[Aus dem Chemisch-Bakteriol. Laboratorium in Warschau.]
(Vorstand: Dr. St. Serkowski.)

Otitis purulenta media.
Nekrose des Hammers.
Bacillus necroseos im Sekret.

Von
Theodor Heryng.

Im Januar d. J. konsultierte mich das 17jährige Frä. S. wegen chronischer Eiterung aus dem rechten Ohr, beträchtlicher Schwerhörigkeit, Sausen und Pulsieren im Ohr.

Das Leiden hält seit 12 Jahren an; ist nach Masern ausgebrochen; hatte bereits mehrere Rückfälle.

Laut mir vom Kollegen Kuczyński verbindlichst erteilten Notizen waren die Änderungen am 7. VII. 1906 die folgenden: eine ziemlich große zentrale Perforation des Trommelfells; eitriger Ausfluß; Schwerhörigkeit. Nach 16 Monaten erfolgte Heilung. Im September 1911 — Rückfall. Sausen im rechten Ohr, ein Gefühl von Verstopfung und Schwerhörigkeit. Keine Eiterung. Beiderseitiger Tubenkatarrh. Nach Anwendung des Politzer'schen Verfahrens sind diese Erscheinungen verschwunden. Ein Rückfall von Tubenkatarrh fand wieder im Jahre 1912 statt und verschwand nach entsprechender Behandlung.

Die im Januar d. J. untersuchte Patientin gibt an, daß das gegenwärtige Leiden seit zwei Jahren besteht, von reichlicher Sekretion aus dem rechten Ohr, Sausen und starker Schwerhörigkeit begleitet wird.

Die Kranke ist blutarm, erblich unbelastet, gut entwickelt. Die inneren Organe zeigen keinerlei Änderungen. Funktionen normal. Spärliche Menstruation. Die Untersuchung des rechten Ohres ergab eine ungewöhnliche Färbung des Sekrets im äußeren Gehörgange. Der Eiter war wässrig, nicht übelriechend, braun gefärbt. Er stammte vom mittleren Ohr und überdeckte den vorder-unteren Abschnitt des Trommelfells.

Nach Reinigung des äußeren Ganges mittelst Gazetampons, fand ich im hinteren-unteren Abschnitte des Trommelfells eine große, $\frac{1}{3}$ des Trommelfells einnehmende Perforation; durch dieselbe sieht man die blaßrote Trommelhöhle und einen Teil des Amboß. Die Sonde ergibt keine karietischen Änderungen. Im vorder-unteren Abschnitte wurde eine kleinere Perforation konstatiert. Die Sonde weist eine Nekrose des Hammers nach, dessen unterer Teil mit roten Granulationen und Ekchymosen bedeckt ist. Durch Destruktion der Ligamente steht der Malleus beinahe senkrecht. Er ist gegen Druck der Sonde schmerzhaft. Im inneren Gehörgang sind keine Änderungen wahrzunehmen. Der Warzenfortsatz ist bei Druck nicht schmerzhaft. Die Patientin vernimmt das Ticken der Uhr in einer Entfernung von 5 cm; Flüstersprache wird bei 1.5 m vernommen. Weber an der kranken Seite. Rinne +. Zurzeit sind weder Labyrintherscheinungen noch Sausen oder Schwindel zu beobachten. Nase und Pharynx normal. Linkes Ohr gesund.

Die Behandlung bestand zunächst im Entfernen des Sekrets mittelst Gazetampons, in Einblasen von Jodoformogen mit Borsäure und wiederholter Anwendung des Siegelschen Aspirators. Um das Granulationsgewebe zu zerstören, habe ich dreimal, in längeren Abständen, eine konzentrierte Lösung von Trichloressigsäure benutzt, indem ich mit derselben die Spitze einer silbernen Sonde anfeuchtete. Dies Verfahren führte ein lebhaftes, beinahe eine halbe Stunde anhaltendes Schmerzgefühl herbei. Die Besserung war ausgesprochen, doch hielt sie nicht lange an. Erst nach einigen Monaten (im Mai) wurde die Sekretion spärlicher, und Mitte Juni hörte dieselbe fast gänzlich auf.

Indes schreitet die Vernarbung der Perforation nur ganz langsam vor. Granulationsgewebe spärlicher. Die Sonde weist keine Entblößung des Hammers nach. Geringe Defekte neben dem Annulus tympanicus. Die Schleimhaut des Mittelohrs — blaß. Am 7. VII. konnte beinahe gänzliche Vernarbung festgestellt werden.

Die Patientin wurde auch von meinen Kollegen M. Hertz und Kuczyński untersucht.

Die von Dr. Serkowski vorgenommene mikroskopische Untersuchung des unmittelbar von sterilisierten Gazetampons aufgenommenen Ohrsekrets zeigte reichliche Gruppen von *Staphylococcus albus* und *Tetragenes*, sowie auch spärlichere, lange, schmale Bazillen, deren Inhalt nicht durchweg segmentiert erschien; einige enthielten Granulationen., bei Färbung mit Löfflerschem oder Neisserschem Methylenblau. Diese Bazillen waren zweimal länger als der *Bac. Diphtheriae* und der *Granulobacillus putrificus*.

Die Kulturen enthielten meistens Fadenformen von verschiedener Länge, einige derselben waren länger als der Durchmesser des Gesichtsfeldes. Sie zeigten keine dichotomischen Verästelungen, hatten die Gestalt von homogenen, kleinen, runden, in granulösem Protoplasma eingelagerten Körnchen. Färbung mit der Pikrinmethode zeigte kleinere Polkörperchen, sowie auch größere, ovale, in verschiedenen Abständen eingelagerte, stark gefärbte Körnchen.

Wir hatten es hier mit einer Form zu tun, die von Salomonsen beschrieben und als *Bacillus necroseos*, von Löffler als *Bacillus necrophorus* bezeichnet wurde. Dieser *Bacillus* gehört zu den Fadenpilzen, ist fakultativ anaerob, gedeiht auf Serumagar bei 30 bis 40 °C. Auf Agar geimpft, entwickelt er Gasproduktion. Er wächst weder in Bouillon noch auf Agar, oder auf bloßem Serum. Die reinen, anaeroben Plattenkulturen sind matt, radiär angeordnet, von scharfen Umrissen, braun gefärbt; sie bestehen aus verfilzten Fäden von ungleicher Länge. Der *Bacillus* ist äußerst widerstandsfähig. Er erträgt eine Temperatur bis 95° C (kurze Zeit). Seine Vitalität und Virulenz vermag er bis 18 Wochen beizubehalten. Bei anaerobem Verfahren wird als Nährboden konzentrierter Zuckeragar mit Ochsen-serum benutzt, und zwar in einem Verhältnis, welches dem von Lewkowicz für den *Bacillus fusiformis* vorgeschlagenen Substrat analog ist.

Der besprochene *Bacillus* färbt sich am besten mit der von Claudius angegebenen Pikrinmethode (Methylviolett, darauf konzentrierte Wasserlösung von Pikrinsäure mit Alkohol). Er wird mit Gram entfärbt. Die üblichen wässrigen Farbstoffe färben ihn schwach und ungleichmäßig.

Zwar gibt die Jensensche Methode gute Resultate bei Färbung der Gewebe, doch ist dieselbe etwas kompliziert. Sie eignet sich mehr für den *Bacillus necroseos* (Färbung mit Safranin, Entfärbung mit Fluoreszeïn. Gegenfärbung mit Methylgrün). Die Bazillen färben sich rot, das Gewebe grün. Jene stärker gefärbten (metachromatischen) Körperchen scheinen mit Teilungsvorgängen des Kerns in Verbindung zu stehen. Löffler fand sie in Kulturen von *Bac. diphtheriae*, die er mit Methylenblau färbte. Sie sind jedoch nicht spezifisch für Diphtherie. Sie sind deutlich wahrnehmbar durch Doppelfärbung mit Löfflerschem Blau und Gegenfärbung mit Vesuvin, ebenfalls nach dem Neisserschen Verfahren.

Die besprochenen Körnchen sind in jungen, mehrstündigen Kulturen als Kernteilung aufzufassen (Karyokinese), wie dies Douglas und Distaso in ihrer klassischen Abhandlung über Bakterienkerne festgestellt haben. Die von diesen Forschern beigelegten Abbildungen sind besonders überzeugend.¹ Die erwähnten Forscher haben nachgewiesen, daß die meisten

¹ *Centralblatt für Bakteriologie*. Bd. LXIII u. LXVI.

Bazillen ein Gebilde besitzen, dessen Verhalten Farbstoffen gegenüber, ihrer Evolution und Involution nach die gleichen sind, als diejenigen der Kerne von pflanzlicher und tierischer Abstammung.

Wie Dobell nachgewiesen, besitzen Pneumo- und Gonokokken ebenfalls Kerne. Das, was bisher für Kerne gehalten wurde, war ein Chromoidnetz, d. h. eine Degeneration des Kerns. Die Untersuchung sehr junger Kulturen liefert überzeugende Beweise.

Was die Biologie des *Bacillus necroseos* betrifft, so ist derselbe zuerst von Robert Koch beschrieben worden, welcher ihn in einer Hornhautulzeration beim Schaf nachgewiesen hat. Löffler hat ihn beobachtet,

nachdem er das Auge eines Kaninchens mit Syphilis inokulierte. Die an dieser Stelle angegebenen Befunde entnehme ich der vortrefflichen Abhandlung von Jensen über „die durch *Bacillus necroseos* herbeigeführten Erkrankungen“ (Kolle-Wassermann Bd. VI).

Der *Bacillus necroseos* ist bei verschiedenen nekrotischen Vorgängen, und zwar sowohl bei lokalen als auch in diffusen Entzündungsprozessen nachgewiesen worden, fast ausnahmslos bei Säugetieren. Derselbe wurde bei Steppenvieh, bei Schafen, Ziegen, Hirschen, Pferden, Schweinen und bei Kaninchen beobachtet. Dieser *Bacillus* ist Säugetieren gegenüber stark pathogen, befällt mitunter nur einzelne Organe, wie Klauen, Schnauze, Maul; er gesellt sich zu eitrigen Entzündungsvorgängen der Haut und des

Bindegewebes als Komplikation bei Lymphangitis und bei Thrombosis. Mitunter begleitet er die Diphtherie, führt tiefgreifende, nicht selten tödliche nekrotische Veränderungen, Ulzerationen, Zerfall herbei. Löffler hat bei Kälbern diphtheritische Ulzerationen von Maul, Magen oder Darm beobachtet, die *Bac. necroseos* enthielten.

Entzündungsprozesse der Haut und des subkutanen Bindegewebes, zirkumskripte oder diffuse nekrotische Herde entstehen zuweilen epidemisch unter dem Einfluß von Symbiose mit anderen Bakterienarten und bei Beteiligung des *Bacillus necrophorus*. Beim Vieh entstehen Klauen- oder Steißentzündungen; bei Kühen wird das Euter oder die Vagina befallen. Mitunter erzeugt der *Bacillus* nekrotische Herde (Brandpocken). Die hier besprochenen Vorgänge führen öfters zu Thrombosen in Lungen, Herz, Milz und Nieren und haben einen tödlichen Ausgang.

Subkutane Impfungen des Ohres rufen bei Kaninchen Phlegmone am ganzen Kopf und Rücken hervor und pflegen meistens mit Thrombosen auszulaufen. Bei den oberhalb des Schwanzes inokulierten Mäusen übergreift dieser Prozeß rasch auf die Lendengegend. Der *Bacillus necroseos* vermag jegliche Wunden zu infizieren, wie z. B. nach Ulzerationen.

Er wurde im Darm von Pflanzenfressern nachgewiesen, von wo er mit Fäces und mit Dünger übertragen wird.

Die Untersuchung der befallenen Gewebe zeigte an Schnittpräparaten eine spezifische Anordnung dieses *Bacillus*. In den oberen Schichten fehlt derselbe gänzlich; dagegen an der Grenzlinie des nekrotischen Prozesses wurde er zahlreich vorgefunden. Die Stäbchen waren einander parallel, dem lebenden Gewebe gegenüber senkrecht angeordnet. Obige Anordnung zeigt, daß die Tätigkeit dieser Bazillen in der Ausscheidung einer toxischen, die Gewebe zerstörenden Substanz besteht.

Der besprochene *Bacillus* ist wenig lebensfähig; nach einiger Zeit geht er zugrunde und wird durch Fäulnisbazillen ersetzt. Auch die Reinkulturen sind von kurzer Dauer. Bis zurzeit konnte eine erworbene Resistenz nicht festgestellt werden. Nach Angaben von Bahr und Bosse sollen intravenös mit Reinkulturen inokulierte Ziegen immunisierendes Serum liefern. Die an Hunden, Katzen, Hühnern, Tauben ausgeführten Impfungen gaben negative Resultate.

Bisher fehlen noch genaue Angaben, ob der *Bacillus necroseos* für den Menschen pathogen ist.

Schmorl berichtet über zwei Fälle von Infektion mit *Bacillus necroseos*. Mit Reinkulturen dieses Bazillus beschäftigt hat er sich zufällig infiziert. Am Finger bildete sich ein kleiner Abszeß, dessen Sekret, neben Eiterkokken, auch den *Bacillus necroseos* enthielt.

Das gleiche ereignete sich auch mit dem Diener, dem die Fütterung der im Schmorl'schen Laboratorium inokulierten Tiere übertragen war.

Ellermann konstatierte den *Bacillus necroseos* bei einem 9monatlichen, mit diphtheritischer Auflagerung am Zäpfchen befallenen Kinde. Das Kind starb nach einigen Tagen. Da aber Ellermann weder Impfungen noch Kulturen ausgeführt hat, so entbehrt diese Beobachtung hinreichender Beweise.

Wie es scheint, pflegt der *Bacillus necroseos* beim Menschen nicht selten vorzukommen — sowohl in infizierten Wunden wie bei Panaritien, oder bei Scharlachauflagerungen (Jensen).

In der mir zugänglichen Literatur konnte ich bisher keine Befunde über den Nachweis dieses *Bacillus* in der eitrigen, braun gefärbten Sekretion des Mittelohrs vorfinden. Färbung des aus dem Ohr stammenden Sekrets ist meistens durch Schimmelpilze (*Otomykosis*) bedingt. Hierher gehören verschiedene Pilzarten: *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Oidium* usw. Sie pflegen sich durchweg am äußeren Gehörgang einzunisten und bilden daselbst Büschel von verschiedener Größe, mitunter auch Abgüsse des Kanals, in dessen Epithel sie tief eindringen. Nur selten führen sie eine Perforation oder Eiterung herbei. (Siebenmann.)

Der *Aspergillus fumigatus* bildet grünliche Produkte, *Aspergillus niger* — schwarze, *Aspergillus flavus* — graugelbe.

Um die Virulenz einer Reinkultur des *Bacillus necroseos* kennen zu lernen, führte ich mehrere Untersuchungen aus; doch bin ich, mit Rücksicht auf deren beschränkte Zahl und kurze Beobachtungsdauer, weit davon entfernt, die Resultate zu überschätzen.

1. Einer weißen Ratte wurde subkutan am Bauch 1 ccm Bouillonkultur injiziert. Nach einigen Tagen bildete sich eine bohngroße, bewegliche und schmerzlose Verhärtung. Die Leistendrüsen waren nicht geschwollen. Die nach 8 Tagen vorgenommene Punktion der Infiltration ergab bei anaerobem Verfahren eine Reinkultur des *Bacillus necroseos*. Nach 12 Tagen erfolgte eine Resorption des Infiltrates. Der Allgemeinzustand des Tieres blieb unverändert. (Temperatur im After normal.)

2. In die Bauchhöhle eines kleinen Schweinchens wurde 1 ccm Bouillonemulsion einer Reinkultur des *Bac. necroseos* injiziert. Nach 10 Tagen zeigte der Zustand des Schweinchens keinerlei Änderungen.

3. Einem mittelgroßen Meerschweinchen wurde subkutan 1 ccm Bouillonkultur des *Bac. necroseos* injiziert. Bis zurzeit sind weder Infiltration, noch allgemeine Änderungen beobachtet worden.

Die Untersuchung des braunen Ohrsekrets wurde in verschiedenen Erkrankungsstadien dreimal vorgenommen, und jedesmal wurden Reinkulturen erhalten.

Sowohl die klinischen wie auch die bakteriologischen Befunde des besprochenen Falls zusammenfassend komme ich zu folgenden Schlüssen:

1. Die braune Färbung des Eiters im vorliegenden Fall wird dadurch bedingt, daß sich zu den Staphylokokken und dem *Bac. tetragenes* der *Bacillus necroseos* gesellte, dessen reine Plattenkultur in anaërob. Verhältnissen auf Zuckerserumagar braun gefärbt und auf Stichagar im Probierglas von einer Gasproduktion begleitet war.

2. Die besprochenen Kulturen zeigten eine schwache Virulenz Ratten gegenüber.

3. Bei Meerschweinchen ist weder eine lokale noch eine allgemeine Reaktion erzielt worden.

Ob die Nekrose des Hammers im vorliegenden Fall durch die Anwesenheit von *Bacillus necroseos* hervorgerufen war, wage ich nicht zu entscheiden.

Der gegenwärtige Beitrag entscheidet nicht die Frage, welchen Einfluß die Symbiose des *Bac. necroseos* mit eitererzeugenden Bakterien auf den karietischen Prozeß auszuüben vermag. Eine größere Beobachtungszahl wird wohl Aufklärung bringen, ob die Färbung des Eiters bei Otitis purulenta durch den *Bac. necroseos* bedingt ist.

Herrn Kollegen Serkowski drücke ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus für die Gefälligkeit, mit der er mir bei diesen Untersuchungen entgegengekommen ist.