

# Algumas considerações sobre a infecção tuberculosa e o seu respectivo virus

PELO

**Dr. A. Fontes,**

(Assistente.)

## Bemerkungen ueber die tuberculoese Infection und ihr Virus

VON

**Dr. A. Fontes,**

(Assistenten am Institute.)

Grande cópia de trabalhos tem sido apresentada ultimamente sobre a forma granular de MUCH, que se origina da ação da tuberculo-cirase sobre o conteúdo cirorgordurozo do bacilo de Koch quando existente no púz ou que se mostra nos tecidos infetados por tuberculoze quando os bacilos não possuem materiais de natureza graxa no seu interior. Esses bacilos não são, por consequencia, revelaveis pelo ZIEHL que até ha poucos anos atraz traduzia a reação carateristica do bacilo da tuberculoze.

Nesses cazos, o metodo de GRAM ou qualquer de suas modificações que sem grande vantajem se tem apresentado, mostra a existencia de bacilos ou granulações, que são os responsaveis diretos pelas lezões verificadas.

A inoculação destes materiais mostra sempre que se trata da infecção tuberculosa.

Na lepra a analogia prevê que se observe o mesmo fenomeno que na tuberculoze, e nos numerozissimos cazos em que a pesquisa do bacilo é negativa, o que vem

Die granulären Formen von MUCH, welche durch die Wirkung der Tuberculo-cirase auf den Wachs- und Fettgehalt des KOCH'schen Bacillus entstehen, wenn derselbe im Eiter existiert, oder in tuberkulösen Geweben auftreten, wenn die Bacillen kein fetthaltiges Material einschliessen, haben neuerdings den Gegenstand zahlreicher Arbeiten gebildet. Solche Bacillen lassen sich natürlicherweise durch die ZIEHL'sche Methode, welche bis vor Kurzem als charakteristische Reaktion der Tuberkelbacillen galt, nicht sichtbar machen.

In solchen Fällen zeigt die GRAM'sche Methode (oder eine ihrer Modificationen, wie sie ohne besondere Vorteile angegeben wurden) das Vorkommen von Bacillen oder Granulationen, welche für die nachgewiesenen Veränderungen direkt verantwortlich sind.

Die Einimpfung solchen Materiales zeigt regelmässig, dass es sich um eine tuberkulöse Infection handelt.

In analoger Weise lässt sich bei der Lepra dasselbe Phänomen, wie bei der Tuberculose, erwarten und bei den zahlreichen Fällen, in welchen der Nachweis

sobremodo complicar o diagnostico (lepra anestezica), é possível que a forma granular do bacilo de HANSEN seja revelada e que desta sorte o diagnostico possa ser feito, atendendo principalmente ao volume das granulações muito maior nestas que nos bacilos da tuberculose.

D'aí se infere que o papel da granulação é preponderante, tanto em relação ao organismo infetado como ao bacilo, pois que essa forma é a de maior rezistencia que elle apresenta.

Pudemos experimentalmente determinar a função da granulação em relação ao bacilo, e isso consta de trabalho já entregue á redação destas « Memorias », que oportunamente será publicado. Acompanhando o desenvolvimento das culturas homojenias pudemos verificar que a granulação por um processo de divizão analogo á gemulação dá origem a outras granulações que se tornam centros de reprodução por sua vez.

Durante certa fase de desenvolvimento, as granulações conservam-se ligadas por delgados filamentos, constituindo grumos, o que explica, juntamente com o meio de reprodução acima referido, o paralelismo dos bacilos em grumos, a correspondencia linear e as diferenças de volume das granulações.

Mais tarde a elaboração e o deposito de substancias diversas entre as quais apresentam maior importancia as de natureza graxa, sobrecarregam esses filamentos de modo que elles se rompem, simulando divizão longitudinal.

Estas observações foram feitas em preparações córadas pela hematoxilina de HEIDENHAIN e DELAFIELD e pelo metodo de coloração que propuz para diagnostico diferencial do bacilo de KOCH com os outros acido-rezistentes e que se presta ao

des HANSEN'schen Bacillus nicht gelingt (was die Diagnose ganz besonders erschwert), kann man vielleicht die granuläre Form des Leprabacillus nachweisen und so die Diagnose machen, indem man berücksichtigt, dass hier das Volumen der Granulationen viel grösser ist, als bei den Tuberkelbazillen.

Es ergibt sich so die wichtige Rolle der Granula, sowohl in Hinsicht auf den befallenen Organismus, als für den Bacillus selbst, der in dieser Form die grösste Widerstandsfähigkeit darbietet.

Die Function der Granulationen in ihrer Beziehung zum Bacillus habe ich experimentell nachweisen können, wie aus einer Arbeit hervorgeht, welche bereits der Redaction der « Memoiren » dieses Instituts übergeben wurde und welche bei passender Gelegenheit veröffentlicht werden soll. Indem ich die Entwicklung der homogenen Kulturen verfolgte, konnte ich feststellen, dass die Granula durch einen der Sprossung analogen Teilungsprocess neue Granula erzeugen, welche wiederum zu Reproductionscentren werden.

Während eines gewissen Entwicklungsstadiums bleiben die Körner durch zarte Fäden verbunden und bilden so kleine Massen, was unter Berücksichtigung der erwähnten Vermehrungsweise, sowohl die parallele Richtung der Bacillen in diesen Klümpchen, als auch die Anordnung in Reihen und die Grössenunterschiede der Granula erklärt.

Später erfolgt durch die Bildung und Ablagerung verschiedener Substanzen (unter welchen die fettartigen von besonderer Wichtigkeit sind) eine Ueberladung dieser Filamente, so dass sie zerreißen, wodurch eine Längsteilung nachgeahmt wird.

Diese Beobachtungen wurden an Präparaten gemacht, welche mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN und DELAFIELD und nach der, von mir zur Differenzierung der KOCH'schen von anderen säureresistenten Bacillen vorgeschlagenen Methode gefärbt waren; letztere eignet sich zum Studium

estudo da estrutura desses bacilos por delles dar a dupla coloração e revelar desta sorte a presença de substancias grasas, quando nelles existentes. Verificações tais foram feitas, tanto em culturas como em produtos patolojicos (puz), ganglios e pulmões tuberculozos.

Em preparações córadas pela hematoxilina e fortemente diferenciadas observam-se *granulações refrinjentes nas quais nitidamente se vê um plano de divisão de modo a se formarem duas porções deziguais que apresentam os bordos córados, mostrando haver aí uma condensação de substancia cromatica; o centro da granulação apresenta-se como um ponto não córado.* Esse fato dá oriagem á existencia no grumo de uma granulação maior que as outras. Acreditamos que a reprodução do bacilo da tuberculoze confirma a concepção de HARTMANN sobre os nucleos polienérjides, e, assim, a granulação representaria, como de fato o faz, o centro de reprodução. Em outras palavras: *a granulação é o elemento vivo infetante na tuberculoze.*

Verifica-se isso nos cazos patolojicos onde o bacilo não pode ser revelado e onde a granulação existe. Na mesma escrofula, até onde nossa observação pode chegar, não se consegue demonstrar a presença de bacilo pela reação classica, comquanto exista a granulação ou grumo de granulações, ligadas entre si, revelaveis pelo metodo uzual de GRAM.

Que a granulação é o elemento infetante, conseguimos demonstrar separando-a, no puz tuberculozo dos bacilos que aí pudiam existir por filtros BERKEFELD, modelo NORDMEYER, que não davam passagem ao *vibrio-cholerae*, á *sarcina lutea* e ao virus da *cholera gallinarum*. Assim tambem se explica e se demonstra a tuberculoze latente.

Foi o que obtivemos com a inoculação de puz filtrado em cobaias que, sacrificadas

dieser Bacillen, weil sie eine Doppelfärbung gibt und so das Vorkommen fettartiger Substanzen anzeigt. Es wurden nicht nur Kulturen, sondern auch inficierte Organismen untersucht und zwar von letzteren Eiter, sowie tuberculöse Lymphdrüsen und Lungen.

In mit Hämatoxylin gefärbten und stark differenzierten Präparaten beobachtet man *stark lichtbrechende Granula, in welchen man deutlich eine Teilungsebene erkennt; es bilden sich so zwei ungleiche Teilstücke, deren gefärbte Ränder zeigen, dass daselbst eine Verdichtung der chromatischen Substanz stattfand, während das Centrum als ungefärbter Punkt erscheint.* Durch diesen Vorgang wird im Innern des Klümpchens ein Granulum gebildet, welches grösser ist, als die übrigen. Ich glaube, dass die Vermehrung des Tuberkelbazillus die HARTMANN'sche Idee der polyenergetischen Kerne (1909) bestätigt und dergestalt die Granulation das Reproduktionscentrum darstellen würde, wie es tatsächlich der Fall ist. In anderen Worten: *Bei der Tuberculose ist die Granulation das lebende und infektiöse Element.*

Es ergibt sich dies durch die Untersuchung pathologischer Zustände, wo der Bacillus sich nicht sichtbar machen lässt, während die Granulationen vorhanden sind. Bei der Scrophulose selbst gelang es mir, soweit meine Untersuchungen reichten, nicht, durch die klassische Färbung Bacillen nachzuweisen, während durch die gewöhnliche Gram'sche Methode Granula oder Anhäufungen, gegenseitig verbundener Körnchen sichtbar gemacht werden.

Dass die Granulationen wirklich das infektiöse Element sind, konnte ich beweisen, indem ich sie im tuberculösen Eiter von etwa vorhandenen Bacillen durch BERKEFELD'sche Filter (Modell von NORDMEYER) trennte; letzteres liess Choleravibrionen, *Sarcina lutea* und das Virus der Hühnercholera nicht passieren.

Auf dieselbe Weise lässt sich die latente Tuberculose erklären und nachweisen.

ao cabo de um mez não revelaram lezão que induzisse a crer em tuberculose, salvo a existencia de células embrionárias, que possuíam granulações incluídas e reveláveis pelo GRAM. Inoculações feitas com os órgãos desses animais em outras cobaias mostraram *que a tuberculose se reproduziu em serie pois que os animais sacrificados, 6 mezes depois, mostravam em cortes dos ganglios e pulmões bacilos de tuberculose em numero muito pequeno, porém caracterizáveis pela hematoxilina pela solução de ZIEHL, tratada depois pelo ácido azotico ao terço e pelo ZIEHL-GRAM (FONTES). Durante o prazo de 5 mezes, a cobaia se conservou em saúde aparente.*

Outra cobaia inoculada no peritônio com puz filtrado e sob a tecnica acima referida viveu 6 mezes com apparencia de saúde; sacrificada ao cabo desse tempo, *mostrou bacilos nos pulmões*, verificados em cortes desse órgão.

Essas experiencias nos mostram que em ambos os casos o material da infeção se atenuou pela filtração, pois que em um delles o puz proveiu de ganglios caseificados de uma cobaia infetada com tuberculose humana e em outro caso de um escarro purulento.

Acreditamos que estas observações nos mostram o caminho para a demonstração da tuberculose latente, como deve existir nas tuberculozes locais antes de suas manifestações, que em geral se apresentam em virtude da diminuição de resistencia do tecido.

Outro ponto muito importante a elucidar é o da herança tuberculosa; nada impede que a granulação se transmita ao feto atendendo ás dimensões della, que são compatíveis com a passagem a través o filtro.

Acreditamos que, não só se herda o terreno tuberculizavel, como o virus sob a

Ich erreichte dies durch Verimpfung von filtriertem Eiter auf Meerschweinchen, welche nach einem Monate getötet wurden und ausser dem Vorkommen von Rundzellen mit eingeschlossenen, nach GRAM färbbaren Körnchen nichts aufwiesen, was auf Tuberkulose deutete. Material von den Organen dieser Tiere, auf ein anderes Meerschweinchen übertragen, zeigte, *dass sich die Tuberkulose in Serien fortpflanzte, indem dieses Tier bei der Tötung nach 6 Monaten in Lymphdrüsen- und Lungenschnitten Tuberkelbazillen in sehr geringer Zahl aufwies, welche sich durch Färbung mit Hämatoxylin und ZIEHL'scher Lösung und Entfärbung mit Salpetersäure (1:2), sowie durch Färbung mit ZIEHL-GRAM (FONTES) darstellen liessen. Während einer Beobachtungszeit von 5 Monaten war das Meerschweinchen anscheinend gesund.* Ein anderes Meerschweinchen, welches unter Befolgung der beschriebenen Technik intraperitoneal mit tuberkulösem Eiter geimpft wurde, lebte noch sechs Monate ohne Krankheitserscheinungen; es wurde dann getötet und enthielt in den Lungen Bacillen, welche in Schnitten nachgewiesen wurden.

Diese Versuche zeigen, dass, in beiden Fällen, das infektiöse Material durch die Filtration eine Abschwächung erlitt, da in einem Falle Eiter aus den verkästen Lymphdrüsen eines mit menschlicher Tuberculose inficierten Meerschweinchens und im anderen Falle eitriges Sputum verimpft wurde.

Ich glaube, dass diese Beobachtungen uns den Weg für den Nachweis der latenten Tuberculose zeigen, wie sie bei der localen Tuberculose vor dem Auftreten der Heerde besteht, welche in der Regel in Folge einer Herabsetzung des normalen Resistenz der Gewebe auftreten.

Ein anderer wichtiger Punkt, welcher der Aufklärung bedarf, ist die Vererbung der Tuberculose; hier steht einer Uebertragung der Granulation auf den Fötus nichts im Wege, da ihre geringe Dimensionen ja die Passage durch Filter gestatten.

fórma de granulação, que póde permanecer em latencia (na cobaia durante 1 mez) ou em evolução lenta (cobaia inoculada em serie e cobaia inoculada no peritônio, durante a evolução 6 mezes). Os cazos de escrófula podem ser considerados como representantes desses tipos de herança.

Na clinica são muito frequentes os cazos que não podem ser explicados por contajio, principalmente na primeira infancia, onde a escrofula faz devastações e se manifesta por suas modalidades proteiformes.

Ha mesmo quem acredite — e nós estamos entre estes — que o proprio raquitismo é consecuencia da infeção tuberculosa. (MARFAN, 1910).

Em rezumo: — A infeção tuberculosa é devida á granulação do bacilo que nelle representa a unidade vital; é o seu centro de reprodução. Sua divizão se faz por processo semelhante aos dos nucleos, descrito por HARTMANN (1909) e HARTMANN & CHAGAS (1910). A granulação pode existir em latencia ou evoluer tão lentamente, que os bacilos formados permaneçam sem causar dano especial, ou, dando origem aos cazos clinicos, onde a tuberculose é presumida e não pode ser demonstrada pelos metodos classicos de coloração. Pode-se experimentalmente reproduzir essa infeção muitissimo atenuada filtrando em véla, o puz virulento.

A experimentação em 160 cobaias infectadas com tuberculose virulenta nos autoriza a crêr na atenuação da infeção conseguida pela injeção de tuberculo-ciraze.

O tipo clinico e anatomico da tuberculose nesses animais modificou-se, apresentando-se os ganglios nos animais que receberam a tuberculo-ciraze, inteiramente caseificados, constituindo abcessos que evoluem até a eliminação espontanea do puz e consequente cicatrização, *sem formação*

Ich denke, dass man sowohl, die Disposition zur Tuberculose, als auch das Virus in seiner granulären Form ererbt; letzteres kann latent bleiben oder sich langsam entwickeln, in Uebereinstimmung mit dem Resultate der obigen Versuche. Die scrofulösen Erkrankungen können als Beispiele dieses Vererbungstypus angesehen werden.

In der Klinik sind Fälle, welche sich durch Ansteckung nicht erklären lassen, sehr häufig, besonders in der ersten Kindheit, wo die Skrofulose in ihren mannigfachen Formen verheerend auftritt. Es gibt übrigens Autoren, welche selbst die Rachitis als Folge einer tuberculösen Infektion auffassen (MARFAN 1910), und ich selbst teile diese Anschauung.

Kurz gefasst: Die tuberculöse Infektion wird durch die Granula des Bacillus, welche die Lebenseinheit desselben darstellen, verursacht. Sie sind sein Reproduktionszentrum. Ihre Teilung findet in ähnlicher Weise statt, wie es von HARTMANN (1909) und HARTMANN und CHAGAS (1910) für die polyenergiden Kerne beschrieben worden ist. Das Vorkommen der Granulationen kann die klinischen Fälle erklären, bei welchen Tuberculose angenommen wird, ohne dass sie durch die klassische Färbemethode nachweisbar wäre; sie können auch zur Bildung von Bacillen führen, ohne eine schwere Schädigung zuveranlassen. Eine solche stark abgeschwächte Infektion lässt sich durch Filtration des Eiters mit BERKEFELD-NORDMEYER'scher Kerzen erzielen

Meine Beobachtungen an 160 Meer-schweinchen, welche mit virulenter Tuberculose infiziert wurden, gestattet mir, die Abschwächung der Infektion durch Injection von Tuberculocirase zu behaupten. Bei diesen Tieren änderte sich der anatomische und klinische Typus der Tuberculose, indem sich bei den behandelten Meer-schweinchen die Lymphdrüsen vollständig verkäst erwiesen und Abscesse bildeten, welche zur spontanen Entleerung des Eiters und nachfolgender Vernarbung führten,

*de fistula*; isto em relação aos ganglios sub-cutaneos. Relativamente aos mais profundos, apresentaram-se elles inteiramente cazeificados, constituindo focos de supuração nitidamente limitados por espessa membrana (ganglios do hilo do figado e mediastino). Alguns animais apresentaram a infeção da pele claramente caracterizada por tuberculides.

*ohne Weiterbestehen einer Fistel*, soweit es sich um subcutane Drüsen handelte; die tief gelegenen Leberhilus- und Mediastinaldrüsen erschienen vollkommen verkäst und bildeten durch eine dicke Membran scharf abgegrenzte Eiterherde. Bei einigen Tieren zeigte sich eine durch Tuberculide gekennzeichnete Hautinfektion.

## BIBLIOGRAFIA.

- HARTMANN, MAX . . . 1909 Polyenergide Kerne.  
Biol. Centralbl. Bd. XXIX, n. 15 und 16 ausgegeben am 1 und 15 August 1909.
- HARTMANN, MAX &  
CHAGAS, CARLOS . 1910 Estudos sobre flajelados.  
Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Ano II. Fac. I.
- MARFAN, A., B. . . . 1910 Rachitisme et tuberculose.  
« La Presse Médicale » n. 2. — 5 janvier, pag. n. 16.