

Aus dem Pathologisch-Anatomischen Institut in Hradec Králové (Tschechoslowakei)

## Zur Morphologie und Pathogenese der geschichteten Lungentuberkulome

Von

**ANTONÍN FINGERLAND**

Mit 9 Textabbildungen

(Eingegangen am 12. Juli 1955)

Unter einem Tuberkulom versteht man einen kugel- oder eiförmigen, käsigen tuberkulösen Herd, dessen Durchmesser meistens 1 cm übersteigt. Es wurden einige Einwände, besonders von seiten der Pathologen gegen die Bezeichnung Tuberkulom, die von klinischen Ärzten und besonders Röntgenologen eingeführt wurde, erhoben. In der letzten Zeit — hauptsächlich infolge der Verwendung der Tomographie und auch infolge der veränderten Therapie der Tuberkulose — werden Tuberkulome immer häufiger von den Phthisiologen vorgefunden, und ihre Bezeichnung ist heute so weit eingebürgert, daß ihre Benützung auch darin eine gewisse Berechtigung findet.

Bei Leichensektionen werden Tuberkulome relativ spärlich festgestellt, da sie in der Regel nur eine Übergangsphase der Lungen-tuberkuloseentwicklung darstellen, wie schon von KLEIN und WOLFF 1934 behauptet wird und von den Erfahrungen unserer klinischen Mitarbeiter bestätigt werden kann (MYDLIL). Deshalb findet der Sezierende fast in allen Fällen nur die durch den Zerfall der Tuberkulome resultierenden Kavernen.

In den operativ entfernten Lungenteilen stellen die Tuberkulome dagegen einen häufigen Befund vor. Wir konnten 60 operativ entfernte Tuberkulome studieren, die wir in einem Lungenoperationsgut von über 600 Fällen (operiert von Doz. Dr. J. PROCHÁZKA in Hradec Králové) gefunden haben. Die Frequenz beträgt also in unserem Material 10%. (Wir bereiten mit Doz. PROCHÁZKA und Dr. MYDLIL eine größere klinisch-anatomische Studie über die Tuberkulome vor, aus der wir vorläufig diesen kurzgefaßten Absatz über ihre Pathologie, Histologie und Pathogenese entnehmen.)

Die Aufmerksamkeit des Pathologen erwecken zwei Eigenschaften mancher Tuberkulome, und zwar, daß sie sich in ihrer Entwicklung bis zu einer gewissen Grenze vergrößern können und daß sie eine komplette oder partielle konzentrisch schichtförmige Struktur aufweisen. Die zwei größten von uns beobachteten Tuberkulome messen in ihrem Durchmesser 42 mm. Die konzentrischen Schichten sehen einer Baumstamm- oder Achatzeichnung sehr ähnlich (Abb. 1).

Die Entstehung der Schichten ist im Schrifttum nicht erklärt, und deshalb wollen wir in dieser Mitteilung unsere Befunde und Ansichten über ihre Entstehung anführen. Unter 60 Tuberkulomen weisen 15 eine total konzentrische Schichtenanordnung auf, 19 zeigen eine schichtförmige Struktur mindestens in einem Abschnitt, und 26 weisen keine klare Andeutung einer Schichtenanordnung auf. Zwei Fälle von der letzten Gruppe haben sich als von käsigen Massen gefüllte Bronchiektasien erwiesen. Es handelt sich also in diesen 2 Fällen um keine echten Tuberkulome im pathologischen Sinne.



Abb. 1. Kugelförmiges, regelmäßig geschichtetes Tuberkulum, 25 mm im Durchmesser, wurde aus rechtem Unterlappen einer 30jährigen Tuberkuloseanstaltsärztin entfernt

Bei den Tuberkulomen, die keine konzentrische Anordnung zeigen, ist vielleicht auch eine andere Entstehungsweise als bei den echten geschichteten Tuberkulomen anzunehmen, und zwar entweder eine Agglomeration von mehreren benachbarten käsigen Herden (Konglomerattuberkulum) oder die Abkapselung eines einseitig entstandenen käsig-pneumonischen Herdes oder eine Ansammlung von käsigen Massen in vorher entstandenen Kavernen oder Bronchiektasien.

Bei über 30 Jahre alten Menschen sind die vorgefundenen geschichteten Tuberkulome makroskopisch oft anthrakotisch pigmentiert. Auch diese Pigmentierungen sind schichtförmig geordnet. Histologisch finden wir aber anthrakotische Pigmentierungen in der Mehrzahl der Tuberkulome, und zwar auch bei jüngeren Menschen. Diese Pigmentierungen befinden sich hauptsächlich in den verkästen fibrösen Schichten.

Nach unseren Befunden, die vollständig die älteren Angaben von SCHÜRMANN und LOESCHCKE bestätigen, stehen die Tuberkulome in einer fundamentalen Beziehung zu den Bronchien, gegensätzlicher Meinung sind einige (hauptsächlich französische) Untersucher, die die Tuberkulome für hämatogen im Lungenparenchym entstandene Gebilde halten.

Die Abhängigkeit der Tuberkulome von den Bronchien ist morphologisch am besten an jenen Schnitten nachweisbar, die in der Achse

Die Schichtenanordnung hat manchmal am Schnitt zwei oder mehrere Zentren, was sich durch ihren später erörterten Zusammenhang mit Bronchien erklären lässt, und zwar durch die gabelförmige Zweigung des käsigen, vom Tuberkulum umgebenen Bronchus — wie es einige von unseren Befunden eindeutig zeigen.

Bei den Tuberkulomen, die keine konzentrische Anordnung zeigen, ist vielleicht auch eine andere Entstehungsweise als bei den echten geschichteten Tuberkulomen anzunehmen, und zwar entweder eine Agglomeration von mehreren benachbarten käsigen Herden (Konglomerattuberkulum) oder die Abkapselung eines einseitig entstandenen käsig-pneumonischen Herdes oder eine Ansammlung von käsigen Massen in vorher entstandenen Kavernen oder Bronchiektasien.

des dem Tuberkulom entsprechenden Bronchus geführt werden. Die Wand dieses dem Tuberkulom angehörigen Bronchus weist meistens eine Form tuberkulöser Bronchienentzündung auf.

Die Einmündung des Bronchuslumens in das Tuberkulom ist entweder verstopft, ventilartig verengt, oder sie erweitert sich in eine größere oder kleinere Zerfallshöhle.

MYDLIL stellt in seiner Arbeit zahlenmäßig fest, daß die Tuberkulome in denselben Lungenabschnitten, in denen sich auch Kavernen entwickeln und verkalkte Reste des Primärkomplexes befinden, entstehen.

Unsere eigenen Erkenntnisse über das Wesen der Tuberkulome gewannen wir hauptsächlich durch Benutzung von übersichtlichen, bis  $9 \times 12$  cm großen, histologischen Paraffinschnitten, die mittels einer bei uns von Doz. VORTEL und ROHOZNICKÁ ausgearbeiteten Technik hergestellt werden. Die histologischen Präparate wurden mit Hämatoxylin-Eosin, nach VAN GIESON in Kombination auf Elastica, mit Trichrom-Methode mit Lichtgrün nach MASSON, auf Retikulinfasern nach GOMORI, auf Kochbacillen nach ZIEHL-NEELSEN und mehrere Fälle auch auf Fibrin nach MALLORY gefärbt.

Histologisch bestehen die Tuberkulome aus caseösen Massen, in welchen bei Färbung auf Elastica und Retikulinfasern sich an vielen Stellen ein vollständig erhaltenen Grundriß des ursprünglichen Lungengewebes samt Alveolen, Arterien, Venen, Bronchien usw. zeigt (Abb. 2). Das ursprüngliche Lungengewebe ist sozusagen in die caseöse Eiweißsubstanz eingebettet. Die Schichten sind konzentrische Reste einstweiliger faseriger Umkapselung, die sich zwar gebildet hat, nachher aber doch verkäste, als sich das Tuberkulom vergrößerte. An der äußeren Peripherie der Tuberkulome befindet sich ein Saum von spezifischem Granulationsgewebe, der aus epitheloiden und einigen LANGHANSSchen Riesenzellen besteht. Diese Schicht des tuberkuloiden Gewebes ist von den käsigen Massen durch eine enge ödematóse Zone getrennt, welche bei kleineren Vergrößerungen sich deutlich abzeichnet und nach unseren Erfahrungen ebenso wie das Granulationsgewebe selbst eine gewisse beibehaltene Aktivität der spezifischen Entzündung offenbart. An der Außenseite des Granulationsgewebes pflegt sich eine Schicht von Fibrocyten mit Retikulin- und Kollagenfasern, ein lymphoides Infiltrat, eventuell neugebildete Lymphknötchen zu bilden.

Grundsätzlich haben also die Elastica- und Retikulinfaserfärbungen bestätigt, daß in den käsigen Massen der Tuberkulome die ursprüngliche Textur des Lungengewebes bewahrt bleibt, was schon früher von SMITH und McLEOD und anderen festgestellt worden war — und daß es sich um keine sekundär gefüllten Kavernen handelt. Die VAN GIESON-sche und die Retikulinfaserfärbung belehren uns auch über die Natur der Schichtung. In den nach ZIEHL-NEELSEN gefärbten großen Übersichtspräparaten haben wir hauptsächlich die Zahl, Lokalisation und Färbungsintensität der Kochbacillen beobachtet. Diese Methode hat für

uns überraschende Resultate ergeben, ebenso ergab auch die Methode auf Fibrin nach MALLORY ganz unerwartete Bilder.

In 60 beobachteten Tuberkulomen haben wir histologisch die Kochbacillen 41mal gefunden. In 19 Fällen war das Resultat negativ. Es läßt sich nicht verschweigen, daß wir in diesen 19 Fällen manchmal

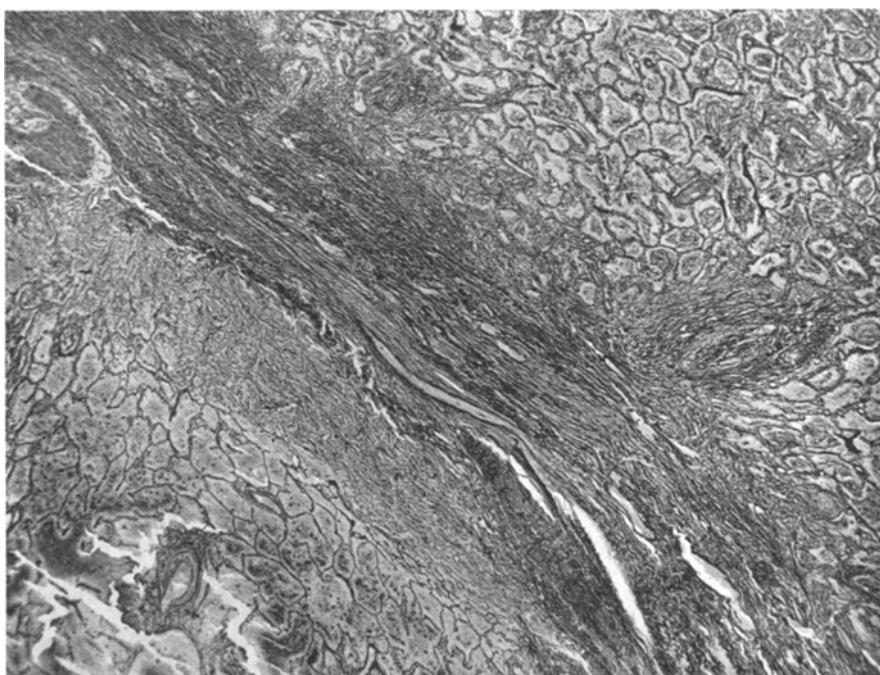


Abb. 2. Aus der caseösen Masse eines geschichteten Tuberkuloms. Retikulinfaserimprägnierung nach GOMORI. Vergrößerung 50mal. Erhaltene ursprüngliche Lungenparenchymstrukturen sind wie in caseöse Eiweißsubstanz eingebettet. Die im Bilde diagonal sich ziehende Schicht der vermehrten Retikulinfäden ist ein Rest vom spezifischen Granulations- und Schwielengewebe, das in einer vorangegangenen Zeitperiode das Tuberkulum umschloß, aber bei neuer Exacerbation samt einer weiteren Schicht des Lungenparenchyms der caseösen Nekrose verfallen ist

nur tangentiale Schnitte von den Tuberkulomen verfertigt haben, die das Zentrum der Tuberkulome nicht trafen. Der tatsächliche Prozentsatz der positiven Fälle muß zweifellos höher sein als bei uns. Es zeigte sich gegen alles Erwarten, daß die Bacillen in den geschichteten und einigen nicht geschichteten Tuberkulomen immer nur im Zentrum der konzentrisch geschichteten käsigen Masse siedeln, und zwar entweder direkt im Zentrum der Masse, im blockierten Rest eines Bronchus oder in seiner verstärkten Wand (Abb. 3 und 4) oder in der Wand einer kleineren oder größeren Zerfallshöhle, die sich in den Tuberkulomen sehr oft entwickelt.

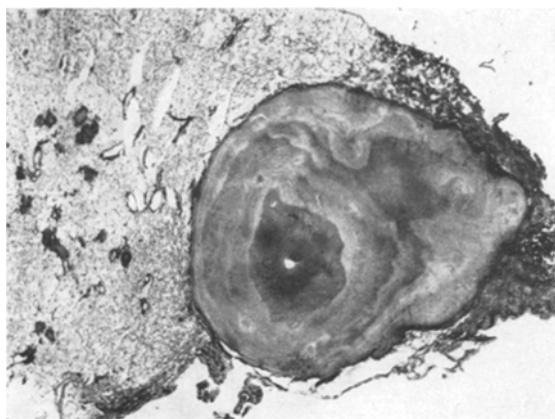


Abb. 3. Geschichtetes, 30 mm im Durchmesser messendes Tuberkulom ohne Zentralzerfall bei einem 17jährigen, an Diabetes leidenden und antituberkulös und antidiabetisch behandelten Mädchen. Zweites Segment links. Kochbacillen nach ZIEHL-NEELSEN-Färbung befinden sich ausschließlich in der Wand der winzigen sichtbaren Zentralhöhle, welche ein quergeschnittenes Bronchiallumen ist. Grundriß des Bronchiolus ist gut mit Retikulinfaserimprägnierung darstellbar. Keine Kochschen Bacillen in geschichteten caseösen Massen und im Granulationsgewebe am Rand des Tuberkuloms

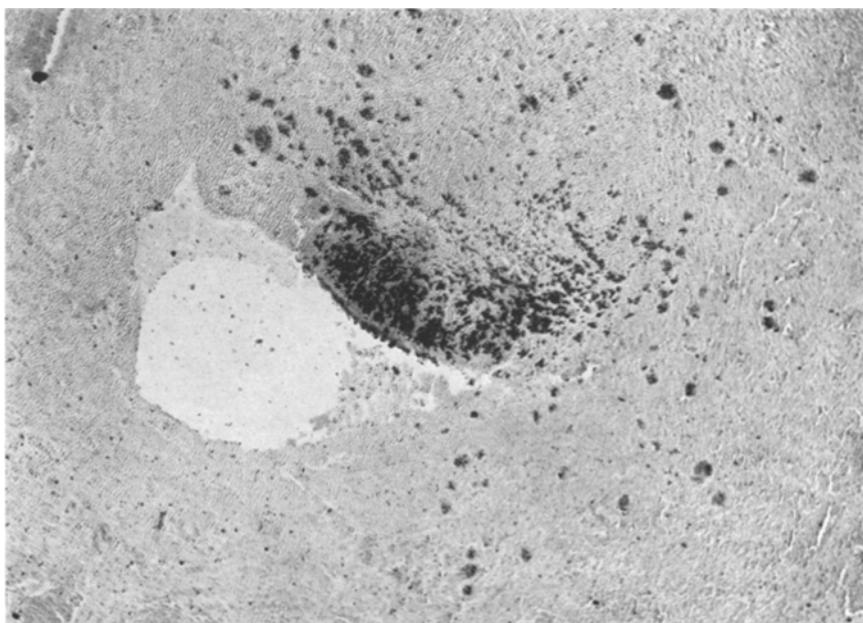


Abb. 4. Detail aus Abb. 3a. Färbung ZIEHL-NEELSEN. Die schwarzen Flecke sind Kochbacillenkolonien, die sich in der Wand des zentralen, verkästen, doch noch lumenhaltigen Bronchus befinden. Vergrößerung 100mal

Trotz zeitraubenden Suchens in jedem Ziehl-Neelsen-Präparat haben wir keine Kochbacillen in geschichteten käsigen Massen und ebenso in spezifischem Granulationsgewebe gefunden. Bei der Durchsuchung des betreffenden Schrifttums ergab sich, daß zu ähnlichen Befunden SMITH und MCLEOD 1934, ZIMMERMANN 1954 und MEDLAR 1955 gekommen sind.

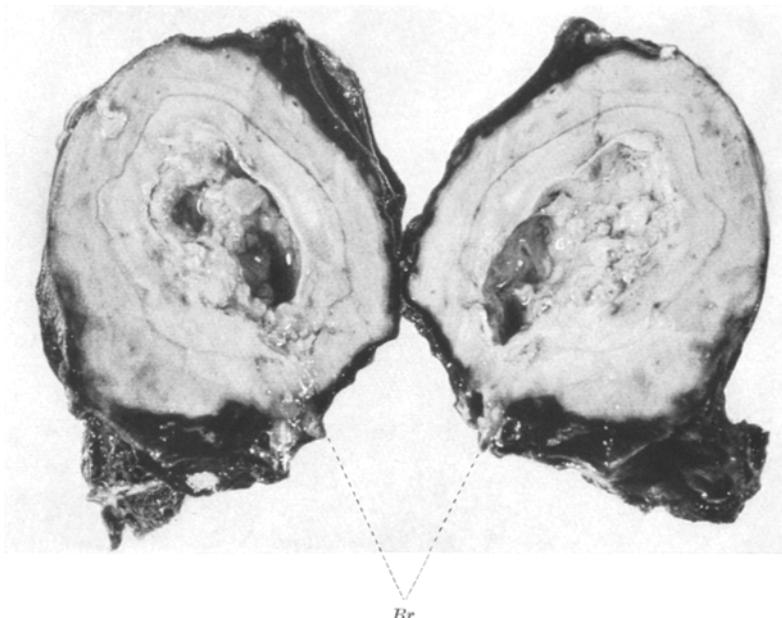


Abb. 5. Achatförmig geschichtetes, 40 mm im Durchmessermessendes Tuberkulom mit zentraler Zerfallshöhle. Aus dem 6. Segment links eines 14jährigen Knaben. In der Wand der Höhle befinden sich zahlreiche Kochsche Bacillen. Keine Bacillen in geschichteter caseöser Masse und im spezifischen Granulationsgewebe am Tuberkulomrand. Der Drainagebronchus (*Br*) ist im unteren Teil des Tuberkuloms sichtbar

Die Lage der Kochbacillenansiedlungen im mikroaërophilen Medium, d. h. entweder in der Mitte der konzentrischen Anordnung des Tuberkulomes, durch die der Bronchus verlief, oder in der Wand eines noch lufthaltigen verkästen Bronchus oder in einer lufthaltigen, durch Kollumation entstandenen, mit dem Bronchus im Zusammenhang stehenden Höhle (Abb. 5), ist so kennzeichnend, daß ich ihr eine fundamentale Bedeutung für die Tuberkulomentwicklung zuschreibe. Die käsigen Massen scheinen nach unseren histologischen Befunden ein guter Nährboden für Kochbacillen zu sein, unter der Bedingung, daß sie genügend mit Luft versorgt, also sauerstoffhältig sind (Abb. 6). In kompakten käsigen Massen ohne Sauerstoffzufuhr können sie offenbar nicht leben. Wir haben niemals Kochbacillen in abgekapselten großen caseös-

pneumonischen Herden gefunden, dort müssen sie an Sauerstoffmangel zugrunde gehen.

Die in Tuberkulomen zentral gelegene Bacillenkolonie stellt einen Kern dar, um welchen das Tuberkulum schichtförmig wächst. Die Schichtenbildung scheint ein Ausdruck des Aktivitätswechsels des krankhaften Prozesses zu sein. Bei erniedrigter Aktivität kommt es

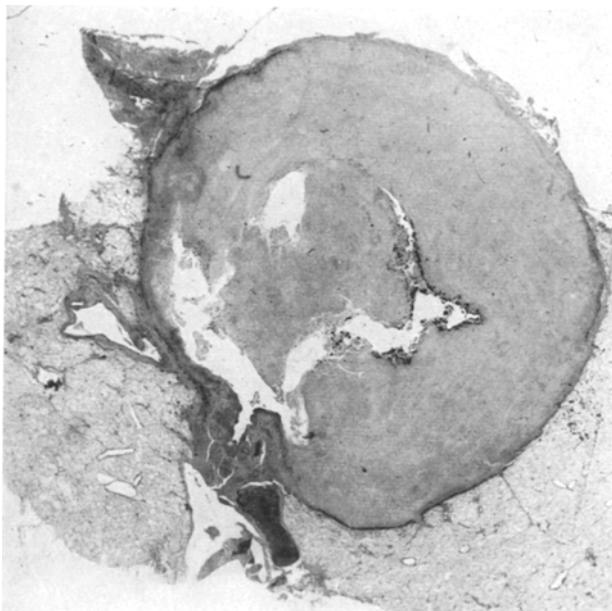


Abb. 6. Umfangreiches, zentral zerfallendes Tuberkulum des rechten Oberlappens. Färbung ZIEHL-NEELSEN, Vergrößerung 1,6mal. Die schwarzen Flecke in der Wand der Zerfallshöhle sind Kochbacillenkolonien. Keine Bacillen außerhalb der Zentralhöhle

offenbar an der Tuberkulomperipherie zu der Tendenz ein spezifisches Granulationsgewebe zu bilden, es kommt sogar auch zur Bildung eines Schwielengewebes mit zahlreichen Retikulin- und Kollagenfasern, die hauptsächlich tangentiell gerichtet sind. In der weiteren Periode einer wieder erhöhten Aktivität kommt es aber wieder zur Kaseifikation der ganzen Schicht des neugebildeten Schwien- und Granulationsgewebes und zufallsweise auch der anliegenden Schicht des bisher intakten lufthaltigen oder schon infiltrierten Lungenparenchyms.

Das Tuberkulum wächst also an seiner Peripherie nicht durch direkte Wirkung der Kochbacillen, die entfernt von der Wachstumszone im Tuberkulomzentrum gelagert sind, sondern durch irgendeine intermediaire Fernwirkung, die aber ganz gewiß von der zentralen Bacillenkolonie abhängen muß (Abb. 7). Aus diesen morphologischen Bildern

schließen wir, daß die aus den Bacillen freigewordenen Antigensubstanzen vom Zentrum durch die älteren caseösen Schichten bis an die Peripherie der Tuberkulome sickern, wo sie den Antikörpern des sensibilisierten Organismus begegnen und hier eine weitere Kaseifikation veranlassen.

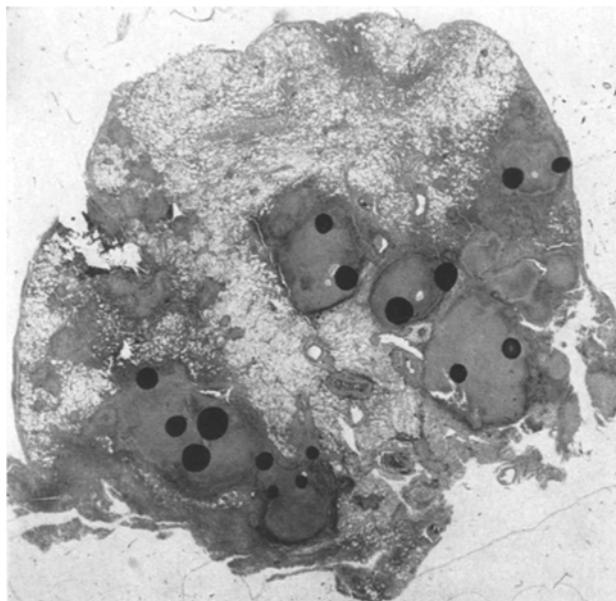


Abb. 7. Käseige bronchogene Herde im 6er Lungensegment links bei einer 26jährigen Frau. Die Läsionen entwickelten sich infolge einer vorangegangenen Schwangerschaft. Die Kochschen Bacillen wurden nur in den zentralen Partien der caseösen Knoten, und zwar in den Wänden der ursprünglichen Bronchien vorgefunden. Die Fundstellen befinden sich in der Hälfte der Linien, die je zwei naheliegende Tintenflecke verbinden. Die Fundstellen entsprechen den Lumina der verkästen Bronchien

Die caseösen Massen der Tuberkulome haben wir auch unter Anwendung von MALLORYS Fibrinfärbung beobachtet. Dazu hat uns eine Beobachtung veranlaßt, bei welcher wir um ein mit Hämatoxylin-Eosin gefärbtes Tuberkulom eine ganz dünne Schicht von mit Fibrinfäden erfüllten Alveolen gesehen haben.

Die MALLORYSCHE Fibrinfärbung zeigt, daß 1. innerhalb der käsigen Massen, und zwar in früheren Alveolen, das geronnene Fibrin lange Zeit seine spezifische Färbungsfähigkeit behält und die ursprüngliche Alveolenstruktur erraten läßt; 2. daß auch außerhalb der oberflächlichen Schicht des Tuberkulomgranulationsgewebes sich manchmal in einigen Abschnitten geronnenes Fibrin befindet (Abb. 8). Wir sind der Meinung, daß das Tuberkulom eben an diesen Stellen anwächst.

Die von uns beobachteten geschichteten Tuberkulome sind zweifellos Läsionen, die der postprimären Periode angehören, da bei ihnen die entsprechenden Hilusdrüsen niemals mit frischer Kaseifikation befallen sind, was bei der primären Periode häufig vorkommt. Sehr oft (zahlenmäßig wird es von MYDLIL publiziert) finden wir aber in der Nachbar-

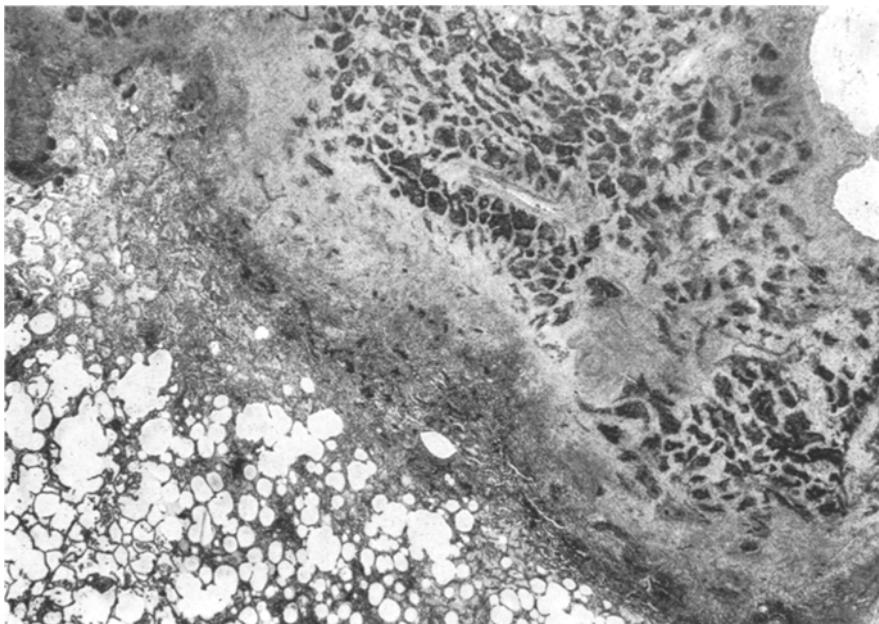


Abb. 8. Detail aus Abb. 7. Fibrinfärbung nach MALLORY. Lupenvergrößerung 15mal. Ursprüngliches Bronchiallumen oben rechts. Im verkästen anliegenden Lungenparenchym färbt sich das Fibrin in erhaltenen Alveolarstrukturen. Die Alveolarsepta sind sichtbar verdickt. Granulationsgewebebeschicht an der Peripherie des Herdes. Außerhalb von dieser Lungenparenchym mit flüssigem Exsudat, geronnenem Fibrin und entzündlicher Cellulisation. Diese Stelle stellt das Weiterwachsen des Herdes in das gesunde Lungenparenchym dar. Kochsche Bacillen wurden nur in der Wand des ursprünglichen Bronchus, nicht aber in der Wachstumsschicht des caseösen Herdes gefunden

schaft der Tuberkulome einen kaseifizierten und verkalkten Rest des GHONSCHEN Primäraffektes, die verkalkten Reste des Primärkomplexes in den Hilusdrüsen und kaseifizierte bzw. verkalkte Geschwisterläsionen, die erst in der postprimären Periode simultan mit dem Tuberkulom bronchogen entstanden sind. Bei zerfallenden Tuberkulomen finden wir in der Nachbarschaft sehr oft frische bronchogen entstandene Tochterläsionen als kleine, selten größere caseöse bronchopneumonische Herde oder bronchogen entstandene Tuberkeln (Abb. 9). Einige Untersucher haben die geschichteten Tuberkulome bei Erwachsenen für caseöse, dem Primärkomplex angehörende Gebilde gehalten. So ist z. B. in ANDERSONS Pathologie, 2. Aufl., S. 245 das oben abgebildete

geschichtete Gebilde, das als Primäraffekt bei einem älteren Erwachsenen bezeichnet ist, nach unserer Meinung ein Tuberkulom, dessen Wachstum in der postprimären Periode stattfand.



Abb. 9. Großes, zerfallendes Tuberkulom im rechten Unterlappen einer 20jährigen Frau. Oberhalb zwei kleine, abgekapselte, caseöse Geschwisterläsionen. Im basalen Lungenparenchym zahlreiche frische Tochterherde. Kochsche Bacillen wurden nur in zwei sichtbaren Zerfallshöhlen nachgewiesen

Es scheint, daß diese pathologische Erörterung auch für die den Tuberkulomen ganz ähnlichen Histoplasmome und Coccidioidomykome, geschichteten, käsigen Lungenherde, zutrifft, die im amerikanischen Schrifttum der letzten Zeit mehrmals abgebildet und beschrieben werden

und deren ätiologisches Agens die Hefen *Histoplasma* und *Coccidioidomyces* sind. ZIMMERMANN fand die Parasiten nur im Zentrum der geschichteten käsigen Herde, die er studierte, und zwar KOCHSche Bacillen 6mal, *Histoplasma* 19mal und *Coccidioidomyces* 3mal. In 7 Fällen hat er keine Parasiten gefunden. Da die zwei genannten Hefen in Europa meines Wissens nicht vorkommen, so können wir unsere geschichteten Tuberkulome für Herde wahrscheinlichster tuberkulöser Ätiologie halten, auch wenn wir keine Kochbacillen finden.

Aus der gegebenen Erörterung über das Wesen der Schichten und über das Wachstum der Tuberkulome geht klar hervor, daß man die Schichten eher mit Baumringen vergleichen kann. Die im Schrifttum festgelegte Meinung, daß die Schichten etwas Ähnliches wie LIESEGANGSche Kreise seien, die wir z. B. am geschliffenen Achat sehen, ist unrichtig, da es sich beim Achat um eine mit Gel erfüllte Höhle handelt, in die von außen her Solsubstanzen eindringen und die typische Schichtzeichnung verursachen. Die geschichteten Tuberkulome entstehen aber in keiner präexistierenden Höhle, sondern sie wachsen an ihrer Peripherie durch das Ergreifen weiterer und weiterer Teile des ursprünglichen Lungengewebes, das sie in ihrer caseösen Eiweißsubstanz wörtlich begraben.

Die caseösen Massen der Tuberkulome verfallen sehr oft früher oder später der Kolliquation. Diese kann stattfinden, wenn in den Drainagebronchus sekundäre pyogene Infektion hineindringt oder wenn die Kochbacillen für den befallenen Organismus pyogene Fähigkeit entfalten. An der Verbindungsstelle des Bronchus mit dem Tuberkulom kommt es immer zur Leukocytenvermehrung und durch ihre proteolytische Wirkung zur Kolliquation der bisher festen caseösen Massen. Wir haben nie eine Höhlenbildung in den Tuberkulomen ohne Anwesenheit zahlreicher Polymorphonukleäre gesehen. Wenn diese Kolliquation den größten Teil der caseösen Massen betrifft, dann entsteht aus dem Tuberkulom eine Kaverne, die sich bekannterweise durch weitere Kaseifikation ihrer Wand und nachherige Kolliquation vergrößern kann.

Bei der Bildung eines Tuberkuloms kommt es infolge der Kochbacillenwirkung überwiegend nur zur Kaseifikation. Bei der Bildung einer Kaverne ist die Kaseifikation früher oder später von Kolliquation und Abfluß der verflüssigten Massen gefolgt.

Die Tuberkulome können auf diese Weise in Kavernen übergehen, was am wahrscheinlichsten in der Zeit vor der antibiotischen und Chemotherapie fast regelmäßig so rasch stattfand, daß sich die Tuberkulome nicht entwickeln konnten.

Heute, in der Zeit der Chemotherapie und der Antibiotica scheint es zu der Tuberkulombildung öfter zu kommen als früher, als die caseösen

Herde infolge unentfernbbarer pyogener Infektion rasch einer Kolliquation anheimfielen und so die Kavernenbildung verursachten. Zwischen Tuberkulomen und Kavernen gibt es fließende Übergänge.

Ein wachsendes Tuberkulom kann in sich ältere verkalkte, in seiner nächsten Umgebung im Lungenparenchym liegende Herde aufnehmen. Bei nachher folgender Kolliquation bleibt diesen Herden die Verflüssigung erspart, und sie liegen dann sequestriert im Lumen der entstandenen Kaverne als Kalkgrieß erhalten, was von einigen Phthisiologen als Kavernolithiosis bezeichnet wird. Sie sind röntgenologisch sehr gut sichtbar, was wir bei mehreren von unseren Fällen, die sich im Laufe der Zeit vom Tuberkulomstadium in Kavernen verändert haben, röntgenologisch gut beobachten und am operativ entfernten Material anatomisch beweisen konnten.

### Zusammenfassung

Es wurden 60 Tuberkulome (aus 600 Lungenresektionen) histotopographisch studiert.

Kochsche Bacillen siedeln nur im Zentrum des geschichteten Herdes entweder in der Wand eines verkästen Bronchus oder in der Wand der neugebildeten Höhle.

Tuberkulome vergrößern sich durch Kaseifizierung ihrer Peripherie in Schüben, wodurch es zur Bildung ihrer eigenartigen Schichtung kommt.

Die caseösen Massen und das Granulationsgewebe (mit Ausnahme einer zentralen Höhle) enthalten keine morphologisch darstellbaren Bacillen.

Die schubweise erfolgenden Verkäsungen der Tuberkulomperipherie bilden sich nicht unter einem direkten und unmittelbaren Einfluß der Kochbacillen, sondern am wahrscheinlichsten als Folge einer humoralen Antigen-Antikörperreaktion, die in einer bestimmten Entfernung (einige Millimeter bis 2 cm) von den zentralen Kochbacillensiedlungen stattfindet.

Durch Kolliquation der Tuberkulome entstehen regelrechte Kavernen.

Studium der Pathogenese der Tuberkulome ergibt neue Gesichtspunkte bezüglich der Pathogenese der Lungentuberkulose.

### Literatur

- HILLERDAL, O.: Acta tbc. scand. (København.) Suppl. **134** (1954). — KLEIN, W., u. K. WOLFF: Beitr. Klin. Tbk. **85**, 116 (1934). — LOESCHCKE, H.: Beitr. Klin. Tbk. **68**, 251 (1928). — MACLEOD, W. M., and A. T. SMITH: Thorax (Lond.) **7**, 334 (1952). — MEDLAR, E. M.: The behavior of pulmonary tuberculous lesions. New York 1955. — SANTY, BÉRARD, GALY et PRIGNOT: Revue de la Tbc. **16**, 75 (1952). — SCHÜRMANN, P.: Beitr. path. Anat. **83**, 551 (1931). — ZIMMERMANN, L. E.: Arch. Int. Med. **94**, 690 (1954).

Prof. Dr. ANTONÍN FINGERLAND, Hradec Králové, Nemonice, Tschechoslowakei