

(Aus der Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt Bonn
[Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. *Westphal*].)

Beiträge zum Permeabilitätsproblem*.

Von

Ernst Störring.

(Mit 4 Textabbildungen.)

(Eingegangen am 27. Dezember 1928.)

Durch Schaffung seiner Brommethode hat uns *Walter*¹ wertvolle Einblicke in die Physiologie und Pathologie der Austauschbeziehungen zwischen Blut und Liquor ermöglicht.

Während die früheren Forscher die Blut-Liquorschranke allein durch die in den Liquor übergetretene Menge eines bestimmten Stoffes auf ihre Durchlässigkeit prüften, liegt das wesentlich Neue der *Walterschen* Methode darin, daß er die Konzentration des zur Prüfung der Barriere verwandten Stoffes sowohl im Liquor wie auch im Blut bestimmte und diese beiden Konzentrationen zueinander in Beziehung setzte. Erst dadurch wird die Aufdeckung bestehender Gesetzmäßigkeit ermöglicht.

Zur Prüfung der Permeabilität der Blut-Liquorschranke benutzte *Walter* das Brom, das dadurch, daß es — wie bekannt — im Körper das Chlor verdrängt und so zu einem körpereigenen Stoffe wird, gegenüber anderen Substanzen den Vorteil bietet, daß es in den Körpersäften längere Zeit eine konstant bleibende Konzentration bietet.

Walter ging nun so vor, daß er den Patienten 5 Tage lang dreimal täglich 0,01 g Bromnatrium pro Pfund Körpergewicht per os gab, am 6. Tage punktierte und den Bromgehalt in Blut und Liquor bestimmte. Den sich aus der Beziehung Serumbromgehalt durch Liquorbromgehalt ergebenden Wert nennt er den Permeabilitätsquotienten (P.Q.). —

Wir haben an 65 Schizophrenen und 45 Paralyse Untersuchungen nach der *Walterschen* Brommethode angestellt.

Nachdem die Patienten in der oben angegebenen Weise 5 Tage lang Brom bekommen hatten, wurden sie am 6. Tage früh in nüchternem Zustand punktiert. Auf die Wichtigkeit, die Entnahme von Blut und Liquor im nüchternen Zustande vorzunehmen, haben *Fleischacker* und

* Nach einem Vortrag, gehalten auf der 104. Versamml. d. Psychiatr. Vereins d. Rheinprov. am 23. 6. 1928 in Bonn.

*Scheiderer*² in ihrer soeben erschienenen Arbeit auf Grund experimenteller Befunde nachdrücklichst hingewiesen. Es ist einleuchtend, daß durch eine kurz vorhergegangene Flüssigkeits- oder Salzaufnahme eine wesentliche Verfälschung der Resultate eintreten kann.

Sämtliche Punktionen wurden durch Suboccipitalstisch ausgeführt. Durch das plötzliche Aussetzen der Brommedikation nach der Punktion haben wir nie irgendwelche Beschwerden beobachten können, sodaß wir mit *Büchler*³ glauben, daß die von einigen Autoren angegebenen Beschwerden wohl der Punktion zuzuschreiben sind.

Die Enteiweißung erfolgte nach den Angaben *Walters*⁴ mit 20%iger Trichloressigsäure und 10%iger Phosphorwolframsäure. Diese Form der Enteiweißung lieferte uns stets ein völlig klares Filtrat, so daß ein mehrmaliges Filtrieren nie notwendig wurde. Einen Vorteil gegenüber der *Hauptmannschen* Modifikation erblickten wir darin, daß wir hier mit wesentlich weniger Liquor auskamen.

Zur colorimetrischen Bestimmung des Broms benutzen wir das Colorimeter nach *Bürker*. Eine Schwierigkeit besteht dabei darin, die beiden Gesichtsfelder gleichmäßig zu beleuchten, so daß die Handhabung dieses Apparates zunächst eine gewisse Einübung erforderte. Nachdem diese Einübung vollzogen war, ermöglichte der Apparat uns jedoch eine exakte Bestimmung des Bromgehaltes. —

*Walter*⁵ betont mit Recht, daß es eine der wichtigsten Aufgaben ist, umfassende Untersuchungen an Normalen vorzunehmen, um zu einer sicheren Bestimmung der immer noch schwankenden oberen und unteren normalen Grenzwerte zu gelangen.

Während *Walter* früher 2,90 und 3,30 als untere resp. obere Grenze des normalen P. Q. annahm, ist er jetzt⁵ dazu übergegangen, die obere normale Grenze auf 3,50 zu erweitern. Von anderen Untersuchern hat *Sünderhauf*⁶ einen Wert von 2,90 bis 3,5, *Dalma*⁷ einen solchen von 2,90 bis 3,40 als normal angenommen, während *Hauptmann*⁸ weiterhin 2,90 bis 3,30 als normale Grenzwerte ansetzt. Dabei sei auch auf die Feststellung *Walters* hingewiesen, daß die verschiedenen Colorimeter nicht völlig gleiche Resultate ergeben. So soll das Colorimeter nach *Authenried* höhere Werte ergeben als der *Bürkersche* Apparat. Dadurch würden sich die von *Sünderhauf* und *Dalma* angegebenen Grenzen umgerechnet auf *Bürker* verengern. Die *Hauptmannschen* Werte würden mit den *Bürkerschen* wohl übereinstimmen, da das von *Hauptmann* benutzte *Dubosq'sche* Colorimeter prinzipiell von dem *Bürkerschen* nicht verschieden ist.

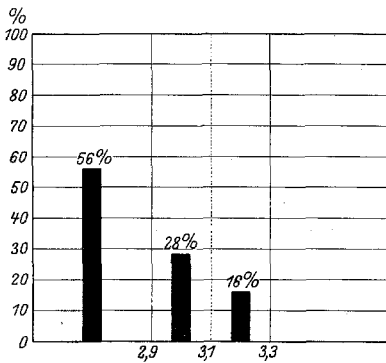
Unsere eigenen Untersuchungen an Normalen sind nicht ausgedehnt genug, als daß wir uns auf diese allein stützen könnten. Wir haben aber in unseren normalen Fällen nie Werte gefunden, die außerhalb 2,90 und 3,30 lagen und haben deshalb den nachfolgenden Berechnungen ebenso wie *Hauptmann* 2,90 und 3,30 als Grenzwerte zugrunde gelegt.

Über die Frage, inwieweit man bestimmten Krankheiten bestimmte Permeabilitätswerte zuordnen kann, gehen die Ansichten der verschiedenen Autoren noch sehr auseinander. —

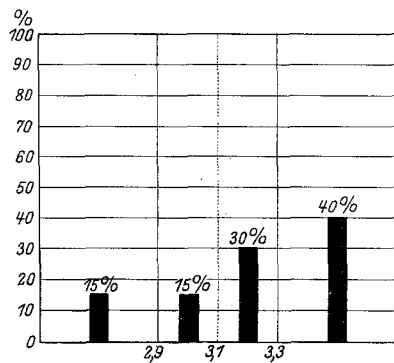
Die größte Übereinstimmung findet sich bezüglich der **Befunde bei Paralyse**. Schon in seinen ersten diesbezüglichen Veröffentlichungen betonte *Walter*⁹, daß die Paralyse in einem hohen Prozentsatz eine erhöhte Permeabilität aufweist. Von den Nachuntersuchern fand *Büchler*³ in etwa 67%, *Gendelevic* und *Rosenberg*¹⁰ in 100%, *Bau-Prussak*¹¹ in 63,5%, *Strecker*¹² in 59% und *Metzger* und *Hoffmann*¹³ in etwa 75% ihrer Fälle eine Erhöhung der Permeabilität.

In Tabelle 1 sind unsere eigenen *an nicht malariabehandelten Paralytikern* gewonnenen Ergebnisse zusammengestellt.

Aus der Tabelle ersehen wir, daß bei nicht behandelten Paralytikern



Tab. 1. P. Q. vor Malariabehandlung.



Tab. 2. P. Q. nach Malariabehandlung.

in 56% eine Erhöhung der Permeabilität vorliegt, während eine Erniedrigung der Permeabilität in keinem Falle auftritt.

In Anlehnung an *Hauptmann*⁸ haben wir es für zweckmäßig erachtet, in dieser Tabelle innerhalb der normalen Breite durch den „Mittelwert der Norm“ (auf der Tabelle Strich bei 3,10) eine Differenzierung der normalen Werte zu schaffen, um so ein genaueres Bild von der Verteilung der innerhalb der Norm gelegenen Werte zu geben. Dabei ergibt sich, daß die in Richtung einer Erhöhung der Permeabilität gelegenen Fälle 28% ausmachen, während die nach der Seite einer Verminderung gelegenen Fälle nur 16% betragen.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (*Walter*⁹, *Büchler*, *Barne-witz*¹⁴, *Gendelevic* und *Rosenberg*) finden wir sodann, daß *nach der Malariabehandlung* (2—3 Wochen nach der Kur, aber vor Beginn der Salvarsan-Wismutbehandlung) eine durchgreifende Veränderung der Permeabilitätsverhältnisse eingetreten war im Sinne einer „Verdichtung der Barriere“.

Während vor der Behandlung in keinem Falle eine Verminderung der Permeabilität vorlag, finden wir jetzt in 40% eine Permeabilitätsverminderung. Tabelle 2 ergibt eine Zusammenstellung der Werte.

Der Vergleich mit Tabelle 1 zeigt, daß hier eine völlige Umkehr stattgefunden hat, indem auch innerhalb der Norm jetzt die nach einer Verminderung der Permeabilität zu liegenden Werte über die in Richtung einer Steigerung liegenden überwiegen.

Bisher ist die Permeabilität bei Paralyse *während der Malariakur* meines Wissens nicht untersucht worden. Im Zusammenhang mit unserer später zu erörternden Untersuchung über die Einwirkung des Fiebers auf die Permeabilitätsverhältnisse bei Schizophrenie haben wir auch den Einfluß des Malariafiebers auf die Permeabilität bei Paralyse untersucht. Die Untersuchungen wurden meist nach dem dritten Fieberanstieg ausgeführt. Dabei fand sich, daß die (eventuell schon erhöhte) Permeabilität weiter erhöht wurde, während, wie wir oben betonten, *nach* der Malariakur die Permeabilität sich deutlich erniedrigte.

Es wäre ohne Zweifel interessant, Untersuchungen über aufeinanderfolgende Fieberanstiege bei demselben Kranken anzustellen, denn es ist wichtig, zu eruieren, ob etwa nach dem 9. oder 10. Fieberanstieg die aufgetretene Erhöhung noch fortbesteht oder ob sich dann schon eine Tendenz zur Verdichtung der Schranke bemerkbar macht. *Barnewitz*¹⁴ findet in seinen *sofort nach* der Malariabehandlung vorgenommenen Untersuchungen schon eine Verminderung der Permeabilität gegenüber dem Befund vor der Behandlung.

Das Bestehen einer gesetzmäßigen *Beziehung zwischen P.Q. und klinischem Bild*, wie sie von *Walter* gefunden wurde, können wir auf Grund unseres Materials *nicht bestätigen*. Wir finden vielmehr Fälle, bei denen eine Normalisierung des P.Q. aufgetreten war und die trotzdem progredient verliefen, ebenso wie Fälle, die bei guter klinischer Remission einen noch unter 2,90 liegenden Quotienten aufwiesen. Auch zwischen P.Q. und dem Verhalten der gewöhnlichen serologischen Reaktionen konnten wir keine eindeutigen Beziehungen feststellen. —

Wir haben sodann die *Permeabilitätsverhältnisse bei Schizophrenie* näher untersucht. Hier zeigen die Befunde der Autoren weniger Übereinstimmung als bei der Paralyse.

Man wird ja auch bei den uns noch so unbekannten schizophrenen Erkrankungen schon wegen der Schwierigkeit der diagnostischen Abgrenzung — worauf auch *Hauptmann* hingewiesen hat — keine so einheitlichen Resultate erwarten können wie bei Untersuchung von uns in ihrer Genese als einheitlich bekannten Erkrankungen wie der Paralyse. *Walter*¹⁵ hält die Schizophrenie und die zirkulären Psychosen deshalb für „ein ungeeignetes Objekt, um uns in den prinzipiellen Fragen der Methodik und dem Wesen resp. der Bedeutung der Permeabilitätsprüfung

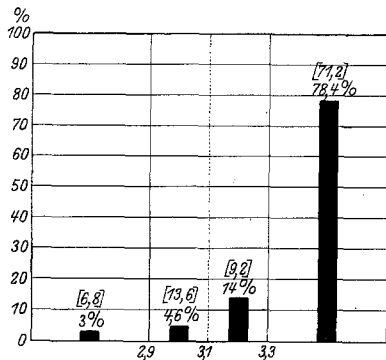
weiter zu bringen“. Mir scheint aber die Untersuchung der Permeabilität bei den Schizophrenen aussichtsvoller zu sein als *Walter* glaubt.

Von den Autoren, die die schizophrenen Erkrankungen nach der Brommethode untersucht haben, hat keiner so eindeutige Resultate erhalten wie *Hauptmann*⁸, der bei Schizophrenen in 71,2% eine Verminderung der Permeabilität fand. Neben *Hauptmann* findet *Büchler* den größten Prozentsatz von Permeabilitätsverminderung mit 50—55% im initialen und 78,5% im floriden Stadium. Er betont aber die Abhängigkeit des P.Q. vom Lebensalter; wir werden darauf noch zurückzukommen haben.

Zu anderen Resultaten sind *Walter*, *Jakobi* und *Kolle*¹⁶, *Bau-Prussak* und *Metzger* und *Hoffmann* gekommen.

Von den eben genannten Autoren finden *Metzger* und *Hoffmann* keinerlei Gesetzmäßigkeit in den Permeabilitätsverhältnissen bei Schizophrenie. Sie sagen: „Wir hatten Katatone mit hohen und niedrigen Werten.“ Die anderen Autoren dagegen geben an, daß sich eine Erhöhung der Permeabilität in einem weit geringeren Prozentsatz der Fälle findet als eine Permeabilitätsverminderung. Die Prozentzahl der Fälle mit verminderter Permeabilität ist aber weit geringer als bei *Hauptmann* und *Büchler*.

Unsere eigenen Untersuchungen wurden an 65 Schizophrenen durchgeführt.



Tab. 3. P.Q. bei Schizophrenie.

Wir ersehen aus Tabelle 3, die uns eine Übersicht über die Resultate gibt, daß in 78,4% eine Verminderung der Permeabilität vorliegt, der eine Erhöhung der Permeabilität in nur 3% (2 Fälle) gegenüber steht. Die innerhalb der Norm gelegenen Werte haben wir wieder durch den „Mittelwert der Norm“ getrennt und finden 14% auf der Seite nach Verminderung der Permeabilität, während nur 4,6% nach der Seite einer Erhöhung der Permeabilität zu liegen.

Diese Resultate decken sich weitgehend mit den Werten *Hauptmanns*, die auf der Tabelle in Klammern gesetzt angegeben sind und stellen sich damit in Gegensatz besonders zu den Behauptungen von *Metzger* und *Hoffmann*, aber auch innerhalb gewisser Grenzen zu den Resultaten von *Walter*, *Jakobi* und *Kolle* sowie *Bau-Prussak*.

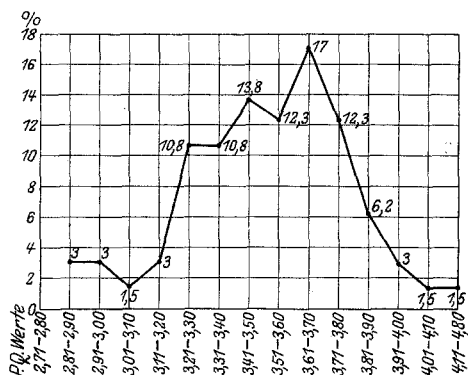
Natürlich erhalten wir ein anderes Bild, wenn wir eine Erweiterung des normalen Grenzwertes nach oben, bis 3,50, vornehmen, wie dies neuerdings von *Walter* vorgeschlagen wird. Da in den Grenzen 3,31 bis 3,50 24,6% aller von mir untersuchten Fälle liegen, würde somit nur noch eine Permeabilitätsverminderung in 53,8% vorliegen.

Eine endgültige Stellungnahme zur Frage der Bestimmung der oberen Grenze muß größeren Untersuchungsreihen an Normalen vorbehalten bleiben.

Wir möchten aber doch auf einige Eigentümlichkeiten in der *Verteilung der prozentualen Häufigkeitswerte* hinweisen, wie sie in Tabelle 4 zum Ausdruck kommen.

Die Häufigkeitskurve, die zwischen P. Q. 2,90 und 3,20 ungefähr auf demselben Niveau bleibt, beginnt bei P. Q. 3,20 scharf anzusteigen, um bei P. Q. 3,70 das Maximum zu erreichen und bei P. Q. 4,00 wieder zu der vor dem Anstieg vorhandenen Höhe abzufallen.

Wenn man, wie *Walter* vorschlägt, als normale Grenzwerte 2,90 und 3,50 annehmen würde, so würde der Mittelwert bei 3,20 liegen und wir hätten dann, vom Mittelwert aus gerechnet, mit fallendem P. Q. eine



Tab. 4.

ungefähr gleichmäßige Verteilung der Häufigkeitswerte, während mit steigendem P. Q. ein schroffes Ansteigen der Häufigkeitsziffern einsetzt. Wir finden also zu beiden Seiten des Mittelwertes völlig verschiedene Kurventypen.

Können wir nun diese Verschiedenheiten verständlich machen? Wenn man von einer normalen Schwankungsbreite spricht, so müßte man bei einer Untersuchung von

Normalen erwarten, daß die Kurvenform sich in einer Geraden darstellt, oder genauer, in einer Kurve mit Häufung der Fälle um den Mittelwert dieser normalen Breite und mit annähernd gleicher Streuung nach beiden Seiten.

Hier haben wir es mit pathologischem Material zu tun, so daß wir auch innerhalb der „Norm“ das Wirken anderer Gesetzmäßigkeiten annehmen müssen. Was können wir nun darüber aussagen? Zunächst ganz allgemein, daß das Abweichen des Kurventyps vom Normalen durch das Wirken eines (oder auch mehrerer) pathologischer Faktoren bedingt ist. Nun hat sich uns hier ein Faktor herausgestellt, über den wir aussagen können, daß er auf Verminderung der Permeabilität hinwirkt. Dieser Faktor ist für das Ansteigen der prozentualen Häufigkeitskurve ab 3,20 verantwortlich zu machen.

Wir sehen also, daß dieser Faktor sich nicht nur auf das Gebiet der objektiv verminderten Permeabilität beschränkt, sondern daß er ins Gebiet des Normalen determinierend mit übergreift.

Es ist dies von eminenter Wichtigkeit für die Beurteilung der Frage nach den Permeabilitätsverhältnissen bei Schizophrenie. Am deutlichsten wird dies, wenn wir den Fall setzen, daß die von *Walter* angegebenen Grenzen, also 2,90 und 3,50 als normale Grenzwerte anzusehen sind. Es gilt dies aber natürlich auch für eine obere Grenzfestsetzung bei 3,30. Wir erkennen nämlich aus der Verteilung der Häufigkeitswerte, daß hier unter Einfluß des pathologischen Faktors gegenüber der Norm eine Verschiebung der Fälle nach rechts stattgefunden hat. Diese Verschiebung war eben in einer Anzahl von Fällen nicht so groß, daß der Wert 3,50 resp. 3,30 überschritten wurde.

Zu demselben Resultat bezüglich der Deutung unserer Kurve kommen wir von einer ganz anderen Seite ausgehend. Es ist allgemein bekannt, daß Gesetzmäßigkeiten in der Biologie nicht in allen Einzelfällen rein in Erscheinung treten. Das Geschehen in der Biologie ist so kompliziert, daß da, wo ein bestimmter Faktor wirkt, auch noch Faktoren vorhanden sind, welche das In-die-Erscheinung-Treten der Gesetzmäßigkeit verdecken können, so daß sich da mehrere Gesetzmäßigkeiten übereinander lagern. Wir würden also bei unserer Kurve zu sagen haben, daß die Gestaltung derselben zwischen den Werten 3,20 und 3,30 bzw. 3,50 dadurch bedingt ist, daß hier nicht bloß die angenommene „Schizophreniegesetzmäßigkeit“ wirkt, sondern auch davon ganz unabhängige Faktoren. Diese letzteren verdecken hier das In-die-Erscheinung-Treten der Schizophreniegesetzmäßigkeit. Sie bewirken, daß trotz der durch jene Gesetzmäßigkeit gesetzten Tendenz zur Verminderung der Permeabilität doch keine Verminderung auftritt.

Man wird also meines Erachtens im Einzelfall nicht unterscheiden können, ob ein Wert, der nahe der oberen Grenze, aber innerhalb der Norm liegt, nun normal ist oder doch schon „verringert“.

Dieser Punkt wird vor allem auch dann in seiner vollen Bedeutung gewürdigt werden müssen, wenn wir den P.Q.-Wert in differentialdiagnostischer Hinsicht verwerten wollen. Besonders gilt dies auch von einer Differentialdiagnose gegenüber manisch-depressivem Irresein. Sollte sich die *Hauptmannsche* Angabe, daß bei manisch-depressivem Irresein der P.Q. normal ist, bestätigen, so würden wir nach dem oben Gesagten — abgesehen von anderen Erwägungen — nur dann einen Fall als zur Schizophreniegruppe gehörig rechnen, wenn sein P.Q. außerhalb der oberen normalen Grenze liegt. Vor allem wäre es wünschenswert, wenn die an einer größeren Zahl von Normalen vorgenommenen Untersuchungen in ihrer Verteilungskurve auf die einzelnen P.Q.-Werte dargestellt würden und so einen direkten Vergleich mit der Kurve der Manisch-Depressiven und Schizophrenen ermöglichen.

Wir haben unser Material weiterhin darauf untersucht, ob es möglich sei, bestimmten schizophrenen Erkrankungen bestimmte Permeabilitätsquotienten zuzuordnen. *Büchler* hat bei Hebephrenie und Dementia

paranoides die stärksten Grade von Permeabilitätsverminderung gefunden. Auch wir finden bei Hebephrenie und bei den paranoiden Formen bedeutend höhere P.Q.-Werte als bei den Katatonien.

Auf einen interessanten Tatbestand möchte ich noch hinweisen. Während wir bei wiederholten Untersuchungen einzelner Schizophrener im allgemeinen immer nur ganz geringe Differenzen des P. Q. fanden, konnten wir bei solchen Patienten, bei denen eine *hochgradige katatone Erregung* aufgetreten war, feststellen, daß die *Stärke der Permeabilitätsverminderung abnahm*. Nach Abklingen des Erregungszustandes nahm die Verminderung der Permeabilität wieder zu. Inwieweit es sich hier um eine durchgängige Gesetzmäßigkeit handelt, läßt sich an Hand unseres in diesem Punkte noch geringen Materials nicht sicher sagen.

Bei Besprechung der Permeabilitätsverhältnisse der Paralyse hatten wir gesehen, daß während des Malariafiebers eine weitere Erhöhung der Permeabilität auftrat. Wir haben nun auch *an fiebernden Schizophrenen Brombestimmungen* vorgenommen und dabei entsprechend unseren Befunden bei Paralyse gefunden, daß *auch hier durch das Fieber eine Erhöhung der Permeabilität* erzeugt wird, und zwar erhöhte sich die verminderte Permeabilität im allgemeinen bis an die obere Grenze der Norm. Daß aus der verminderten Permeabilität eine im Verhältnis zur Norm erhöhte wurde, haben wir nicht beobachten können. Immerhin war die relative Erhöhung so deutlich, daß nicht eine Verwechslung mit kleineren „physiologischen“ Schwankungen vorliegen konnte.

Was nun weiter die Beziehungen zwischen *Lebensalter und Permeabilität* betrifft, wie sie von *Büchler* angenommen worden sind, so ist *Walter* vor kurzem ausführlich darauf eingegangen. Auch wir können, ebenso wie *Walter*, die Befunde *Büchlers* nicht bestätigen, wonach bei über 40 Jahre alten Schizophrenen keine verminderte Permeabilität auftreten würde.

Tabelle 5. *Permeabilität bei Schizophrenen nach dem Lebensalter geordnet.*

Alter	Gesamt- zahl der Fälle	Permeab. vermindert		Permeab. normal		Permeab. erhöht	
		Zahl der Fälle	%	Zahl der Fälle	%	Zahl der Fälle	%
10—20	2	2	100	—	—	—	—
21—25	15	12	80	3	20	—	—
26—30	14	10	71	4	29	—	—
31—35	11	10	91	—	—	1	9
36—40	3	2	67	1	33	—	—
41—45	8	8	100	—	—	—	—
46—50	2	—	—	1	50	1	50
51—55	3	2	67	1	33	—	—
56—60	5	4	80	—	20	—	—
61—65	2	1	50	—	50	—	—

So fanden wir unter 8 im Alter von 41—45 Jahren stehenden Schizophrenen in 100% eine Verminderung der Permeabilität und bei 4 von 5 zwischen 56 und 60 Jahre alten Schizophrenen ebenfalls eine Verminderung, bei dem einen eine normale Permeabilität.

Eine Gesamtübersicht über die Beziehungen der Permeabilität zum Lebensalter gibt Tabelle 5, in der wir die von uns untersuchten Schizophrenen nach dem Lebensalter zusammengestellt haben.

Schließlich seien noch 5 Fälle von *Metencephalitis* erwähnt, die nach der Brommethode untersucht worden sind. Von diesen Fällen zeigten 3 eine deutlich verminderte Permeabilität, während bei den beiden anderen die Permeabilität normal war.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Walter*: Z. Neur. 95, 97. — ² *Fleischacker* und *Scheiderer*: Z. Neur. 116. — ³ *Büchler*: Arch. f. Psychiatr. 77. — ⁴ *Walter*: Dtsch. med. Wschr. 1926, Nr 14. — ⁵ *Walter*: Arch. f. Psychiatr. 79. — ⁶ *Sünderhauf*: Z. exper. Med. 55 (1927). — ⁷ *Dalma*: C. r. Soc. Biol. 77. — ⁸ *Hauptmann*: Mschr. Psychiatr. 68. — ⁹ *Walter*: Z. Neur. 97. — ¹⁰ *Gendelevic* und *Rosenberg*: Zbl. 47, H. 13/14 (russ.). — ¹¹ *Bau-Prussak*: Encéphale 1927. — ¹² *Strecker*: J. ment. Sci. 74 (1928). — ¹³ *Metzger* und *Hoffmann*: Z. Neur. 107. — ¹⁴ *Barnewitz*: Klin. Wschr. 1927, Nr 13. — ¹⁵ *Walter*: Mschr. Psychiatr. 60. — ¹⁶ *Jacobi* und *Kolle*: Mschr. Psychiatr. 60.
-