876.
- Kamen, Aortenruptur auf tuberkulös. Grundlage. Ziegler's Beiträge 1895, Bd. 17.
- Kockel, Beitrag zur Histogenese des miliaren Tuberkels. Dieses Archiv, Bd. 143, 1896.
- Kossel, Über disseminierte Tuberkulose. Charité-Annalen, 1892.
- Kotlar, Über Herzthrombentuberkulose. Prager med. Wochenschrift, 1894.
- Liefmann, Ein Fall von Durchbruch einer verkästen Mediastinaldrüse in die Aorta ascendens. Zentralblatt f. allg. Path. u. path. Anatom., 1904.
- Lueksch, Ein Fall von multipler chron. Intimatuberkulose der Aorta. Prag. med. Wochenschr., 1903.
- Ribbert, Über die Ausbreitung der Tuberkulose im Körper. Universitätsprogramm, Marburg 1900.
- v. Leyden, Über die Affektion des Herzens mit Tuberkulose. Deutsche med. Wochenschr., 1896.
- Nasse, Beitrag zur Kenntnis der Arterientuberkulose. Dieses Archiv Bd. 105, 1886.
- Schmorl, Zur Frage der Genese der Lungentuberkulose. Münch. med. Wochenschr., 1902.
- Chiari, Über Aortitis tubercul. Münch. med. Wochenschr., 1903.
- v. Simnitzky, Über zwei Fälle von Intimatuberkulose der Aorta. Prag. med. Wochenschr., 1903.

- Schuchardt, Impftuberkulose des Auges und der Zusammenhang mit allg. Miliartub. Dieses Archiv, Bd. 88, 1882.
- Marchand, Eulenburgs Realencyklopädie : Gefäße. 1894.
- Schürhoff, Zur Pathogenese der akut. allg. Miliartub. Zentralbl. für allgem. Patholog., 1893.
- Stroebe, Über Aortitis tuberculosa. Ebendort 1897. S. 866 u. 998.
- Wild, Über die Entstehung der Miliartuberkulose. Dieses Archiv, Bd. 149, 1897.
- Zahn, Dieses Archiv, Bd. 72, 1877.
- Strans, La tubercul. et son bacill. Paris, 1895.
- Orth, Lehrbuch der spez. path. Anat. Bd. I, 1887.
- Pauli, Veränderungen der Arterien in Kavernen. Dieses Archiv, Bd. 77, 1879.
- Rieder, Beiträge zur Histologie u. path. Anatomie der Lymphgef. u. Venen. Zentralbl. für Path., Bd. 9, 1898.
- Aschoff, Über Eudarteriitis tubercul. aort. Verhandlg. der Deutsch. path. Gesellsch., 1899.
- Longcope, Tuberculosis of the aorta. John Hopkins Hospit. Bullet., 1901.
- Blumer, Tuberculosis of the aorta. Americ. journ. of the med. soc., 1899.
- Derselbe, Note on a third case of tuberc. of the aorta. Albany med. annual., 1899.
- Flexner, Tubercul. of the aorta. John Hopk. Hospit. Bullet., 1891.
- Welch, Thrombos. and Embosism. Albutt's System of medicine, 1899.

VIII.

Experimentell-histologische Studien über die Genese des Nierentuberkels.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut der Universität Kolozsvár.)

Von

Prof. Dr. K. Buday.

(Mit 13 Abbildungen im Text.)

Die Histogenese der Tuberkel bildet seit jeher ein Lieblingsthema der experimentellen Forschungen. Besonders seit der Entdeckung des Tuberkelbacillus stand in der Impfung