

(Aus dem Pathologischen Institut der Hamburgischen Universität [Allgemeines Krankenhaus Eppendorf]. Direktor: Professor Dr. Eugen Fraenkel.)

Über das Verhalten der Hoden in bakterieller und histologischer Beziehung bei akuten Infektionskrankheiten.

Von

Prof. Dr. Eugen Fraenkel und Dr. Adolf Hartwich.

(Eingegangen am 5. November 1922.)

Die klinisch und anatomisch bekannte Tatsache, daß bei Allgemeininfektionen ab und an metastatische Herde in den Hoden beobachtet werden, legte den Gedanken nahe, zu untersuchen, ob auch bei makroskopisch *unveränderten* Organen kulturell die betreffenden Krankheitserreger aus dem Hoden zu gewinnen, und mikroskopisch durch sie verursachte Gewebsläsionen nachzuweisen sind. Gegenüber der nicht allzu seltenen Erkrankung der Hoden bei chronischen Infektionen, wie Syphilis, Tuberkulose und Lepra sind es von akuten Infektionskrankheiten in erster Linie die Pocken, die, wie uns *Chiari* gelehrt hat, zu einer Mitbeteiligung der Hoden führen. Weiter sehen wir dann und wann bei Staphylokokken-Allgemeininfektionen im Hoden Abscesse auftreten, und schließlich wissen wir, daß bei der epidemischen Cerebrospinalmeningitis in seltenen Fällen eine Affektion der Hoden, Nebenhoden und Samenbläschen vorkommt.

Bezüglich der übrigen akuten Allgemeininfektionen sind die Angaben über Hodenerkrankungen überaus spärlich. Beim Typhus beobachtete zuerst *Tavel* eine Mitbeteiligung der Hoden und machte im Jahre 1887 im Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte Mitteilung über die Orchitis typhosa. Einige Jahre später berichtete *Girode* über eine rechtsseitige, eitrige, am Ende der 3. Typhuswoche aufgetretene Nebenhodenentzündung. Bei der Sektion wurden im Eiter der erkrankt befindenen Epididymis Typhusbacillen nachgewiesen. Wie vorsichtig man aber in der Deutung der beim Typhus auftretenden Hodenerkrankungen sein muß, beweist eine Beobachtung des einen von uns (*Fr.*). Er berichtete im Jahre 1889 über eine im Verlaufe des Abdominaltyphus aufgetretene Prostatitis und Epididymitis, bei der die bakteriologische Untersuchung ergab, daß diese Komplikation auf das sekundäre Eindringen anderer, vom Typhusbacillus durchaus differenter Mikroorganismen zurückzuführen war. Weiter teilte *Bergou*

nioux in einer Sitzung der Société médicale des hôpitaux 3 Fälle von Orchitis im Ablaufe eines Abdominaltyphus mit. Bei einem derselben kam es zu einer Abscedierung, und es wurden aus dem Eiter neben Typhusbacillen auch Tuberkelbacillen gezüchtet. Auch dieser Fall spricht im Sinne der von *Fraenkel* mitgeteilten Beobachtung. Ferner teilte der Japaner *Saito* einen Fall von durch Paratyphusbacillen hervorgerufener Orchitis purulenta mit. Der Patient hatte an einer leichten, fieberhaften, typhusähnlichen Krankheit gelitten und erkrankte nach einem Trauma beim Reiten an einer Orchitis purulenta. Aus dem Eiter isolierte der Autor „fast in Reinkultur einen Bacillus“, den er auf Grund der Kultur und des Agglutinationsverfahrens als Paratyphus-B-Bacillus ansprach. Dann berichtete noch *Speck* über einen Fall von abscedierender Orchitis und Epididymitis durch den *Friedländer*schen Pneumoniebacillus, und schließlich teilte im Jahre 1914 *Fr. Fulci* aus Rom den anatomischen Befund einer im Verlaufe eines akuten Gelenkrheumatismus der rechten Schulter aufgetretenen akuten interstitiellen, rheumatischen Orchitis mit.

So weit die Angaben, die sich in der Literatur über Erkrankungen der männlichen Geschlechtsdrüsen bei akuten Infektionskrankheiten finden. Leider waren uns zwei amerikanische Arbeiten über Hodenveränderungen bei Scharlach und Typhus sowie eine russische Arbeit von *R. Wojnow* über die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Hoden bei Scharlach, Diphtherie, Flecktyphus und croupöser Pneumonie nicht zugängig. Wir haben bei der Literaturangabe abgesehen von den Arbeiten, die sich mit der Frage der Spermatogenese im Verlaufe akuter und chronischer Infektionskrankheiten beschäftigen. Sie ist im *v. Hansemannschen* Institut von *Cordes* eingehend behandelt und erst neuerdings wieder mit Bezug auf die Grippe-Pneumonie von *Mills* in einer amerikanischen Arbeit erörtert worden.

Man ersieht aus diesen kurzen Literaturangaben, daß systematische bakteriologische und histologische Untersuchungen von Hoden bei akuten Infektionskrankheiten gänzlich fehlen. Diese Lücke auszufüllen soll unsere Arbeit beitragen.

Was zunächst kurz die Technik der bakteriologischen Untersuchung anbetrifft, so wurde sofort nach der Sektion an dem nicht aufgeschnittenen Hoden in einem größeren Bezirk die Oberfläche abgeglüht, und hier mit einem abgeglühten Instrument, meistens mit einer Schere, ein tiefer Einschnitt gemacht und Hodengewebe entnommen. Dieses wurde auf eine Blutagarplatte gebracht und hier in kleinere Stücke aufgeteilt, mit denen die Platte dann bestrichen wurde. In einzelnen Fällen wurden auch kleine Stücke von Hodenparenchym in einem sterilen Mörser mit etwas Bouillon verrieben und von diesem Material dann etwas auf die Blutplatte gebracht. Es erwies sich aber bei Kontroll-

versuchen die erstere Methode als die zuverlässigere, da man bei ihr mehr Gewebe auf der Platte verarbeiten konnte. Neben dem festen Nährboden wurde in jedem Falle ein Bouillonröhrchen mit einem kleinen Stück Hodenparenchym beimpft. In den Fällen von Meningokokkenmeningitis wurde statt der gewöhnlichen Blutagarplatte Traubenzuckerblutagar und statt der Bouillon Traubenzuckerbouillon angewandt. Bei 2 Fällen von Typhus abdominalis kam neben der Blutagarplatte noch der Drigalskinährboden in Anwendung. Bei einer letzten Serie von Untersuchungen wurde auch regelmäßig vom Nebenhoden abgeimpft, um einen evtl. Unterschied im Keimgehalt zwischen Hoden und Nebenhoden festzustellen. In einigen Fällen wurde, soweit nicht schon eine intravitale Blutuntersuchung vorgenommen worden war, eine bakteriologische Prüfung des Leichenblutes angestellt und, soweit möglich, z. B. bei den meisten Pneumonien, der Primärherd kulturell geprüft.

Zur histologischen Untersuchung wurde der zweite Testikel — und in manchen besonders wichtigen Fällen auch noch Teile des zur bakteriologischen Untersuchung verwandten — unaufgeschnitten in Formol eingelegt. Nach 24 stündiger Härtung wurden mehrere Stücke zur Einbettung herausgeschnitten. Von jedem Gewebsblock wurden mehrere Schnitte aus verschiedenen Höhen gefärbt. Von Färbemethoden kam vornehmlich die Eisenhämatoxylin-Eosinfärbung und als Bakterienfärbung die polychrome Methylenblau- und Gramfärbung zur Anwendung. Einige Male wurden vom Formolmaterial an Gefrierschnitten Fettfärbungen angefertigt. Diese bestätigten, um das schon hier vorwegzunehmen, die von *Cordes* erhobenen Befunde.

Bezüglich der Auswahl des untersuchten Materials waren wir natürlich von der Häufigkeit der zur Sektion gelangten Erkrankungen abhängig. So standen uns eine große Zahl von Pneumonien und zahlreiche Streptokokken- und Staphylokokkeninfektionen zur Verfügung, während wir, obwohl sich unsere Untersuchungen auf den Zeitraum von 1 Jahr erstrecken, nur 2 Fälle von Typhus abdominalis zu untersuchen Gelegenheit hatten. Die Gruppierung des Materials erfolgt nach Erregern.

Beginnen wir mit den Pneumokokkeninfektionen, so verfügen wir über 41 hierher gehörige Fälle. Von diesen entfallen 38 auf Pneumonien ohne Komplikationen und 3 auf Pneumokokkenmeningitiden, deren 2 wohl im Anschluß an Pneumonie aufgetreten waren. Die Pneumonien betrafen Individuen im Alter zwischen 40 und 78 Jahren und waren im Stadium der roten oder grauen Hepatisation bzw. schon im Lösungsstadium. Bei den Fällen von Pneumokokkenmeningitis handelte es sich um Individuen von 5 Monaten, $1\frac{1}{4}$ Jahren und 49 Jahren. Bei dem Knaben von 5 Monaten fand sich neben der Meningitis noch ein altes rechtsseitiges Pleuraempyem, aus dem ebenfalls kulturell

Pneumokokken gezüchtet waren; die Sektion des 49 jährigen Mannes ergab außer der Meningitis noch eine sich auf mehrere Lappen erstreckende croupöse Pneumonie.

Von den 38 Pneumonien wurde mit Ausnahme von einigen Fällen, in denen die bakteriologische Prüfung unterblieb, und einigen anderen, die im Stadium der grauen Hepatisation resp. Lösung ein negatives Resultat ergaben, der *Diplococcus lanceolatus* aus der Lunge gezüchtet. Der Nachweis aus dem Hoden glückte in 17 Fällen, also in nicht ganz der Hälfte. In den 3 Meningitisfällen dagegen wurde regelmäßig der Pneumokokkus aus dem Hoden gewonnen, was leicht verständlich ist. Man wird sich vorstellen müssen, daß die Ablagerung in diesem Organ mit der in die Meningen erfolgten in Parallelle zu setzen ist.

Die Zahl der auf der Platte zur Entwicklung gekommenen Kolonien war in den einzelnen Fällen eine verschiedene. Sie hielt sich aber stets innerhalb enger Grenzen und zeigte nicht die starken Schwankungen, die uns z. B. bei der kulturellen Prüfung des Markes der Wirbel in den verschiedenen Fällen begegnen. Die Kolonienzahl war in jedem Fall müheloszählbar und überschritt die Zahl 100 nur in 2 Fällen. Hier von betraf der eine einen 41jährigen Mann, bei dem klinisch im Verlaufe der Pneumonie sich eine Endokarditis entwickelt hatte und durch wiederholte Blutkulturen eine Zunahme der Keime festgestellt worden war. Bei der Sektion fand sich eine destruierende Endokarditis an den Klappen der Aorta und den Klappen und Sehnenfäden der *Mitralis*, ein Milzinfarkt, eine croupöse Pneumonie des rechten Unterlappens im Lösungsstadium und eine auf die Basis lokalisierte Meningitis, die keine klinischen Erscheinungen gemacht hatte, sowie eine Pachymeningitis haemorrhagica interna. In dem anderen Fall handelte es sich um ein 5 Monate altes Kind mit rechtsseitigem Pleuraempyem und Pneumokokkenmeningitis. Da eine intravitale Blutuntersuchung fehlte, wurde eine bakteriologische Prüfung des Leichenblutes vorgenommen. In der Blutagargußplatte war schon nach 24 stündiger Bebrütung eine große Zahl von Kolonien des *Diplococcus lanceolatus* zur Entwicklung gekommen, ebenso aus dem Hoden.

In einigen der untersuchten Fälle war die Zahl der aus den Hoden gewonnenen Kolonien des *Diplococcus lanceolatus* eine sehr geringe. So fanden wir beispielsweise einmal bei einem 60jährigen Mann mit einer rechtsseitigen croupösen Ober- und Unterlappenpneumonie, die sich im Übergangsstadium der roten in die graue Hepatisation befand, auf der Platte auch nach 48 stündiger Bebrütung nur 2 Kolonien. Es bedarf wohl nicht der besonderen Bemerkung, daß immer möglichst gleiche Mengen Hodengewebe auf die Platten übertragen wurden.

Zwischen diesen, durch einen so spärlichen Gehalt des Hodengewebes an Keimen ausgezeichneten Fällen und jenen anderen, das ent-

gegengesetzte Extrem darstellenden, liegen solche, bei denen die Kionenzahl zwischen 2, 10, 20 und 50 schwankte.

Von den 38 Pneumoniefällen war nur 9 mal am Krankenbett eine Bakteriämie festgestellt worden, von den klinisch nicht untersuchten Fällen wurde noch 6 mal aus dem Leichenblut der *Diplococcus lanceolatus* gezüchtet. Es ist bekannt, daß es bei jeder croupösen Pneumonie zu einer Einschwemmung der Erreger in das Blut kommen kann, und es ist weiterhin bekannt, daß ein einmaliger negativer Befund nichts besagt, da der Nachweis der Erreger im Blute hierbei wie bei ähnlichen Erkrankungen Glückssache ist. Wiesner geht sogar so weit, zu behaupten, daß „die Bakteriämie bei der croupösen Pneumonie bei geeigneten Nährböden ein konstanter Befund ist“. Würde man diesen Standpunkt anerkennen, so wäre der Befund von 17 positiven Resultaten bei 38 untersuchten Fällen auffallend gering. Wir kennen bei Pneumokkeninfektionen systematische Untersuchungen von Milz und Knochenmark aus den Arbeiten von *Israel, Fraenkel* und *Hartwich*. Setzen wir, um eine Übersicht über die Häufigkeit der Hodenerkrankung zu den Affektionen von Milz und Knochenmark bei derselben bakteriellen Infektion zu bekommen, diese Organe in gegenseitigen Vergleich, so würde sich tabellarisch folgendes Bild ergeben:

Tabelle I. Häufigkeit der Miterkrankung der Hoden bei Pneumokkeninfektionen, verglichen mit der Erkrankung anderer Organe bei derselben Infektion.

Befunde bei Israel			Befunde bei Eugen Fraenkel			Befunde bei Hartwich					
Milz			Wirbelmark			Oberschenkelmark			Hoden		
Untersuchte Fälle	steril	keimhaltig	Untersuchte Fälle	steril	keimhaltig	Untersuchte Fälle	steril	keimhaltig	Untersuchte Fälle	steril	keimhaltig
9	7	2	18	4	14	12	5	7	41	21	20

Es zeigt sich also, daß der Nachweis der Krankheitserreger in den Hoden bei weitem nicht so häufig gelingt wie in den anderen inneren Organen, namentlich dem Wirbelmark. Das steht im Einklang mit der Ansicht, die der eine von uns (*Fr.*) auf Grund seiner Untersuchungen im Jahre 1903 ausgesprochen hatte, daß nämlich das rote Knochenmark der Wirbel eine besondere Disposition für Bakterienansiedlung besitze.

Wie steht es nun mit etwaigen, durch die Pneumokkeninvasion hervorgerufenen, histologischen Veränderungen? Im Wirbel- und Oberschenkelmark hatten wir bei akuten Allgemeininfektionen durch den *Diplococcus lanceolatus* in ihrer Größe wechselnde Blutextravasate nachgewiesen, und es war uns in einigen Fällen gelungen, hämorrhagisches Ödem mit Fibrinabscheidung festzustellen. Im übrigen waren aber die gewöhnlichen Veränderungen gering. Ebenso dürftig gestaltete

sich die histologische Ausbeute an den Hoden bei den durch Pneumokokken erzeugten Infektionen. Die Veränderungen, die nur in einigen der bakteriologisch positiven Fälle nachweisbar waren, bestanden in kleinen, meist perivasculär angeordneten Zellanhäufungen, umschriebenen kleinen Extravasaten und Ödem des Interstitiums, sowie ödematöser Durchtränkung der Gefäßwände. In einigen anderen Präparaten sah man als einzige nachweisbaren Befund ein kleines lymphocytäres Infiltrat mit hyaliner Wandverdickung der benachbarten Hodenkanälchen, oder es fanden sich in den Venen Leukocytenthromben oder hyaline Gerinnungen in als Lymphgefäß aufzufassenden Hohlräumen. Aber diese eben geschilderten Veränderungen wurden niemals sämtlich in ein und demselben Präparat festgestellt, vielmehr konnte man meist nur den einen oder anderen der erwähnten Befunde, und oft auch nur sehr geringgradig, nachweisen.

Wesentlich ausgesprochenere Veränderungen zeigte ein Fall von Infektion mit dem, eine Abart des *Diplococcus lanceolatus* darstellenden, sogenannten *Diplococcus mucosus*. Er betraf einen 43jährigen Mann, bei dem klinisch eine croupöse Pneumonie des linken Unter- und rechten Oberlappens mit Ikterus diagnostiziert, und bei dem intravital aus dem Blute der genannte Erreger gezüchtet war. Die Sektion bestätigte die klinische Diagnose und ergab außerdem noch einen Infarkt in der geschwollenen Milz. Auch aus dem Hoden wurde durch Kultur auf der Blutagarplatte eine große Zahl von Kolonien des *Diplococcus mucosus* gewonnen, und im histologischen Präparat sah man zahlreiche kleine, perivasculäre Zellanhäufungen und reichlich Blutextravasate neben starkem Ödem des Zwischengewebes. Hier war es auch möglich, mittels Gramfärbung an einer Stelle in einem inmitten eines entzündlichen Infiltrates gelegenen kleinen Gefäß zwei Diplokokkenpaare nachzuweisen.

In seltenen Fällen finden sich bei Pneumokokkeninfektionen schon makroskopisch erkennbare Erkrankungen, wie ein Präparat der Institutssammlung beweist. Es handelte sich um einen 48jährigen Kanzlisten, der wegen allgemeiner Beschwerden und Fieber zwischen 39° und 40° ins Krankenhaus aufgenommen war. Während die erste intravitale Blutentnahme steril geblieben war, zeigten sich auf den Platten der 2 Tage später vorgenommenen nach 15 Stunden zahllose Kolonien des *Diplococcus lanceolatus*. Der Tod erfolgte 5 Tage nach der Krankenhausaufnahme, und die Sektion ergab ein Aneurysma spurium der Aorta mit vereiterten Thromben, einen Infarkt der Milz und linken Niere und eine linksseitige Hydrocele. Auf der Schnittfläche des linken Hodens fand sich etwa in der Mitte des, infolge der Hydrocele, fast flaschenförmigen Organs ein Abscess, der eine Ausdehnung von 2 : 1 cm hatte und bis nahe an die Scheidenhaut heranreichte. Etwas oberhalb

von diesem großen Herd lagen zwei etwa hanfkorngroße, gelbliche Herde, von denen der eine einen hämorrhagischen Saum zeigte. Der Nebenhoden wies keine makroskopisch erkennbaren Veränderungen auf.

Der eben besprochenen, durch den *Diplococcus lanceolatus* hervorgerufenen Krankheitsgruppe, die im wesentlichen durch Fälle fibrinöser Pneumonie repräsentiert wurde, schließen wir die Erörterung einer anderen Kategorie von Krankheiten an, welche durch den *Streptococcus pyogenes* verursacht werden. Die durch ihn hervorgerufenen Krankheitsbilder stellen klinisch und anatomisch so verschiedenartige Prozesse dar, daß nur die Tatsache der gemeinsamen Noxe uns gestattet, diese Erkrankungen unter einem ätiologisch einheitlichen Gesichtspunkt zu betrachten. Der Kürze und Übersicht halber stellen wir die Fälle in Tab. II (s. S. 202) zusammen:

Die Zahl der in diese Kategorie gehörigen Todesfälle ist, wie die Tabelle lehrt, eine wesentlich geringere als die im vorigen Abschnitt berücksichtigte. Bezüglich der bakteriologischen Untersuchungsresultate wäre zu erwähnen, daß in diesen Fällen die Zahl der auf der Platte zur Entwicklung gelangten Kolonien im allgemeinen eine viel größere als bei den Pneumokokkeninfektionen war. So waren die mit Hodengewebe beschickten Platten eines 44jährigen, an einer Phlegmone des linken Armes, Lungen- und Nierenabscessen und einem weichen Milztumor zugrunde gegangenen Mannes förmlich übersät von Kolonien des *Streptococcus haemolyticus*. In diesem Falle war schon durch die intravitale Blutuntersuchung die Anwesenheit einer überaus großen Menge desselben Krankheitserregers festgestellt worden. Ebenso groß war die aus dem Hoden gewonnene Kolonienzahl bei einem an Gesichtserysipel gestorbenen 78jährigen Manne, bei dem leider eine intravitale Blutuntersuchung nicht vorgenommen wurde, bei dem aber die kulturelle Prüfung des Leichenblutes das Vorhandensein einer großen Zahl von hämolytischen Streptokokken ergab. In den übrigen Fällen handelte es sich um bequemzählbare Kolonien, deren Zahl zwischen 3, 5 und 10 als niedrigster und über 100 als höchster schwankte.

An die Mitteilung der bakteriologischen Befunde über die vorstehend erörterten ätiologisch einheitlichen Fälle schließt sich zwangslässig der Bericht über 2 Fälle von Scharlach an, einer Erkrankung, die ihrer Ätiologie nach noch völlig unaufgeklärt, für deren Verlauf und Ausgang aber die Mitwirkung von Streptokokken von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die Fälle betrafen Kinder von 3 und 7 Jahren. Der 3jährige Knabe war schon in den ersten Krankheitstagen an der Schwere der Infektion gestorben, der andere dagegen Mitte der zweiten Krankheitswoche. Bei letzterem ergab die Sektion eine nekrotisierende Angina mit einer Lymphadenitis submaxillaris und außerdem broncho-

Tabelle II. Hodenveränderungen bei Streptokokkeninfektionen.

Laufende Nummer	Alter in Jahren	Anatomische Diagnose	Bakterio- logischer Befund	Histologische Veränderungen
1	44	Phlegmone brachii sin. Abscessus pulm. sin. et renum. Bronchopn. lat. sin. Intumescentia lienis mollis	Hämol. Streptokokken	Fehlen
2	54	Gangraena magna pulm. sin., parva pulm. dextr. Perichondritis aryaenoidea. exfol. lat. utriusque	Hämol. Streptokokken	Umschriebenes Extravasat und mehrere kleine perivaskuläre Zellinfiltrate
3	78	Erysipelas faciei. Cor bovinum. Tumor lienis mollis	Erysipel-Streptokokken	Sehr kleine lymphocytäre Infiltrate um die Gefäße und umschriebene Blutextravasate
4	45	Erysipelas faciei, Tumor lienis mollis. Cholelithiasis	Erysipel-Streptokokken	Ödem des Interstitiums
5	27	Phlegmone galeae. Intumescentia lienis mollis. Endocarditis mitralis verrucosa	Hämol. Streptokokken	Entzündliches Ödem des Interstitiums. An einer Stelle unschriebene Hämmorrhagie
6	24	Tonsillitis lat. utriusque. Abscessus retrotonsillaris. Thrombophlebitis veneae facial. post. et venae jugularis int. sin. Abscessus multiplex pulm.	Hämol. Streptokokken	Keine Herderkrankungen. Dagegen auffall. schwere Schädigung der Spermatogenese, die den schwersten von Mills beschriebenen Veränderungen gleicht
7	48	Panaritium digitii V. pedis sin. Endocarditis necroticans	Hämol. Streptokokken	Kleine Rundzellenfiltrate
8	32	Erysipelas faciei in santonie. Endocarditis verrucosa inveterata et recens valvulae mitralis et aortae. Tumor lienis mollis	Hämol. Streptokokken	Kleine Blutextravasate und umschriebene, meist perivaskuläre Lymphocyteninfiltrate

pneumonische Herde in einem Unterlappen. Die bakteriologische Hodenuntersuchung verlief in beiden Fällen negativ, und dementsprechend bot auch — um das hier gleich zu erledigen — das histologische Bild keine Abweichungen von der Norm.

Was die anatomisch-histologischen Befunde bei den durch Streptokokken hervorgerufenen Erkrankungen anlangt, so ergibt ein Vergleich der in Tab. II skizzierten Befunde mit der Wirkung der pyogenen

Streptokokken auf das Wirbel- und Oberschenkelmark auffällige Unterschiede. In letzteren Organen begegnete man wechselnd großen Extravasaten und umschriebenen Nekroseherden, in deren Zentrum der Nachweis der Erreger meist unschwer gelang. Derartige Herde fehlten ausnahmslos in den Hoden der 8 von uns untersuchten, bakteriologisch positiven Fällen. Vielmehr fanden sich, wie bereits erwähnt, Veränderungen, die sich, abgesehen von der größeren Häufigkeit ihres Auftretens und der etwas größeren Intensität in nichts von dem bei Pneumokokkeninfektionen beobachteten unterschieden.

Ähnlich wie bei Pneumokokkeninfektionen findet man gelegentlich auch bei Streptokokkenerkrankungen makroskopisch erkennbare Hodenveränderungen. Zwei derartige Präparate besitzt die Sammlung unseres Instituts. Der eine Fall betraf einen 59jährigen Schneidermeister, bei dem es im Anschluß an eine Angina necroticans zu einer Streptokokkämie gekommen war. Bei der Sektion, die Blutungen in Milz, Leber und Magenschleimhaut aufwies, fand sich im rechten Hoden ein nicht deutlich gegen das umgebende Gewebe abgegrenzter, gelblich-weißer Herd von weicher Konsistenz. Die histologische Untersuchung dieses Herdes zeigte, daß es sich um eine Leukocytenansammlung handelte, innerhalb derer kleine Kokkenketten lagen. Der andere Fall betraf ein $1\frac{3}{4}$ Jahre altes Kind, bei dem die Sektion eine Phlegmone des linken Handrückens und Vorderarmes, eine Vereiterung der Halslymphdrüsen und eine Streptokokkämie ergab. In beiden Hoden fanden sich mehrere, annähernd stecknadelkopfgroße Herde, von denen nur einer ein graugelbes, von einem hämorrhagischen Saum umgebenes Zentrum erkennen ließ, während die anderen makroskopisch reine Extravasate darstellten. Der Nebenhoden und die Hodenhäute waren unverändert. Die mikroskopische Untersuchung ergab teils Leukocytenansammlungen, in deren Peripherie Extravasate zu konstatieren waren, teils reine Hämorragien.

Ausgesprochener als bei den Allgemeininfektionen durch Streptokokken waren die histologischen Veränderungen in den Hoden bei Fällen von durch Staphylokokken hervorgerufenen Allgemeinerkrankungen, ohne daß makroskopisch an ihnen Abweichungen von der Norm wahrzunehmen waren. Über die hier in Betracht kommenden Fälle orientiert Tab. III (s. S. 204).

Diese lehrt, daß bei den durch Staphylokokken hervorgerufenen akuten Allgemeininfektionen in den Hoden mit einer gewissen Regelmäßigkeit Gewebsschädigungen festzustellen waren. Nur in Fall 6 fehlten sie. Hier gelang der Nachweis der Erreger nur im flüssigen Nährboden, während die Blutagarplatte steril geblieben war. Es liegt nahe, sich vorzustellen, daß die Zahl der hier in den Hoden eingedrungenen Keime zu gering war, um irgendwelche Gewebsläsionen zu be-

Tabelle III. Hodenveränderungen bei Staphylokokkeninfektionen.

Laufende Nummer	Alter in Jahren	Anatomische Diagnose	Bakteriologischer Befund	Histologische Veränderungen
1	44	Status post amput. digit. III. dextr. Abscessus permulti cutis, renum, lienis, gland. thyri, intestini tenuis subsequ. peritonitide diff. fibrinosa. Endocarditis necroticans valvulae aortae	Hämol. Staphylokokken	In Schnitten von 2 verschiedenen Gewebsblöcken kleine, umschriebene Abscesse, von denen einige einen hämorrhagischen Saum zeigen
2	29	Furunculus nasi. Endophlebitis sinus cavernosi utriusque. Meningitis purulenta. Abscessus pulm. et renum. Intumescentia mollis lienis	Gelbe Staphylokokken	In zahlreichen Schnitten von 5 verschiedenen Gewebsblöcken sieht man größere und kleinere Blutextravasate, hämorrhagische Entzündungsherde und kleine Abscesse. In einigen Gefäßen Leukocyten-thromben. An mehreren Stellen hyaline Massen in endothelbekleideten Hohlräumen
3	53	Endocarditis inveterata et recens. Abscessus myocardii, gland. thyreoid., renum, hepatis integumenti. Intumescentia lienis, Haemorrhagiae subpleurales. Pericarditis purulenta	Gelbe Staphylokokken	Schnitte von 4 verschiedenen Gewebsblöcken zeigen neben leukocytären Zellanhäufungen kleinere und ausgedehntere Extravasate, sowie umschriebene Hämorrhagien
4	38	Carbunculus nuchae. subsequent. abscessibus pulm. et ren.	Hämol. Staphylokokken	In mehreren Präparaten kleine entzündliche Hämorrhagien
5	68	Furunculus labii sup. Abscessus pulm. et ren.	Hämol. Staphylokokken	In zahlreichen Schnitten nur an einer Stelle ein kleines Extravasat, in dessen Umgebung das Interstitium ödematos ist
6	32	Spondylitis acuta purulenta infectiosa vertebrae IX.—XII. Peripachymeningitis haemorrhagica purulenta dorsalis. Pleuritis fibrin. Absc. renis dextr.	Gelbe Staphylokokken, die nur im flüssigen Nährboden gewachsen waren.	Keine histologischen Veränderungen

wirken. Was die Zahl der in den übrigen Fällen in der Kultur zur Entwicklung gelangten Kolonien betrifft, so schwankte sie ebenfalls wieder zwischen mehreren Hundert als höchster und nur ganz vereinzelten als niedrigster. In 2 von den uns hier beschäftigenden 6 Fällen fanden sich miliare Abscesse, während wir es sonst fast nur mit hämorrhagischen Zuständen zu tun hatten. Die Erreger selbst nachzuweisen, gelang auch mittels elektiver Färbungen nicht, ebensowenig wie in den vorher erörterten 8 Fällen von Streptokokkeninfektionen.

Auch diesen Fällen von Staphylokokkeninfektionen ohne makroskopische Herderkrankungen in den Hoden möchten wir die Beschreibung zweier hierher gehöriger Sammlungspräparate anreihen. Das eine entstammte einem 26jährigen Arbeiter, der einige Tage vor seiner Krankenhausaufnahme eine Blase am Fuß mit einer ungenügend gereinigten Nadel aufgestochen hatte und bald darauf mit starkem Fieber und Benommenheit erkrankt war. Bei der Aufnahme zeigte die Haut des ganzen Körpers zahlreiche Hämmorrhagien, deren einige ein gelbes Zentrum aufwiesen. Im Blut fanden sich hämolytische Staphylokokken, deren Zahl so zunahm, daß 2 Tage ante exitum aus einem Tropfen Blut etwa 1000 Kolonien zur Entwicklung kamen. Auch mit dem Urin wurden massenhaft hämolytische Staphylokokken ausgeschieden. Bei der Sektion fanden sich metastatische Abscesse im Myokard, Milz, Nieren, Schilddrüse, Dünndarm und Haut, ferner Blutungen im Epikard, Endokard und in der linken Retina. Der linke Hoden war größer als der rechte und fühlte sich weich an. Auf der Schnittfläche waren Hoden und Nebenhoden von streifigen Eiterherden durchzogen, die mit ebenso angeordneten Abschnitten hyperämischen Gewebes der Schnittfläche ein buntes Bild verliehen. In dem zweiten Fall war es bei einem 39jährigen Mann von einer akuten Osteomyelitis des linken Oberschenkels aus zu metastatischen Lungen-, Nieren- und Prostataabscessen gekommen. Während sich im rechten Hoden nur einige stecknadelkopfgroße Blutungen fanden, war der zugehörige Nebenhoden in eine gleichmäßig graugelbliche, weiche Masse umgewandelt.

Diesen Fällen von Staphylokokkeninfektionen reihen wir zwei Beobachtungen von Mischinfektionen mit Streptokokken und Staphylokokken an. In dem einen Fall handelte es sich um ein 16jähriges Individuum mit einer akuten Osteomyelitis des linken Schienbeins, die operiert war. Die Sektion ergab das typische Bild der Pyämie mit zahlreichen Abscessen in inneren Organen. Aus dem Hoden wurden hämolytische Streptokokken und gelbe Staphylokokken gezüchtet und im histologischen Präparat begegnete man kleineren leukocytären Infiltraten und ausgedehnten Extravasaten zwischen den Hodenkanälchen, deren Wand unversehrt war. In dem zweiten hierher gehörigen Fall

lag eine chronische Osteomyelitis des linken Humerus bei einem 43-jährigen Mann vor. Bei der Sektion fanden sich zahlreiche Lungen-, Nieren-, Prostata- und Gelenkabscesse. Die kulturelle Prüfung des Hodens ergab auf der Blutagarplatte unzählige Kolonien hämolytischer Streptokokken und eine kleinere von gelben Staphylokokken. Bei der histologischen Untersuchung sah man ausgedehnte Blutextravasate, die an mehreren Stellen die Wand der Hodenkanälchen zerstört hatten, so daß das Blut im Lumen der Kanälchen lag. Außerdem fanden sich perivasculäre Infiltrate, sowie Zellanhäufungen zwischen den Hodenkanälchen.

Ganz negativ verlief die bakteriologische Untersuchung in 7 Fällen von epidemischer Cerebrospinalmeningitis. Die Beobachtungen betrafen Individuen von 12—27 Jahren. In den drei letzten Fällen war auch der Nebenhoden für die bakteriologische Untersuchung herangezogen worden. Besonderes Interesse bot der letzte Fall, bei dem eine eitige Spermatozystitis bestand. Trotzdem lieferte die kulturelle Prüfung von Hoden und Nebenhoden ein negatives Ergebnis. Dieser Befund macht es wahrscheinlich, daß die Infektion der Samenbläschen mit Umgehung der Hoden, also direkt auf dem Blutwege erfolgte, falls man nicht annehmen will, daß die Krankheitserreger den Hoden passiert haben, ohne ihn zu schädigen. Dem negativen bakteriologischen Ergebnis entsprechend fehlte jegliche histologische Veränderung.

Daß in seltenen Fällen im Verlaufe einer durch Meningokokken hervorgerufenen Meningitis auch makroskopisch sichtbare Hoden- resp. Nebenhodenerkrankungen vorkommen, beweist ein vor längeren Jahren im hiesigen Institut zur Sektion gelangter Fall. Er betraf einen 35-jährigen Klempner, bei dem sich eine epidemische Cerebrospinalmeningitis neben bronchopneumonischen Herden in beiden Lungen fand. Während der linke Hoden makroskopisch keine Veränderungen bot, fanden sich in dem graurötlichen Gewebe des zugehörigen Nebenhodens, neben zwei etwa hanfkorngroßen, umschriebenen, gelben Herden noch zwei kirschgroße, von denen der eine eine weißgelbliche, der andere eine mehr graugelbliche Beschaffenheit zeigte. Ein Abstrich vom Nebenhoden ergab gramnegative, teilweise intracellulär gelegene Diplokokken. Kulturell wurde sowohl aus dem Nebenhoden wie aus dem Eiter des Gehirns der Weichselbaumsche Diplokokkus gewonnen, während die bakteriologische Prüfung des Leichenblutes sowie Abimpfungen vom Wirbelmark steril blieben. Im mikroskopischen Präparat wies der Hoden keine Veränderungen auf, im Nebenhoden dagegen fanden sich Abscesse und auffallend dichte Ansammlungen von Leukocyten innerhalb der Kanälchen des Nebenhodens. In den Abscessen lagen spärliche, charakteristische, intracelluläre Diplokokken.

Negativ verlief ferner ein Fall von Darmmilzbrand bei einem 38-jährigen Mann, bei dem es neben einer hämorrhagischen Entzündung

der Trachea und der Bifurkationslymphdrüsen zu einer hämorrhagischen Leptomeningitis gekommen war. Obwohl aus dem Hoden eine große Zahl von Milzbrandkolonien auf der Blutagarplatte gewachsen war, gelang es in zahlreichen Schnitten nicht, histologische Veränderungen nachzuweisen.

Schließlich sollen noch zwei Fälle des bei uns jetzt nur sehr selten zur Beobachtung kommenden Abdominaltyphus angeführt werden. Der erste betraf einen 42jährigen Mann. Die Sektion ergab einen Ileocolotyphus in der 3. Woche und außerdem mehrere Lungenabscesse. Aus dem Hoden wurde in Reinkultur eine große Zahl von Kolonien des Typhusbacillus gezüchtet. Entsprechend diesem großen Keimgehalt ließen sich auch fast in sämtlichen Schnitten von 7 verschiedenen Gewebsblöcken histologische Veränderungen nachweisen. Sie bestanden in größeren und kleineren, meist aus Lymphocyten zusammengesetzten Herden. Nur ganz vereinzelt waren zwischen Rundzellen einige gelapptkernige Leukocyten zu sehen. Bei Methylgrün-Pyroninfärbung erwies sich ein verschwindend kleiner Teil der Rundzellen als Plasmazellen. Die Herde waren so zahlreich wie in keinem der bisher bei den anderen Infektionserregern beschriebenen Fälle. Außerdem fand sich ein auffallender Reichtum an Hodenzwischenzellen. In dem zweiten untersuchten Fall handelte es sich um einen 14jährigen Knaben mit Status lymphaticus und einem Ileocolotyphus in der 4. Woche, bei dem außerdem noch Blutungen in der Kehlkopfschleimhaut bestanden. Auch in diesem Fall wurden aus dem Hoden und Nebenhoden Typhusbacillen durch Kultur gewonnen. Die Zahl der auf der Platte zur Entwicklung gekommenen Kolonien war spärlicher als in dem vorigen Fall, und die Zahl der aus dem Nebenhoden gewonnenen Kolonien stand hinter der aus dem Hoden gezüchteten zurück. Irgendwelche weitgehende Schlüsse möchten wir aber aus diesem Ergebnis nicht eher ziehen, als bis durch weitere Untersuchungen eine Bestätigung oder Widerlegung dieses Befundes erfolgt ist. Die histologischen Veränderungen in diesem Falle beschränkten sich auf kleine Blutextravasate.

Der Nachweis der Typhusbacillen im Schnitte gelang in keinem der beiden Fälle, was mit den Erfahrungen in anderen Typhusorganen gut übereinstimmt. So war es auch bei der Untersuchung des Wirbel- und Oberschenkelmarkes in nur je einem von 26 Fällen möglich gewesen, im Schnittpräparat die Erreger aufzufinden. Auch von der Milz wissen wir, daß, auch wenn eine sehr große Zahl von Kolonien auf der Platte zur Entwicklung kommt, die Erreger nur nach Bebrütung des Organs im histologischen Schnitt auffindbar sind.

Es erhebt sich jetzt die Frage, ob die in den verschiedensten Fällen bei den in Frage stehenden Infektionskrankheiten im Hoden bakterio-

logisch nachgewiesenen Krankheitserreger als bei Lebzeiten der betreffenden Individuen dorthin verschleppt anzusehen sind, oder ob es sich dabei um eine postmortale Invasion handelt. Wir tragen kein Bedenken, diese letzte Möglichkeit abzulehnen, ja wir können sogar in Analogie zu den Befunden, die wir am Knochenmark erhoben haben, sagen, daß nicht einmal eine nennenswerte postmortale Vermehrung der Bakterien in den von uns untersuchten Fällen im Hoden stattfinden dürfte. So waren die Fälle mit überaus reichlicher Kolonienzahl im Hoden auch durch einen ungewöhnlich reichlichen Bakteriengehalt des intravital untersuchten Blutes ausgezeichnet, und andererseits fanden sich bei spärlichem Keimgehalt des Blutes auch nur vereinzelte Kolonien bei der kulturellen Prüfung des Hodens. Ist also für das Wirbel- und Oberschenkelmark das Eindringen der Krankheitserreger als ein vitaler Prozeß bewiesen, so ist man auch bei dem kulturellen Nachweis der Erreger im Hoden berechtigt, eine Invasion zu gleicher Zeit anzunehmen, die in den einzelnen Fällen nachgewiesenen Bakterien also als vitale Eindringlinge anzusehen. Dazu kommt noch das wichtige anatomische Ergebnis, daß im Knochenmark als Ausdruck der vitalen Invasion ausgesprochene Gewebsveränderungen nachgewiesen werden konnten. In dieser Beziehung zeigten unsere die Hoden betreffenden Untersuchungen insofern abweichende Resultate, als es nur bei einem Teil der Fälle gelang, gewebliche Veränderungen als Folge des intravitalen Eindringens der Krankheitserreger aufzufinden.

Vergleicht man das Ergebnis der vorstehend mitgeteilten Untersuchungen mit den von uns bei der bakteriologisch-histologischen Prüfung des Knochenmarks von Wirbeln, Rippen und Röhrenknochen bei den gleichen akuten Allgemeininfektionen gewonnenen, so machen sich erhebliche Unterschiede bemerkbar. Hier eine gewisse Regelmäßigkeit, bei der sowohl der kulturelle Nachweis der das Grundleiden verursachenden Krankheitserreger, als auch die histologische Feststellung bestimmter bei den einzelnen Infektionen differenter, nur so weit der Typhus in Betracht kommt, als spezifisch anzusehender, Gewebsveränderungen erbracht wird, dort das durchaus nicht konstante Aufinden der, ätiologisch eine Rolle spielenden Erreger und der nur bei einem Teil der Fälle an den untersuchten Organen geglückte Nachweis uncharakteristischer, wenig ausgesprochener Gewebsalterationen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieses so auffallende Ergebnis lediglich mit einer Verschiedenheit der hier in Vergleich gestellten Organe in Zusammenhang zu bringen ist, von denen man das Knochenmark direkt als Prädilektionsstelle für die Ansiedlung der verschiedenartigsten Krankheitserreger bezeichnen kann, während für die Hoden mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit eher das Gegenteil

zu behaupten ist. Zwar haben wir, namentlich bei den durch Pneumo-, Strepto- und Staphylokokken verursachten akuten Allgemeininfektionen, dartun können, daß in einem ziemlich hohen Prozentsatz die Krankheitserreger auch in den Hoden anzutreffen sind, aber ihre Zahl ist meist eine sehr viel geringere als im Knochenmark bei Allgemeinerkrankungen durch die gleichen Bakterienarten und, was besonders bemerkenswert erscheint, Reaktionen von seiten des Gewebes fehlen entweder, oder sind so geringgradig, daß es langen Suchens bedarf, um ihnen überhaupt zu begegnen. Am augenfälligsten tritt das beim Abdominaltyphus in die Erscheinung. Während wir bei diesem im Knochenmark, von den frühesten Stadien der Erkrankung an, regelmäßig ganz charakteristische, für die Typhusdiagnose zu verwertende Herde nachweisen können, haben sich die Hoden bei der gleichen Erkrankung frei von irgendwelchen Veränderungen erwiesen, ein Vorkommnis, daß in gutem Einklang mit der, wenigstens für unser Beobachtungsmaterial zutreffenden, Tatsache steht, daß wir typhöse Hodenentzündungen auch in den Jahren, wo hier große Typhusepidemien herrschten, niemals am Sektionstisch angetroffen haben. Es erklärt sich das vielleicht aus dem Umstand, daß Hodenentzündungen „fast regelmäßig erst in der Rekonvaleszenz, mehrere Wochen nach der Entfieberung“ (*Schottmüller*, „Die typhösen Erkrankungen“ in Mohr-Staehelin, Bd. I, S. 467) auftreten. *Schottmüller* führt bei dieser Gelegenheit an, daß er selbst nie eitrige Nebenhodenentzündungen beobachtet hat, woraus hervorzugehen scheint, daß ihm trotz seiner großen Erfahrungen Entzündungen des Hodens bei Typhusfällen nicht unter die Augen gekommen sind. Aber auch bei den durch banale Eitererreger hervorgerufenen akuten Allgemeininfektionen sind doch metastatische entzündliche Hodenerkrankungen nichts weniger als häufig gegenüber der Konstanz ihres Vorkommens in den Lungen und Nieren. Selbst in der Prostata begegnet man ihnen nach unseren Erfahrungen häufiger als in den Hoden. Die hier mitgeteilten bakteriologisch-histologischen Befunde machen diese Tatsachen verständlich, dagegen sind wir vollkommen im unklaren, auf welche geweblichen Besonderheiten dieses wechselnde Verhalten der einzelnen Organe gegenüber eingedrungenen Krankheitserregern zurückzuführen ist. Jedenfalls dürfen wir sagen, daß der Hoden zu denjenigen Organen zu rechnen ist, in denen, ähnlich wie z. B. in der Haut, die für eine Weiterentwicklung eines großen Teiles pathogener, von der Blutbahn eingedrungener Mikroben erforderlichen Bedingungen nicht vorhanden sind. Die so verschleppten Bakterien gehen also zugrunde, entweder ohne überhaupt irgendwelche Schädigung verursacht zu haben, oder diese beschränken sich auf geringgradige entzündliche Infiltrationen und meist nur kleinere Hämorrhagien. Die letzteren sind selbstver-

ständlich einer völligen Rückbildung fähig, aber auch, wenn vorhanden, doch so wenig prägnant, daß sie sich der Wahrnehmung durch das bloße Auge entziehen. Andererseits ist, falls die Virulenz ihrer Erreger eine starke und die Widerstandsfähigkeit der Gewebe eine herabgesetzte ist, das Auftreten erheblicher Entzündungsscheinungen bis zum Einsetzen von Eiterungen und damit das Sichtbarwerden metastatischer Herde, wie es bisweilen an den Hoden beobachtet wird, durchaus erklärliech. Jedenfalls erachten wir es für eine sich aus den mitgeteilten Untersuchungen ergebende Forderung, der Frage nach dem Verhalten des Hodengewebes gegenüber verschiedenen Bakterienarten einmal experimentell näherzutreten. Wir haben dabei nicht die Einbringung pathogener Bakterien direkt ins Hodengewebe von Tieren im Sinne, weil wir durch eigene, in dieser Richtung angestellte, zahlreiche Versuche wissen, daß es bei *dieser* Versuchsanordnung nicht nur gelingt, lokale, bald leichtere, bald schwerere Veränderungen zu erzeugen, sondern auch von den infizierten Organen aus schwere Allgemeinerkrankungen hervorzurufen. Wir denken vielmehr an die Beeinflussung von Reinkulturen durch Hodengewebe, wie es experimentell mit Knochenmark und Hirnsubstanz von verschiedenen Autoren bereits vor Jahren geprüft worden ist. Wir behalten uns vor, darüber bei anderer Gelegenheit zu berichten.

Zusammenfassung.

1. Bei akuten allgemeinen Infektionen gelingt es in einer großen Zahl von Fällen die das Grundleiden verursachenden Krankheitserreger auch aus dem Hoden mittels Kultur zu gewinnen. Es wurden die Krankheitskeime aus dem Hoden gezüchtet:

bei 41 Pneumokokkeninfektionen	21 mal
„ 8 Streptokokken „	8 „
„ 2 Scharlachfällen	0 „
„ 6 Staphylokokkeninfektionen	6 „
„ 7 Fällen von Meningokokkenmeningitis	0 „
„ 1 Fall von Darmmilzbrand	1 „
„ 2 Fällen von Abdominaltyphus	2 „

2. Die durch die Bakterieninvasion hervorgerufenen Gewebsveränderungen im Hoden sind abweichend von den Befunden, wie man sie bei denselben Erregern im Knochenmark zu sehen gewöhnt ist, bei den verschiedenen Erregern annähernd gleich.

Literaturverzeichnis.

¹⁾ *Bergounioux*, Orchitis im Ablaufe eines Abdominaltyphus. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **15**, 1904, S. 428. — ²⁾ *Chatrin*, Orchitis und Epididymitis bei Mumps. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **6**, 1895, S. 836. —

- ³⁾ *Chiari*, Weitere Beiträge zur Lehre von der Orchitis variolosa. Zeitschr. f. Heilk. **10**, 1889, S. 340. — ⁴⁾ *Cordes*, Untersuchungen über den Einfluß akuter u. chronischer Allgemeinerkrankungen auf die Testikel, speziell auf die Spermatogenese, sowie Beobachtungen über das Auftreten von Fett in den Hoden. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **151**, 1898, S. 402. — ⁵⁾ *Ferrand*, Ein Fall vom Mumps mit Orchitis. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **6**, 1895, S. 838. — ⁶⁾ *Fraenkel, E.*, Zur Lehre von der Ätiologie der Komplikationen im Abdominaltyphus. Jahrb. d. Hamb. Staatskrankenanstalten. Ig. I. 1889. — ⁷⁾ *Ders.*, Über Erkrankungen des roten Knochenmarkes, besonders der Wirbel und Rippen bei akuten Infektionskrankheiten. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **12**, 1903. — ⁸⁾ *Ders.*, Über Erkrankungen des roten Knochenmarks besonders der Wirbel bei Abdominaltyphus. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **11**, 1903, S. 1. — ⁹⁾ *Fulci, Fr.*, Die akute interstitielle rheumatische Orchitis. Beitr. z. path. Anat. u. allg. Pathol. **57**, 1914. — ¹⁰⁾ *Girod, A.*, Epididymite typhique suppurée; rôle pyogène du bacille d'Eberty. Arch. générales de méd. 1892. Janvier. ref. Bäumgartens Jahresber. 1982, S. 233. — ¹¹⁾ *Hartwich, A.*, Bakteriologische und histologische Untersuchungen am Fettmark der Röhrenknochen (Oberschenkel) bei Abdominaltyphus. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **26**, H. 2. — ¹²⁾ *Ders.*, Bakteriologische und histologische Untersuchungen am Fettmark der Röhrenknochen (Oberschenkel) bei einigen akuten Infektionskrankheiten. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **233**, 1921. — ¹³⁾ *Kovacs*, 2 Fälle von Orchitis parotidea ohne Parotitis. Wien. klin. Wochenschr. Nr. 21, 1890. — ¹⁴⁾ *Kyrle, Josef*, Über Entwicklungsstörungen der männlichen Keimdrüsen im Jugendalter. Wien. klin. Wochenschr. 1910, Nr. 45. — ¹⁵⁾ *Mills, M. D.*, The pathological changes in the Testes in epidemic pneumonia. The Journ. of exp. med. by Ralph. **9**, 1919. — ¹⁶⁾ *Pick*, Présence des suppurations à bacilles d'Eberty dans les glandes génitales, de l'homme. Semaine médicale 1910, S. 636. — ¹⁷⁾ *Saito*, Ein Fall von durch Paratyphusbacillus B hervorgerufener Orchitis purulenta. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **19**, 1908, S. 163. — ¹⁸⁾ *Span-garo, S.*, Über die histologischen Veränderungen des Hodens, Nebenhodens und Samenleiters von der Geburt bis zum Greisenalter. Anatomische Hefte Bd. **18**, H. 60. — ¹⁹⁾ *Speck*, Über einen Fall von durch Bacillus pneumoniae Friedländer hervorgerufener abscedierender Orchitis und Epididymitis. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. Orig. **42**, Nr. 7. 1096, S. 596. — ²⁰⁾ *Tavel*, Orchitis typhosa. Korrespbl. f. Schweizer Ärzte 1887.