

VII.

Aus der psychiatrischen Universitätsklinik zu Frankfurt a. M.
(Direktor: Prof. Dr. Sioli.)

Ueber das Vorkommen und die Bewertung positiver Wassermann'scher Reaktion im Liquor bei Meningitis.¹⁾

Von

Dr. Franz Jahnel.

(Hierzu Tafeln VIII—IX.)

Es kann wohl heute kaum mehr einem Zweifel unterliegen, dass die Wassermann'sche Reaktion bei Paralyse im Blut und im Liquor so gut wie immer positiv ist. Die Zahl derjenigen Fälle, in denen das Blut allein die Reaktion gibt, ist seit der Einführung des Auswertungsverfahrens im Liquor von Hauptmann und Hössli fast auf Null reduziert worden. Wir hatten Gelegenheit, mehrere Fälle, die klinisch als Paralysen diagnostiziert waren oder der Paralyse verdächtig erschienen, aber negative Wassermann-Reaktion zeigten, histologisch zu untersuchen, und sind dabei zu dem Resultat gekommen, dass in allen diesen Fällen Fehldiagnosen vorlagen. Einen anatomisch sichergestellten Fall von typischer Paralyse mit negativer Wassermann-Reaktion im Blut und gleichzeitig auch im Liquor haben wir bisher noch nicht beobachten können, wir halten jedoch die Frage, ob es überhaupt Fälle von Paralyse mit negativer Wassermann-Reaktion gibt, noch nicht für spruchreif, weil die Technik der Wassermann-Reaktion noch nicht jenen Grad von Vollkommenheit besitzt, um in jedem einzelnen Falle ein absolut fehlerfreies Resultat zu gewährleisten und weil uns auch die Bedingungen, welche eine vorhandene positive Reaktion verdecken können — z. B. die Sachs'schen Hemmungskörper — so gut wie gar nicht bekannt sind. Kehren wir nun die Fragestellung um: sind wir unter allen Umständen berechtigt, aus dem positiven Ausfall der Wassermann-Reaktion im Liquor ohne weiteres eine Paralyse oder eine

1) Nach einem auf der 39. Versammlung südwestdeutscher Neurologen zu Baden-Baden gehaltenen Vortrage.

einer anderen Periode der Syphilis angehörende Erkrankung des Zentralnervensystems zu diagnostizieren? Ich sehe natürlich ab von jenen Tropenkrankheiten, die, wie z. B. die Schlafkrankheit, sich serologisch der Paralyse analog verhalten; ich möchte hier nur das Vorkommen der Wassermann-Reaktion im Liquor bei Meningitis besprechen. Es liegen zwar bereits einige Beobachtungen dieser Art vor, welche in verschiedenen Arbeiten über die Wassermann-Reaktion enthalten sind; eine zusammenfassende Bearbeitung dieses Themas ist aber bisher noch nicht erschienen und daher kommt es wohl, dass diese Tatsache in neurologischen Kreisen recht wenig bekannt ist.

In den folgenden mitgeteilten Fällen ist die Diagnose „Meningitis tuberculosa“ durch die mikroskopische Untersuchung vollkommen festgestellt worden. Es konnten nämlich ausser den übrigen histologischen Charakteren der tuberkulösen Hirnhautentzündung in jedem einzelnen Falle Tuberkelbazillen in dem erkrankten Gewebe nachgewiesen werden. Nicht ganz so leicht war es, in diesen Fällen eine Kombination der tuberkulösen Meningitis mit einer Paralyse oder einer anderen syphilitischen Erkrankung des Zentralnervensystems auszuschliessen. Ich habe auf diesen Punkt besondere Aufmerksamkeit gerichtet und bin dabei nach den folgenden Grundsätzen vorgegangen. Die wichtigsten histologischen differentialdiagnostischen Gesichtspunkte zwischen Meningitis und Meningitis + Paralyse hat Spielmeyer bereits im Jahre 1906 festgelegt und an der Hand eines Falles der letzteren Kategorie erläutert. Nach seinen Ausführungen wird in derartigen Fällen die Untersuchung auf Paralyse sich vorzugsweise auf jene Rindengebiete zu erstrecken haben, über welchen die meningitischen Veränderungen nur geringfügige sind. Bei der unkomplizierten tuberkulösen Meningitis ist die Intensität der Gefässerkrankung und der Gliavermehrung im allgemeinen abhängig von der Stärke der Hirnhauterkrankung des betreffenden Rindengebietes, die Gliawucherung bleibt auf die obersten Rindenschichten beschränkt. Findet man daher Gliawucherungen und Proliferationsvorgänge an den Gefässen in den tieferen Rindenschichten wenig betroffener Windungen, so wird mit Sicherheit die Diagnose der Komplikation mit Paralyse zu stellen sein. In allen unseren Fällen fanden sich an den Stellen geringer Pialveränderungen nur geringe Gefässinfiltrate, die Gliavermehrung war ausschliesslich in den obersten Rindenschichten zu konstatieren und in den tieferen Rindenpartien konnten nirgends Stäbchenzellen nachgewiesen werden. Die Veränderungen der Ganglienzellen waren akuten Charakters, wie es bei der unkomplizierten tuberkulösen Meningitis der Fall zu sein pflegt. Demnach halte ich mich nicht bloss nach dem klinischen Bilde, sondern auch nach dem anatomischen Befunde für berechtigt, in allen

meinen Fällen die Kombination der tuberkulösen Meningitis mit Paralyse oder einer anderen syphiligen Erkrankung des Zentralnervensystems mit Sicherheit auszuschliessen. Da es nicht im Plane der vorliegenden Arbeit liegt, auf die interessanten und neuerdings öfter (ich verweise auf die Arbeiten von Ranke, Fiéandt, Sittig u. a.) beschriebenen histologischen Veränderungen bei der tuberkulösen Meningitis näher einzugehen, habe ich mich auf die Wiedergabe der für die histologische Diagnose wichtigsten Tatsachen beschränkt.

Bei der Besprechung des vorliegenden Materials müssen wir dieses in zwei, prinzipiell voneinander streng getrennte Gruppen scheiden. Die erste Gruppe umfasst jene Fälle, in denen Blut und Liquor positiv reagiert, die zweite Gruppe Fälle, in denen der Liquor erst in grösseren Mengen die Reaktion gibt, das Blut aber negativ reagiert. Ich hatte Gelegenheit, 2 Fälle von tuberkulöser Meningitis mit positiver Wassermann Reaktion in Blut und Liquor zu beobachten.

Fall 1. J. M., 29jähriges Mädchen. Vor 5 Jahren Drüsenoperation am Halse. Ueber Luesinfektion war nichts zu erfahren; es bestand jedoch eine wahrscheinlich auf Lues zu beziehende Knochennarbe an der Stirn. Beginn der Erkrankung vor 8 Tagen mit Kopfschmerzen, Erbrechen. Dann trat ein Verwirrtheitszustand auf, weshalb Pat. in die Irrenanstalt gebracht wurde (24. 10. 1913).

Klinisch bot Pat. das typische Bild einer Meningitis (Nackensteife, Kernig'sches Zeichen, starke Hyperästhesie).

25. 10. Lumbalpunktion: Zellzahl 120. Nonne Ph. I.: stark positiv. Wassermann-Reaktion im Blut: +, Wassermann-Reaktion im Liquor: + (0,2). Im Sediment keine Tuberkelbazillen.

29. 10. Exitus. Sektionsergebnis: Lungentuberkulose, Meningitistuberculosa.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte eine starke Infiltration der Pia des Gehirns und Rückenmarks mit Lymphozyten, Plasmazellen und grösseren Zellelementen, die z. T. in ihrem Leibe Lymphozyten und Plasmazellen enthalten; diese Zellen sind von Ranke als Makrophagen beschrieben und von Fiéandt als Polyblasten gedeutet worden. In der Pia der Hirnbasis finden sich typische Riesenzellen, auch konnten in einzelnen Stellen zahlreiche Tuberkelbazillen nachgewiesen werden (Taf. IX, Fig. 1). Die von der Pia in das Gehirn gehenden Gefässe zeigen ebenfalls starke Infiltration mit Plasmazellen und Lymphozyten. Jedoch nimmt die Stärke der Infiltration nach der Tiefe zu allmählich ab, die Infiltration hält sich mehr an die grösseren Gefässe, während die Kapillaren nur wenige Infiltrationszellen aufweisen. Die Rindenarchitektonik erscheint nicht gestört. Es finden sich keine Stäbchenzellen (Taf. VIII, Fig. 1).

Fall 2. M. St., 38jähriger Mann.

Wurde aus einem Krankenhause mit der Diagnose Paralyse in die Irrenanstalt überwiesen. Pat. war bei der Aufnahme benommen, fieberte hoch und starb bereits nach 2 Tagen, ohne dass wir zu einer sicheren klinischen Diagnose

gelangt waren. Die Diagnose schwankte zwischen Meningitis und Paralyse. Die histologische Untersuchung ergab nun, dass es sich um einen einwandfreien Fall von Meningitis tuberculosa handelte; es bestanden keineluetischen bzw. paralytischen Veränderungen des Zentralnervensystems. Ich forschte nun nach, wie man zunächst zur Annahme einer Paralyse gelangt war. Die Anamnese ergab, dass Pat. seit 5 Jahren lungenkrank war und dass ihm vor einem Jahre wegen Knochenfrass ein Bein amputiert worden war. Vor einigen Jahren — der genaue Zeitpunkt war nicht festzustellen — hatte sich Pat. venerisch infiziert. Die jetzige Krankheit hatte ganz akut vor einer Woche mit Kopf- und Rückenschmerzen begonnen; dann traten Krämpfe auf, Pat. wurde bewusstlos und delirierte zeitweise. Die Pupillenreaktion und das Kniephänomen fehlten, Erscheinungen, welche sowohl bei Paralyse als auch bei Meningitis vorkommen. Ausschlaggebend für die Diagnose „Paralyse“ war wohl der serologische Befund gewesen. Wassermann-Reaktion im Blut positiv, Wassermann-Reaktion im Liquor \pm (0,2), Zellzahl 112, Nonne Phase I: stark positiv.

Fig. 2 auf Taf. VIII zeigt die histologischen Verhältnisse in diesem Falle. Wir sehen eine verhältnismässig geringe Infiltration der Pia und dementsprechend auch nur eine leichte Infiltration der Rindengefässe. Bei stärkeren Vergrösserungen (Taf. IX, Fig. 2) sieht man eine ausgesprochene Wucherung zelliger Gliaelemente in der obersten Rindenschicht, die nach der Tiefe zu bald abnimmt; in den unteren Rindenschichten sind auch keine Stäbchenzellen nachzuweisen. Stellenweise finden sich Riesenzellen mit zahlreichen Kernen sowie Tuberkelbazillen in der Pia.

Meine weiteren Beobachtungen gehören in die Gruppe II (Wassermann-Reaktion im Blut negativ, Wassermann-Reaktion im Liquor in höheren Konzentrationen positiv).

Fall 3. A. L., 43jähriger Mann wurde aus dem städtischen Krankenhause wegen Verwirrtheitszustände in unsere Anstalt überwiesen mit folgendem Bericht: „Wir haben röntgenologisch Miliartuberkulose gefunden, und sind nicht ganz klar, ob wir das Krankheitsbild als tuberkulöse Meningitis oder als Paralyse (Liquor-Wassermann positiv) deuten sollen. Eine provokatorische Salvarsaninjektion hat keinen positiven Blut-Wassermann erzeugt.“ In der Anamnese war kein Anhaltspunkt für Lues. Pat. war 3mal in Lungenheilstätten gewesen. Das klinische Bild entsprach dem einer tuberkulösen Meningitis. Die Lumbalpunktion ergab starke Pleozytose bei wiederholten Untersuchungen (191, 159, 403, 330 Zellen), Phase I war stets stark positiv. Wassermann-Reaktion im Blut war negativ bei dreimaliger Untersuchung. Der Liquor zeigte das erste Mal bis 0,8—1,0, eine Andeutung einer positiven Reaktion, ein zweites Mal reagierte er deutlich positiv bei 1,0, das dritte Mal (kurz vor dem Tode) negativ.

In diesem Falle ergab die histologische Untersuchung eine Pia-infiltration, die sich, wie Fig. 3, Taf. VIII zeigt, auf die oberflächlichsten Rindengefässe fortsetzt, von der aber in den tieferen Rindenschichten nichts zu sehen ist. Die Infiltrationszellen bestehen grösstenteils aus Plasmazellen und Lymphozyten, in

der Pia finden sich stellenweise typische Polyblasten mit Einschlüssen von Plasmazellen oder Lymphozyten (Fig. 3, Taf. IX). An einzelnen Stellen der Pia finden sich Riesenzellen mit zahlreichen Kernen, sowie massenhafte Tuberkelbazillen. Es bestehen keine Veränderungen, die auf Paralyse oder Lues cerebri zu beziehen wären.

Fall 4. 43jähriger Mann. Die Krankheit begann akut mit Kopfschmerzen, Erbrechen und Verwirrtheit. Luesinfektion wird negiert. Klinisch: regelrechte tuberkulöse Meningitis mit Nackenstarre, Hyperästhesie, Kernig'schem Zeichen. Im Lumbalpunktat beträgt die Zellzahl 140. Nonne's Phase I ist stark positiv. Wassermann-Reaktion im Blut negativ. Wassermann-Reaktion im Liquor positiv (0,6).

Auch in diesem Falle ergab die mikroskopische Untersuchung eine typische tuberkulöse Meningitis und keine Zeichen einer paralytischen oder andersartigen luetischen Gehirnerkrankung. Wie Fig. 4, Taf. VIII zeigt, ist die Pia verdickt und stark infiltriert, aber an den Gefäßen der Hirnrinde ist von Infiltration nichts zu sehen. Fig. 4, Taf. IX zeigt eine typische Langhans'sche Riesenzelle der Pia. Der Nachweis von Tuberkelbazillen in der Pia, die an manchen Stellen nur vereinzelt, an anderen in Haufen liegen, hat auch in diesem Falle die Diagnose gesichert.

Die Infiltratzellen sind wie in den anderen Fällen Piazellen, Lymphozyten und Polyblasten. Es sind keine Ganglienzellausfälle, keine Stäbchenzellen nachzuweisen.

Ehe ich auf die Besprechung der positiven Liquorreaktionen näher eingehe, möchte ich noch einen Punkt ausdrücklich hervorheben: Die Wassermannuntersuchungen stammen in keinem Falle von mir, sondern sind sämtlich in der serologischen Abteilung des Ehrlich'schen Instituts für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. ausgeführt worden.

Praktisch am wichtigsten sind die Fälle der ersten Gruppe mit positivem Blut und Liquor. Der erste derartige Fall wurde von Zaloziecki im Jahre 1909 beschrieben und es ist von diesem Autor die positive Liquorreaktion als eine Folge der durch die tuberkulöse Meningitis verursachten erhöhten Durchlässigkeit der Meningen gedeutet worden. Zaloziecki glaubt, dass Luetiker mit positiver W. R. im Blut, wenn sie an einer Meningitis erkranken, auch eine positiv reagierende Lumbalflüssigkeit aufweisen können, weil infolge der gesteigerten Permeabilität der Meningen die komplementbindenden Stoffe aus dem Blute in den Liquor überzutreten vermögen. Diese Erklärung erscheint durchaus plausibel und findet ihre Stütze in zahlreichen, teils klinischen, teils experimentellen Untersuchungen über die Permeabilität der Meningen, aus denen hervorgeht, dass bestimmte anorganische und organische Stoffe, aber auch serologisch charakterisierte Eiweisssubstanzen, Antigene, Antikörper, Normalambozeptoren, Komplement, Fermente u. dgl. unter

pathologischen Bedingungen aus dem Blute in den Liquor übertreten können. Ich verweise diesbezüglich auf die einschlägige Literatur, insbesondere auf die eingehenden Untersuchungen von Kafka, Zaloziecki, Plaut, Hauptmann u. a. Auch ist es schon seit längerer Zeit bekannt, dass gerade bei der tuberkulösen Meningitis die „Permeabilität“ der Meningen am stärksten erhöht ist. Nach Zaloziecki haben Hauptmann, Mucha, Plaut Fälle dieser Art beschrieben und Zaloziecki selbst hat kürzlich über drei weitere von ihm beobachtete Fälle, unter denen sich auch eitrige Meningitis befindet, berichtet. Zaloziecki neigt der Ansicht zu, dass die tuberkulöse Meningitis bei Luetikern in gesetzmässiger Weise zu einem deutlichen Uebertritt der Luesreagine in den Liquor führt, hält jedoch ein grösseres Beobachtungsmaterial zur Entscheidung dieser Frage für notwendig. Da die tuberkulöse Meningitis regelmässig auch eine starke Eiweiss- und Zellenvermehrung¹⁾ in der Zerebrospinalflüssigkeit hervorruft, sind in diesen Fällen sämtliche vier Reaktionen Nonne's positiv, ohne dass eine syphilogene Erkrankung des Zentralnervensystems vorliegt. Es erscheint mir wichtig, auf diese Ausnahme der ja sonst allgemeine Geltung besitzenden Regel, dass die positive Wassermann'sche Reaktion im Liquor für eine durch Lues bedingte Erkrankung des Zentralnervensystems charakteristisch sei, ausdrücklich hinzuweisen, da die Kenntnis dieser Möglichkeit vor diagnostischen Fehlschlüssen schützen kann.

Ganz anders ist meines Erachtens die zweite Gruppe meiner Fälle, in denen das Blut negativ und der Liquor erst bei Verwendung grösserer Mengen positiv reagierte, zu beurteilen. Es erscheint mir sehr gezwungen, bei diesen Kranken, deren Blut konstant negativ reagierte und in deren Anamnese keine Anhaltspunkte für eine venerische Infektion enthalten sind, eine syphilitische Ansteckung anzunehmen. Nach meiner Ansicht handelt es sich hier wohl um unspezifische Hemmungen. Bei einer Meningitis kommt es zu einer starken Zell- und Eiweissvermehrung im Liquor, welcher dadurch derartig in seiner chemischen Beschaffenheit verändert wird, dass die Voraussetzungen, auf die das Auswertungsverfahren sich gründet, nämlich dass selbst bei Anwendung grosser Liquormengen keine unspezifischen Hemmungen auftreten²⁾, nicht mehr in vollem Maasse zutreffen. Dadurch wird der Wert des Auswertungsverfahrens in keiner Weise geschmälert; man wird nur im meningitischen

1) Bei einer qualitativen Zelluntersuchung ergeben sich allerdings Unterschiede zwischen der Pleozytose der Paralyse und der Meningitis tuberculosa, worauf Spielmeyer bereits vor acht Jahren aufmerksam gemacht hat.

2) Plaut konnte jedoch gelegentlich bei Verwendung von 1,0 Liquor spurenweise Hemmungen bei Nichtluetikern beobachten.

Liquor bei Verwendung grösserer Liquormengen auftretende Hemmungen durch wiederholte Untersuchungen des Liquors und Berücksichtigung aller für oder gegen Lues sprechenden Momente auf ihre Spezifität prüfen müssen und in zweifelhaften Fällen nur mit Reserve verwerten dürfen. Im Jahre 1910 hat Kronfeld in einer Arbeit über die W. R. berichtet, dass er bei tuberkulöser Meningitis sehr häufig positive W. R. im Liquor gefunden habe. Die Angaben Kronfeld's über das häufige Vorkommen der W. R. im Liquor bei Meningitis sind von keinem der Nachuntersucher (Fränkel, Hauptmann, Zaloziecki) bestätigt worden. Da Kronfeld mit Ausnahme eines Falles nicht mit dem Wassermann'schen Originalverfahren, sondern mit der von Dungerschen Modifikation gearbeitet und auch das Blut in diesen Fällen nicht untersucht hat, können dessen Resultate hier nicht berücksichtigt werden. Interessant ist jedoch die Erklärung, die Kronfeld für das Auftreten der W. R. im Liquor gegeben hat. Er geht von der Tatsache aus, dass in jenen Fällen, in denen positive W. R. im Liquor sich findet, auch eine mehr oder minder hochgradige Zellvermehrung besteht, und glaubt, dass durch den Zerfall der Liquorzellen komplementbindende Stoffe entstehen. Kronfeld stützt diese Deutung der W. R. im Liquor auf Versuche Pappenheim's, der mit Leukozytenaufschwemmungen positive W. R. erzeugen konnte. Diese Theorie ist deshalb von Interesse, weil sie in einer etwas modifizierten Form neuerdings von Wassermann und Lange vertreten wird. Diese Autoren, welche der Ansicht sind, dass bei der Paralyse die komplementbindenden Stoffe unabhängig vom Blute im Zentralnervensystem selbst entstehen, haben kürzlich ihre Anschauungen dahin präzisiert, „dass die Quelle für die W. R. im Liquor die Lymphozyten sind, dass diese Lymphozyten aber einen spezifischen Anteil in sich haben müssen, indem Lymphozyten von anderen, nicht syphilitischen Kranken nicht imstande sind, Substanzen frei werden zu lassen, welche die Wassermann'sche Reaktion geben.“ Die genannten Autoren führen drei Fälle starker Pleozytose bei nicht syphilitischen Kranken an (je einen Fall von Alkoholdemenz, Meningitis purulenta und Meningitis tuberculosa), bei denen der Liquor, auch nachdem dieser, um die Autolyse und den Zerfall der zelligen Elemente zu bewirken, längere Zeit einer Temperatur von 56° ausgesetzt worden war, keine W. R. zeigte. In allerletzter Zeit hat Spät die Beweiskraft der Versuche von Wassermann und Lange in Zweifel gezogen und die Berechtigung, aus diesem oben zitierten Schluss zu ziehen, bestritten. Spät hält die Beweisführung von Wassermann und Lange nach zwei Richtungen hin für lückenhaft: Erstens hätten diese Autoren den Nachweis führen müssen, dassluetische Lymphozyten einem normalen Liquor zugesetzt

auch W. R. zu erzeugen imstande sind, und zweitens hätten sie zeigen müssen, dass Lymphozyten oder sonst Zellen anderer nicht syphilitischer Provenienz in einem Wassermann-positiven Liquor unter den früher beschriebenen Versuchsbedingungen niemals jene Steigerung des Titers hervorzurufen vermögen, wie es die aus der Zerebrospinalflüssigkeit von Paralytikern zentrifugierten Zellen zustande gebracht haben. Spät hat dahin zielende Versuche mit Zellen aus dem Liquor von tuberkulöser Meningitis, mit weissen Blutzellen vom Meerschweinchen u. a. unternommen und hat gefunden, dass nicht nur Lymphozyten von Paralytikern, sondern auch andere Zellen, sowohl vom Meerschweinchen wie von Menschen, welche mit der Syphilis nichts gemeinsam haben, nach Autolyse den Titer der Zerebrospinalflüssigkeit für die W. R. zu erhöhen imstande sind.

Die meisten unserer Meningitisfälle, in denen der Liquor serologisch untersucht wurde, ergaben negative Resultate; wir haben den Eindruck, dass unspezifische Hemmungen zwar nicht sehr selten, aber auch nicht besonders häufig vorkommen. Jedenfalls würden die von uns mitgeteilten Befunde eine Nachprüfung an einem grösseren Material von Meningitisfällen verdienen; bei einer derartigen Nachuntersuchung wäre besonders zu berücksichtigen, ob die von mir berichteten unspezifischen Hemmungen bei Verwendung grösserer Liquormengen sich nicht in irgend einer Weise von den spezifischen Hemmungen der von Luetikern stammenden Spinalflüssigkeiten unterscheiden lassen.

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier auf die bereits vielfach diskutierte Frage, ob die positive W. R. im Liquor bei Paralyse auf Filtration aus dem Blute zu beziehen ist, oder ob die komplementbindenden Stoffe im Zentralnervensystem selbst (z. B. durch Zerfall der Liquor-lymphozyten) entstehen, einzugehen. Es lag mir vielmehr daran, an einigen Beispielen zu zeigen, dass Wassermannsche Reaktion im Liquor nicht ausnahmslos für eine syphilogene Erkrankung des Zentralnervensystems charakteristisch ist. Denn:

1. Kann bei Luetikern eine Erkrankung an Meningitis eine positive Liquorreaktion hervorrufen und
2. Kann aber auch gelegentlich bei Meningitis nichtluetischen Personen durch Verwendung grösserer Liquormengen (das Auswertungsverfahren) eine unspezifische Wassermann'sche Reaktion erzeugt werden.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. Sioli, gestatte ich mir für die Ueberlassung des Materiales meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

- Kafka, Die Zerebrospinalflüssigkeit. Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Ref. Bd. 6. Dasselbst auch die Literatur über die Permeabilität der Meningen.
- Zaloziecki, Monatsschr. f. Psych. 1909. (Festschr. f. Flechsig.) — Arch. f. Hygiene. Bd. 80.
- Plaut, Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Ref. Bd. 1. — Die Halluzinosen der Syphilitiker.
- Leitfaden zur Untersuchung der Zerebrospinalflüssigkeit. Bearbeitet von Plaut, Rehm und Schottmüller.
- Spielmeyer, Zentralbl. f. Nervenheilkde. 1906. S. 425 ff.
- Spät, Wiener klin. Wochenschr. 1914. Nr. 26.
- Wassermann und Lange, Berliner klin. Wochenschr. 1914. Nr. 11.
- Hauptmann, Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkde. Bd. 42.
- Mucha, Wiener klin. Wochenschr. 1911.
- Kronfeld, Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Origin. Bd. 1.

Erklärung der Abbildungen (Tafeln VIII und IX).

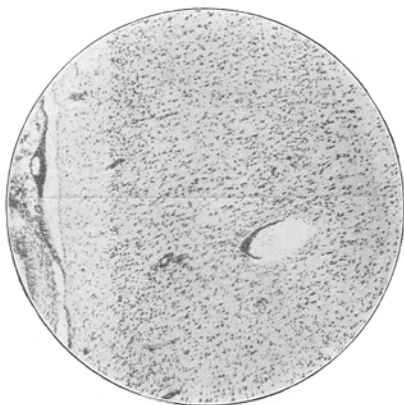
Tafel VIII.

- Figur 1. Uebersichtsbild über die Hirnrinde im Fall 1. Thioninfärbung.
- Figur 2. Fall 2. Uebersichtsbild.
- Figur 3. Fall 3. Uebersichtsbild.
- Figur 4. Fall 4. Uebersichtsbild.

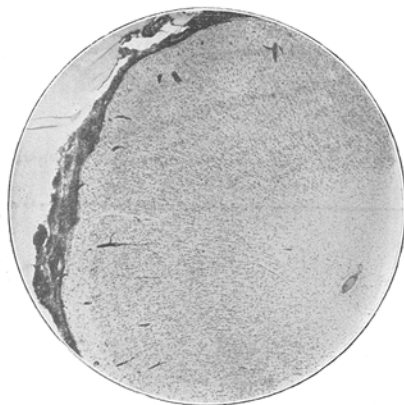
Tafel IX.

- Figur 1. Tuberkelbazillen in der Pia der Hirnbasis. Färbung nach Ziehl-Neelsen. Immersion. Fall 1.
- Figur 2. Wucherung zelliger Gliaelemente in der obersten Rindenschicht, Als Nebenfund sieht man eine Cajal'sche Horizontalzelle. Thioninfärbung. Fall 2.
- Figur 3. Polyblasten mit phagozytären Eigenschaften in der Pia der Basis. Thioninfärbung. Fall 3.
- Figur 4. Riesenzelle in der Pia der Hirnbasis. Thioninfärbung. Fall 4.

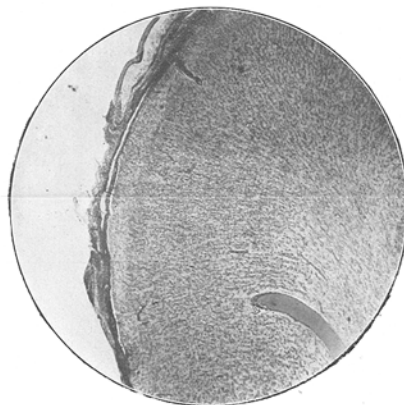
Figur 1.



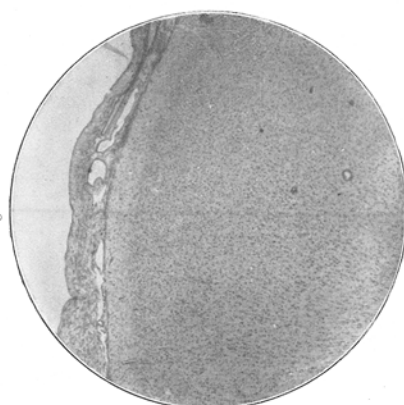
Figur 3.



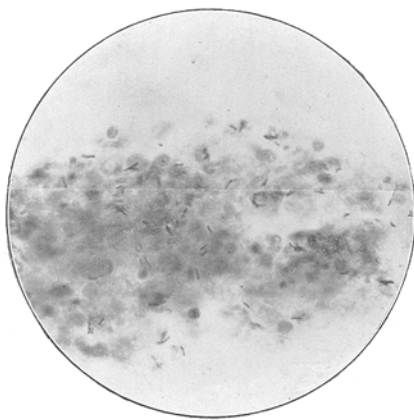
Figur 2.



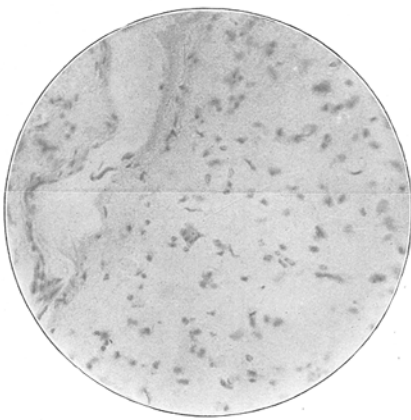
Figur 4.



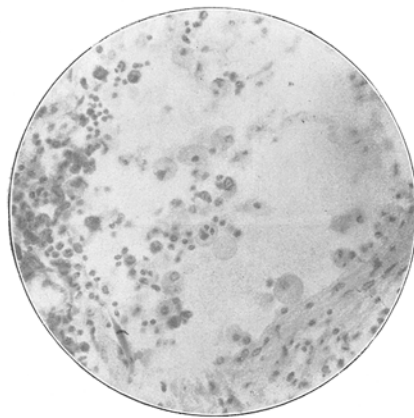
Figur 1.



Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.

