

(Aus dem pathologischen Institut der Universität zu Sofia.
[Direktor: Prof. Dr. D. Krylow].)

Beitrag zur Frage der hyalinen Entartung der Großhirncapillaren.

Von

Dr. A. Klissurow,
Assistent am Institut.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 3. Februar 1930.)

In seiner Arbeit über die Histopathologie des Zentralnervensystems bei der Psychosis pellagrosa¹ hat A. Pentschew Zweifel über die Bedeutung der hyalinen Entartung der Gehirncapillaren geäußert. Bekanntlich ist die hyaline Entartung der Hirncapillaren von manchen Autoren als ein besonderer Befund bei der Pellagra hervorgehoben worden (Kozowsky², Winkelmann³ u. a.).

Von der Tatsache ausgehend, daß die hyaline Gefäßentartung in der menschlichen Pathologie im allgemeinen eine recht häufige und unter den allermöglichsten Bedingungen vorkommende Erscheinung ist, können wir von vornherein erwarten, daß sie auch an den Hirngefäßen keine Seltenheit darstellt und keinesfalls als ein für die Pellagra typischer Befund zu betrachten ist. Daher wollten wir an der Hand eines größeren Materials die Frage vom Vorkommen der hyalinen Entartung der Hirncapillaren studieren.

Der ganz eng gefaßten Aufgabe entsprechend war auch die Untersuchungsmethode eine begrenzte. Es wurden Menschengehirne ohne Rücksicht auf Alter und Krankheit in Formol, manchmal in Alkohol fixiert. Um evtl. mit der Fixierungstechnik zusammenhängende Fehler zu vermeiden, nahmen wir die Fixierung so vor, daß wir eine Anzahl von Gehirnen im ganzen und einen anderen Teil nach vorheriger Zerlegung in 5—10 mm. dicken Scheiben fixierten. Es erwies sich dabei die zweite Methode als besser, da bei der ersten gewisse Gehirnabschnitte nicht gut genug fixiert wurden. Der mangelhaften Fixierung wegen konnte ein Teil des Materials nicht benutzt werden. Die zur Einbettung bestimmten Scheiben aus den Rindenregionen hatten eine Größe von $1\frac{1}{2} \times 2$ evtl. 2×4 cm. Nach Paraffineinbettung wurden die Präparate immer nach van Gieson, evtl. Elastica-v. Gieson,

¹ Pentschew, A.: Über die Histopathologie des Zentralnervensystems bei der Psychosis pellagrosa. Z. Neur. 118 (1928).

² Kozowsky: Die Pellagra. Arch. f. Psychiatr. 49 (1912).

³ Winkelmann: Beiträge zur Neurohistopathologie der Pellagra. Z. Neur. 102 (1920).

Amyloid, seltener mit Hämalaun-Eosin und nach *Nissl* gefärbt. Auf diese Weise wurden Zentralwindungen, Stirnlappen, Temporallappen, Occipitallappen, Insel, Zentralganglien, Mittelhirn, Brücke, verlängertes Mark, Hippocampus, Kleinhirn und Chorioidalplexus untersucht. In vielen Fällen wurde auch das Rückenmark berücksichtigt. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde auch dem Gefäßapparate des Herzens, der Milz, der Leber und der Nieren gewidmet.

Unser Untersuchungsmaterial umfaßt 151 Fälle.

Wir betrachteten als hyalin entartet nur diejenigen Capillaren und präcapillaren Gefäße, deren Wandungen verdickt und ein homogenes oder scholliges Aussehen hatten und sich dabei bei der *v. Giesonschen* Färbung intensiv rot färbten¹.

Was das mikroskopische Aussehen der hyalin entarteten Gehirncapillaren im allgemeinen betrifft, so ist dasselbe so gut von *A. Pentschew*² beim Studium seiner Pellagrafälle geschildert worden, daß wir an dieser Stelle seiner Beschreibung folgen können:

„Von der Pia aus verlaufen in die Hirnrinde gerade, häufiger leicht gewundene, manchmal auch verästelte Gefäßchen, deren Lumen um das Zwei- bis Fünffache das Lumen der Capillaren übertrifft und die stark verdickte Wandungen (etwa dem Durchmesser einer Capillare entsprechend) besitzen. Ihre Wandung hat eine stark ausgesprochene Affinität zum sauren Fuchsin, infolgedessen sie sehr deutlich in prachtvollem Rot hervortreten. Bei mittelstarker Vergrößerung sind die Wandungen strukturstark und man sieht nur die stark hervortretenden Kerne der Endothelien. Die verdickten Wandungen sind aber selten ganz homogen (hyalin): häufiger, besonders bei Betrachtung mit stärkerer Vergrößerung, sind dieselben undeutlich schollig fibrillär.“

Nach einem nicht besonders langem Verlauf verengt sich das erweiterte Gefäß *plötzlich* trichterförmig um ohne Zwischenstufen in eine normale Capillare überzugehen. Die Wandung des Gefäßes verliert dabei ihre Dicke und Fuchsinophilie und geht in die dunkelbraune Wandung der normalen Capillare über. „. . . .“ Häufig sieht man, daß die beschriebenen Veränderungen in den oberen Rindenschichten beginnen; auch hier erweitert sich die Capillare plötzlich um das 2—3fache oder mehr, ihre Wandung nimmt bedeutend an Dicke zu und färbt sich tiefrot. Manchmal betrifft die beschriebene Veränderung nicht die ganze Gefäßcircumferenz. Die Erweiterung der Capillare ist in solchen Fällen geringgradiger und ist nur an der Seite der Verdickung ausgeprägt. In anderen Fällen wieder stellt man eine unregelmäßige Ablagerung der hyalinartigen Substanz entlang der verdickten Wandung in Form von kleinen Knospen fest. An Querschnitten erscheinen derart veränderte

¹ Es färbt sich bekannterweise das Hyalin an den Gehirncapillaren nach *van Gieson* rot zum Unterschied vom Hyalin an den Gefäßen der übrigen Organe (z. B. der Milz), wo es eine gelbe oder bräunlich-gelbe Farbe annimmt.

² *Pentschew, A.:* Über die Histopathologie des Zentralnervensystems bei der Psychosis pellagrosa. *Med. spissanie (bulgar.)* 1927, Nr 8.

Capillaren als homogene rote Ringe verschiedener Größe, deren Lumen unproportioniert weit ist. In den Fällen, wo nicht die ganze Circumferenz der Wandung betroffen ist, stellt der Querschnitt des Gefäßes ein roter Halbkreis dar. Sehr selten, wenigstens in der Hirnrinde, stellt man eine Wandverdickung fest, welche mit einer Lumenverengerung oder -obliteration verknüpft ist. Der Gefäßquerschnitt erscheint in solchen Fällen als ein verschieden großer roter Kreis bzw. Punkt. Der Übergang der erweiterten zur normalen Capillare erfolgt manchmal in *zwei* nacheinander folgenden *Etappen* aber fast nie allmählich.

Die beschriebenen Veränderungen betreffen fast ausschließlich die Capillaren und die Präcapillaren“.

„Am häufigsten stellen wir die beschriebene Veränderung an den Capillaren in unmittelbarer Nähe der Rindenoberfläche einschließlich der Pia mater bis zur Mitte der lamina I (*Brodemann*) fest. Seltener reicht diese Veränderung tiefer, in die lamina II. Solche Veränderungen fehlen auch in den übrigen Rindschichten nicht, sind aber hier seltener; sie tragen prinzipiell denselben Charakter, pflegen aber schwächer ausgeprägt zu sein. Die Wandung besitzt auch hier die Affinität zum sauren Fuchsin, ist aber keinesfalls so dick. Häufig ist die Veränderung einseitig und das Lumen nicht so stark erweitert“.

„Die auf Elastica nach *Weigert* gefärbten Schnitte bringen nichts wesentlich Neues. Das Elastin spielt wahrscheinlich keine Rolle bei der erwähnten Veränderung“.

Die *A. Pentschewsche* Beschreibung der hyalin entarteten Rindengefäße hat allgemeine Gültigkeit und wir können an der Hand unserer Präparate seine Schilderung nur bestätigen.

Was die verschiedenen Bilder hyalin entarteter Gehirncapillaren anbelangt, so gibt uns Abb. 1 eine Vorstellung.

Die weiteren Ergebnisse unserer Untersuchungen wollen wir der leichteren Übersicht wegen in tabellarischer Form niederlegen.

Die Tabelle 1 (s. S. 204) ist nach dem Alter der Untersuchten zusammengestellt.

Aus ihr sehen wir vor allem, daß das I. Dezennium von der hyalinen Entartung der Großhirngefäße verschont zu sein scheint, abgesehen von dem in seltenen Fällen äußerst vereinzelten Vorkommen. Unter den hier untersuchten 20 Fällen stellen wir nur einmal ein stärkeres Befallensein der Gefäße fest. Auch das Rückenmark, wo wir sonst am häufigsten die genannte Gefäßveränderung zu treffen gewohnt sind (s. weiter unten), ist in diesen Lebensjahren ebenso frei wie die übrigen Großhirngebiete.

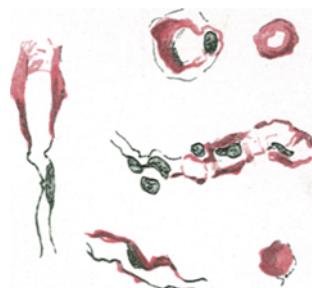


Abb. 1. Zeichenapparat Zeiß.
Mikr. Reichert Ok. IV, Obj. 7a.

Tabelle 1.

Dezennium	Zahl der untersuchten Fälle	Hyaline Entartung der Gehirnkapillaren						Arteriosklerose der Aorta	Arteriosklerose der Basalgefäße	Arteriosklerose der Milzgefäß	Arteriosklerose der Nierengefäße	Arteriosklerose der Herzgefäß	Arteriosklerose der Lebergefäß
		ergriffen				%							
		frei	geringgradig	mäßig	stark								
I.	20	19	7	1	1	5							
II.	24	8	9	16	66								
III.	36	4	15	15	2	88		1					
IV.	22	1	9	6	6	21	95	3				2	
V.	18	2	1	8	2	17	94	7	2			3	
VI.	18	3	1	6	5	6	17	94	15	9	4	6	
VII.	10	5		2	2	6	10	100	9	6	4	5	
VIII.	2	1			1	1	3		2	2	1	1	
IX.	1				1	1	1		1	1	1	1	1

Vom zweiten Dezennium an scheint die hyaline Entartung der Großhirnkapillaren ein regelmäßiger Befund zu sein, der mit der Zunahme des Alters auch häufiger angetroffen wird. Es handelt sich gewöhnlich um die Entartung vereinzelter Capillaren und Präcapillaren, es werden aber dabei augenscheinlich die Gefäße gewisser Hirngebiete auch bedeutend stärker betroffen.

Bezüglich der Häufigkeit und der Verteilung der hyalin entarteten Gefäße über die verschiedenen Regionen des Zentralnervensystems müssen wir, das *Rückenmark an erster Stelle setzen*.

1. Gefäße des Rückenmarks.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
80 darunter 18 im I. Dezennium	23 davon 16 im I. Dezennium	57	45

Vom Rückenmark wurden gewöhnlich die oberen, knapp unterhalb des verlängerten Markes befindlichen Abschnitte untersucht. Wenn man die 16 Fälle vom I. Dezennium unberücksichtigt läßt, so kann man feststellen, daß das Rückenmark jenseits vom I. Dezennium von der hyalinen Gefäßentartung stets heimgesucht wird und zwar in ausgedehntem Maße (etwa 88%). Die veränderten Gefäße zeigen hier die allerverschiedensten Formen. Es werden Capillaren, Präcapillaren und in vielen Fällen auch Gefäße größeren Kalibers betroffen. Die hyalinisierten Gefäße sind über dem ganzen Querschnitt des Rückenmarks zerstreut,

die der weißen und der grauen Substanz scheinen in gleicher Stärke und Ausdehnung befallen zu sein. Was die Lumenveränderung der hyalinen Gefäße anbelangt, so herrscht hier vorwiegend eine Erweiterung der letzten vor. Von allen Gebieten des Zentralnervensystems stellt man aber hier am häufigsten eine Verengerung derselben fest.

2. Gefäße des Occipitallappens.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
151 davon 20 im I. Dezennium	24 darunter 19 im I. Dezennium	127	83

Von den verschiedenen Großhirngebieten wird der Occipitallappen, und zwar die der Fissura calcarina benachbarte Gegend, am häufigsten von der hyalinen Gefäßentartung heimgesucht. Vom I. Dezennium an sind die Gefäße der Occipitallappen von der hyalinen Gefäßentartung fast stets ergriffen und zwar in so hohem Grade wie sonst nur die des Rückenmarks. Auch hier, wie im Rückenmark, bieten die hyalinen Gefäße alle möglichen Formen dar, so daß der Occipitallappen zum Studium der fraglichen Gefäßveränderung ein besonders geeignetes Objekt zu sein scheint. Die entarteten Gefäße nehmen gewöhnlich die oberen Rindenschichten ein, sind aber auch in den tieferen häufig zu sehen. Die Gefäße der weißen Substanz sind auch manchmal befallen und zwar gewöhnlich nur in den Fällen eines stärkeren Ergriffenseins der Rindengefäße selbst. Die Entartung ist meistens mit einer Erweiterung des Gefäßlumens verbunden; eine Lumenverengerung sahen wir äußerst selten.

3. Gefäße der Zentralwindungen.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
150 darunter 19 im I. Dezennium	30 darunter 17 im I. Dezennium	120	32

In 88 von 150 Fällen ist also die hyaline Entartung nur an vereinzelten Gefäßen zu sehen. Die veränderten Gefäße nehmen auch hier vorwiegend die oberen Rindenschichten ein. Es überwiegt die Lumenerweiterung; eine Lumenverengerung haben wir nur in einem Falle verzeichnet. Die Gefäße der weißen Substanz fanden wir etwa in $\frac{1}{4}$ aller Fälle befallen und zwar wieder in den Fällen, wo eine stärkere Beteiligung der Rindengefäße vorlag.

4. Gefäße des Frontallappens.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
147 davon 20 im I. Dezennium	61 davon 19 im I. Dezennium	86	7

Grundsätzlich besteht kein Unterschied gegenüber dem beim Occipitallappen Gesagten. Am häufigsten sahen wir beim Frontallappen nur vereinzelte hyalin entartete Gefäße.

5. Gefäße des Temporallappens.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
142 davon 20 im I. Dezennium	69 darunter 18 im I. Dezennium	73	10

Jenseits des I. Dezenniums stellten wir im Temporallappen meistens nur vereinzelte hyalinisierte Gefäße fest. Bezüglich Morphologie und Verteilung der hyalinen Gefäße besteht volle Übereinstimmung mit dem beim Occipitallappen Gesagten.

6. Gefäße der Insel.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
148 davon 19 im I. Dezennium	94 davon 19 im I. Dezennium	54	0

Es scheint, daß auch die Gefäße der Insel von der hyalinen Entartung weitgehend verschont bleiben. Bezuglich Form und Lumenveränderungen siehe Occipitallappen. Die Gefäße der weißen Substanz fanden wir fast immer frei.

7. Gefäße des verlängerten Markes.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
142 davon 19 im I. Dezennium	29 darunter 16 im I. Dezennium	113	36

Die entarteten Gefäße zeigen hier, was Morphologie und Lumenveränderungen anbelangt, prinzipiell keine Unterschiede gegenüber den schon erwähnten Hirngebieten. Sie sind fast gleichmäßig über die weiße und graue Substanz verteilt. Die Entartung zeigt aber eine interessante Besonderheit: sie bevorzugt die in der subependymären Gegend gelegenen Gefäße. Wenn hier vereinzelte hyalin entartete Gefäße vorhanden sind, so sind diese stets subependymär gelegen.

8. Gefäße der Brücke.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
146 davon 20 im I. Dezennium	43 darunter 16 im I. Dezennium	103	23

Die entarteten Gefäße sind gewöhnlich gleichmäßig über dem ganzen Querschnitt der Brücke zerstreut. Verengerungen derselben beobachteten wir relativ häufig.

9. Gefäße des Mittelhirns.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
125 darunter 17 im I. Dezennium	56 darunter 17 im I. Dezennium	69	7

Die entarteten Gefäße sind auch hier, wie an der Brücke, über dem ganzen Querschnitt des Mittelhirnes verteilt. Eine Bevorzugung der subependymär gelegenen Gefäße ist nur in vereinzelten Fällen beobachtet worden.

10. Gefäße der Zentralganglien.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
148 davon 19 im I. Dezennium	77 darunter 19 im I. Dezennium	71	5

Bezüglich Morphologie und Lumenveränderungen ist nichts Neues hinzuzufügen. Hier wird man, wie im verlängerten Mark von der interessanten Erscheinung gefesselt, daß die der subependymären Gegend angehörigen Gefäße von der hyalinen Entartung in einem ausgedehnterem Maßstabe heimgesucht werden.

11. Gefäße des Hippocampus.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
143 davon 20 im I. Dezennium	89 davon 19 im I. Dezennium	54	3

Die am meisten vereinzelt vorkommenden hyalinisierten Gefäße sind gewöhnlich über dem ganzen Querschnitt des Hippocampus zerstreut. Man hat aber den Eindruck, daß auch hier die nahe dem Ependym gelegenen Gefäße von der hyalinen Entartung bevorzugt werden.

12. Gefäße des Kleinhirns.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
149 darunter 20 im I. Dezennium	102 davon 19 im I. Dezennium	47	1

Im Kleinhirn stellen wir also nur etwa in $\frac{1}{3}$ aller Fälle eine hyaline Entartung der Gefäße fest, wobei dieselbe nur äußerst vereinzelte Gefäße betrifft. Die hyaline Wandveränderung ist meistens auch sehr schwach ausgeprägt, betrifft fast nie den ganzen Gefäßumfang und ist mit keiner deutlichen Lumenveränderung verknüpft. Erwähnenswert ist es, daß wir hyalin entartete Gefäße mit wenigen Ausnahmen nur in der Körnerschicht gefunden haben.

13. Gefäße des Choroidalplexus.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
133 davon 20 im I. Dezennium	25 darunter 15 im I. Dezennium	108	44

14. Gefäße der weichen Hirnhaut.

Zahl der untersuchten Fälle	Frei	Ergriffen	Stark ergriffen
151 davon 20 im I. Dezennium	146	5	

Das bis jetzt Gesagte bezieht sich auf die kleinen, capillaren und präcapillaren Gefäße. Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist, werden Gefäße größeren Kalibers sehr selten von der hyalinen Entartung befallen.

Worauf die verschiedene Beteiligung der Großhirngebiete an der hyalinen Gefäßveränderung beruht, sind wir nicht imstande anzugeben; man könnte an einen Zusammenhang mit Besonderheiten der Blut- und Liquorzirkulation im Großhirne denken.

Die hyaline Entartung der Großhirncapillaren wird vielfach als eine in das Gebiet der Arteriosklerose fallende Erscheinung betrachtet.

An der Hand unseres Materials würden wir aber die Beziehungen der hyalinen Entartung der Großhirncapillaren zur Arteriosklerose, (als Systemerkrankung gedacht), nicht als deutlich bezeichnen.

Aus den Tabellen 1 und 2 geht es vor allem hervor, daß die hyaline Entartung an den Großhirncapillaren auch ganz unabhängig von arteriosklerotischen Veränderungen an den großen Gefäßen (Aorta, basale und intracerebrale Gefäße größeren Kalibers, sowie Gefäße der parenchymatösen Organe) auftreten kann.

Unter den 94 Fällen, die keine arteriosklerotischen Veränderungen an den oben erwähnten großen Gefäßen aufweisen, stellten wir bei 7 eine verhältnismäßig stärkere Hyalinisierung der Großhirncapillaren fest (Obduktionsnummer 172, 376, 70, 287, 41, 461, 77 von 1928).

Stellen wir die 38 Fälle von Arteriosklerose zusammen (Tabelle 2), so finden wir nur bei 16 davon (Nr. 1, 10, 12, 13, 14, 15, 20, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 36, 38) die Großhirncapillaren stärker von der hyalinen Entartung ergriffen. Interessant ist dabei die Tatsache, daß es sich bei den 11 (Nr. 1, 10, 12, 13, 15, 20, 22, 27, 28, 29, 30) von diesen 16 Fällen um ganz geringgradige arteriosklerotische Veränderungen an der Aorta und den Basal- und Intracerebralgefäßen größeren Kalibers handelt.

Von 13 Fällen (Nr. 2, 5, 11, 14, 17, 21, 24, 31, 34, 35, 36, 37, 38), die starke arteriosklerotische Veränderungen an der Aorta und den übrigen Gehirngefäßen zeigen, sind nur 5 (Nr. 14, 31, 34, 36, 38) durch eine stärkere Hyalinisierung der Großhirncapillaren ausgezeichnet.

Man bekommt aus den bisher angeführten Tabellen den Eindruck, daß die Hyalinisierung der Großhirncapillaren eher als Alterserscheinung aufzufassen ist, welche ziemlich oft mit der Arteriosklerose der großen Gefäße gleichzeitig vorkommt, ohne daß beide Erscheinungen ihrer Stärke nach einander entsprechen. Es scheint uns die Tatsache von gewisser Bedeutung zu sein, daß die hyaline Entartung der Großhirncapillaren in unseren Fällen in gewissem Parallelismus zur Hyalinisierung der kleinen Milzgefäßen steht in dem Sinne, daß beide mit Zunahme des Alters häufiger angetroffen werden und stärker ausgeprägt sind. Daß die hyaline Entartung besonders in den Milzarterien auch unabhängig von Arteriosklerose oder von bestimmten Erkrankungen überhaupt auftritt,

Tabelle 2.

Legenda: A.=Aorta; B. G.=Basalgefäß; G. G. G.=Gehirngefäße größeren Kalibers; G. G.=Gefäße größeren Kalibers; F. A.=Follikulararterien; * = arteriosklerotische Veränderungen; **○** = Verkalkung größerer Gefäße; + = hyaline Gefäßentartung

Nr.	Obduktionsnummer	Alter	A.	B. G.	G. G. G.	Hyaline Entartung der Gehirncapillaren	Milz	Leber	Herz	Niere
1	424/28	IV. Dezennium	*			stark	++ (F. A.)			
2	375/28		* *			geringgradig				
3	346/28		*			mäßig				
4	71/28	V. Dezennium	* *			geringgradig	++ (F. A.)			
5	252/28		* *			∅				
6	87/28		* *			sehr geringgradig				
7	321/28		* *			mäßig				* *
8	331/28		* * *			mäßig	+++ (F. A.)			(G. G.)
9	473/28		* *			mäßig				* *
10	694/28		*			stark				(G. G.)
11	59/28		* *	* *		mäßig	** +++ (F. A.)			
12	83/28		* *			stark				
13	97/28			* *		stark				
14	194/28	VI. Dezennium	* *	* *	++	stark	+++ (F. A.) ** (G. G.)			* *
15	108/28		* *			stark				* *
16	202/28		*			fast keine				(G. G.)
17	308/28		* *	* *		geringgradig	++ (F. A.)			
18	361/28		* *			geringgradig				
19	363/28		* *			mäßig				
20	337/28		* *	*		stark	++ (F. A.)			* *
21	340/28		* *	* *		mäßig				* *
22	416/28		* *	* *	++	stark				(G. G.)
23	311/28	○	*			geringgradig	++ (F. A.)			
24	230/28		* *	* *		geringgradig				* *
25	364/28		*			geringgradig				(G. G.)
26	138/28		*			mäßig	++ (F. A.)			* *
							**			(G. G.)

Nr.	Oblektionsnummer	Alter	A.	B. G.	G.G.G.	Hyaline Entartung der Gehirncapillaren	Milz	Leber	Herz	Niere
27	54/28		*	*		stark				
28	69/28		* *	*	+	stark	+++ (F. A.) * *			* * (G. G.)
29	106/28		*			stark				* * (G. G.)
30	110/28		*		o	stark				
31	149/28	VII. Dezennium	* * *	* *	++	stark	+++ (F. A.) ++ + * *			* * (G. G.)
32	339/28		* *	* *		geringgradig	++ (F. A.)			
33	425/28		* *			geringgradig				
34	419/28		* *	* *	++	stark	+++ (F. A.) * *			* * (G. G.)
35	78/28		* *	* *	++	mäßig	++ (F. A.) * *			* * (G. G.)
36	120/28	VIII. Dezennium	* *	* *	++	stark	++ (F. A.)			* * (G. G.)
37	310/28		* *	* *		mäßig	* * (G. G.) ++ (F. A.)			
38	306/28	IX. Dezennium	* *	* *		stark	* * (G. G.) ++ (F. A.)			* * (G. G.)

ist von *Herxheimer*¹ hervorgehoben worden. *L. Jores*² gibt an, daß es behauptet wird, daß das Altern von Einfluß auf die Entwicklung hyaliner Degeneration kleiner Organarterien sei. *Herxheimer*¹ soll gefunden haben, daß die hyaline Degeneration der Milzarteriolen bei Personen über 10 Jahren häufig vorkommt. Im Alter von 10 bis 40 Jahren soll sie bei der Hälfte aller Individuen, bei Personen über 40 Jahren noch häufiger und stärker vorhanden sein.

Wir untersuchten die Milzgefäß bei 130 von unseren Fällen. Die dabei erhobenen Befunde, auf Dezennien verteilt, ergeben:

I.	Dezennium	20	davon ergriffen	2,	stark ergriffen	0.
II.	"	21	"	5,	"	1.
III.	"	30	"	15,	"	4.
IV.	"	15	"	10,	"	3.
V.	"	16	"	8,	"	3.

¹ Angeführt nach *L. Jores*.

² *Jores, L.*: Handbuch der speziellen Anatomie und Histologie (*Henke-Lubarsch*) Bd. 2.

VI.	Dezennium 16	davon ergriffen 11,	stark ergriffen 5.
VII.	" 9	" 6,	" 5.
VIII.	" 2	" 2	
IX.	" 1	" 1	

Wenn wir diese Fälle auf Hundert berechnen und die Befunde der hyalinen Gehirn- und Milzgefäßentartung graphisch darstellen, so erhalten wir folgende Kurven¹ (Abb. 2).

Bezüglich Feststellung der Beziehungen der hyalinen Hirngefäßentartung zur zum Tode führenden Grundkrankheit geben uns unsere Untersuchungen keine Anhaltspunkte. Sehen wie unsere Fälle von diesem Standpunkt aus an, so fällt uns immer wieder die Tatsache in die Augen, daß die hyaline Entartung der Großhirncapillaren nur eine mit dem Alter an Stärke und Ausdehnung zunehmende Erscheinung

ist. In dieser Beziehung sind am lehrreichsten diejenige Fälle, wo es sich um Erkrankungen chronischen Verlaufs handelt und bei denen bekannterweise toxische und toxisch-infektiöse Momente eine bedeutende Rolle spielen (Tuberkulose, chronische Nieren-erkrankungen usw. [s. Tabelle 3]). Hier könnte man von vornherein eine stärkere Beteiligung der Gehirncapillaren an der hyalinen

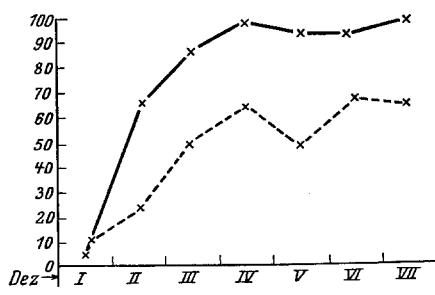


Abb. 2. — Gehirngefäße. - - - Milzgefäße.

Entartung erwarten. Die Hyalinisierung derselben ist aber hier gerade so stark ausgeprägt, wie in den Fällen akuter Erkrankungen bakteriellen Ursprungs.

Es erweist sich auch bei dieser Betrachtungsweise die hyaline Entartung der Großhirncapillaren eher als eine Alterserscheinung².

Wir kennen weder das Wesen, noch die Pathogenese und die näheren Ursachen der hyalinen Gefäßentartung, sei es im allgemeinen, sei es insbesondere bei den Großhirncapillaren. *Wir kennen nur die Umstände, unter denen diese Veränderung in Erscheinung tritt.* So kommt sie nach *A. Jakob*³ als eine Teilerscheinung der gewöhnlichen Arteriosklerose,

¹ Wir sind uns bewußt, daß die Berechnung von Prozenten aus so wenig Fällen ziemlich gewagt ist; wir tun es aber der leichteren Übersicht wegen und mit dem Glauben, einen Hinweis auf die in Wirklichkeit herrschenden Verhältnissen zu geben um so mehr, als sich unsere Milzbefunde mit denjenigen *Herxheimers* prinzipiell decken, dessen Milzmaterial 1140 Fälle umfaßte (siehe Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, *Henke-Lubarsch*, Bd. I, 2, S. 452).

² Wir wollen auf den Begriff nicht näher eingehen. Es mag dahingestellt bleiben, ob wir darunter eine Abnützung oder das Resultat einer mit dem Alter zunehmenden Einwirkung verschiedener oder gleichartiger pathologischer Reize zu verstehen haben.

³ *Jakob, A.:* Anatomie und Histologie des Großhirns. Handbuch der Psychiatrie. 1927.

Tabelle 3.

Dezenium	Akute Erkrankungen bakterieller Ätiologie		Tuberkulose		Glomerulonephritischr.		Paralysis progressiva		Endocarditis recidiva	
	Zahl der untersuchten Fälle	Gehirngefäße		Zahl der untersuchten Fälle	Gehirngefäße		Zahl der untersuchten Fälle	Gehirngefäße		Zahl der untersuchten Fälle
		davon stark ergriffen	davon stark ergriffen		davon stark ergriffen	davon stark ergriffen		davon stark ergriffen	davon stark ergriffen	
I.	11	2	2	5	12	8	1	1	0	2
II.	2	6	1	13	13	1	1	1	1	3
III.	8	4	8	7	2	1	3	3	1	3
IV.	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1
V.	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1
VI.	1	1	1	1	1	1				
VII.	1	1	1	1						
VIII.	1									

Tabelle 4.

Nr.	Alter	Obduktionsnummer	A.	b.g.	M. gr.g.	R.M.	V.M.	B.	M.H.	K.H.	I.	Z.G.	O.I.	C.W.	T.L.	H.	F.L.	P.Ch.	Mi	L	He	Ni	Diagnose	
1	35	22/29	0	0	0	++	+	++	++	0	0	++	++	++	++	+	+	+	** (G. G. + + (r.A.))					
2	65	353/29	**	*	0	0																		

Psychosis
pellagrosa
Broncho-
pneum.
confusens
Psychosis
pellagrosa.

in senilen Gehirnen, bei Lues und bei chronischen Intoxikationen vor. Sie soll auch akut entstehen, namentlich bei eitrigen Entzündungen, bei denen die Gefäßwand von den Infiltratzellen durchsetzt ist. Es werden auch mechanische Momente im Sinne von Zirkulationsstörungen insbesondere Blutdruckerhöhungen angeschuldigt (*Holschewnikoff*¹).

Wir können an der Hand unseres Materials nichts Bestimmtes zur Ätiologie beibringen. Wir vermögen nur festzustellen, daß die hyaline Entartung der Großhirncapillaren eine mit dem Alter zunehmende Erscheinung ist und daß dieselbe bei den allerverschiedensten Erkrankungen toxischer und infektiöser und nicht infektiöser Natur beobachtet werden kann, ohne daß ein ursächlicher Zusammenhang mit der Grundkrankheit bestimmt werden könnte. Die Lösung dieser Frage kann keine Aufgabe rein morphologischer Studien sein und muß ein Gegenstand experimenteller Forschung bleiben.

Noch einige Worte über die hyaline Entartung der Gehirncapillaren bei der Pellagra. Wir hatten Gelegenheit nur zwei derartiger Fälle zu untersuchen. Die dabei erhobenen Befunde sind in Tabelle 4 wiedergegeben². Von einer starken Hyalinisierung der Großhirncapillaren kann man im Fall 1 überhaupt nicht reden. Der Fall 2, bei dem leider ein Materialausfall besteht, scheint von der hyalinen Gefäßentartung stärker betroffen zu sein. Es handelt sich aber hier um ein 65jähriges Individuum. *A. Pentschew* hat uns liebenswürdigerweise das Material von 4 seiner 6 Pellaграфfälle zur Untersuchung überlassen. Wir konnten auch an seinem Material keinen besonderen Befund erheben, im Sinne einer besonders starken Beteiligung der Großhirncapillaren an der hyalinen Entartung. Es herrschen hier auch dieselben Verhältnisse in Bezug auf Verteilung der entarteten Capillaren auf die verschiedenen Großhirngebiete, wie bei dem übrigen Material; es erwiesen sich auch in diesen Fällen die Gefäße des Rückenmarks und des Occipitallappens am stärksten ergriffen.

¹ *Holschewnikoff*: Virchows Arch. 112 (1888).

² *Legenda*:

A. Aorta.	O. L. Occipitallappen.
b. g. basale Gehirngefäße.	C. W. Zentralwindungen.
g. g. g. Gehirngefäße größeren Kalibers.	T. L. Temporallappen.
R. M. Rückenmark.	F. L. Frontallappen.
V. M. Verlängertes Mark.	H. Hippocampus.
B. Brücke.	M. Meningen.
M. H. Mittelhirn.	P. CH. Choroidalplexus.
K. H. Kleinhirn.	M. Milz.
I. Insel.	L. Leber.
Z. G. Zentralganglien.	He Herz.
* Arteriosklerotische Veränderungen.	Ni. Niere
F. A. Follikulararterien.	g. g. Gefäße größeren Kalibers.

Die Kreuze geben uns Auskunft über die Zahl der in einem Präparate getroffenen hyalin entarteten Capillaren und Präcapillaren.:

+ sehr vereinzelt, + + vereinzelt, + + + viel, + + + + sehr viel.

Schlußfolgerungen.

1. Die hyaline Entartung der Großhirngefäße ist kein seltener Befund. Sie betrifft die Präcapillaren und die Capillaren, seltener Gefäße größeren Kalibers und zwar die Gefäße des Rindengraues in einem höheren Maße als diejenigen des Markes. Sie ist meistens mit einer Lumenerweiterung, seltener mit einer Lumenverengerung verbunden.
 2. Das I. Dezennium scheint von der hyalinen Gefäßentartung verschont zu sein. Jenseits des I. Dezenniums ist sie aber eine regelmäßig anzutreffende Erscheinung, welche die Gefäße des Großhirns in ungleichmäßiger Weise befällt.
 3. Es bestehen gewisse Prädilektionsstellen für die hyaline Entartung der Gehirngefäße: am stärksten werden die Gefäße des Occipitalappens, der Zentralwindungen, des verlängerten Markes, der Brücke und des Choroidalplexus befallen. Die übrigen Hirnpartien zeigen meistens nur vereinzelte hyalin entartete Gefäße. Die subependymär gelegenen Partien scheinen ebenfalls bevorzugt zu sein. Das Rückenmark nimmt, das Zentralnervensystem als Ganzes betrachtet, die erste Stelle ein.
 4. Die hyaline Entartung der Großhirngefäße scheint keine deutliche Beziehungen zur Arteriosklerose zu haben.
 5. Die hyaline Hirngefäßentartung kommt bei den allerverschiedensten Erkrankungen vor; es lassen sich dabei keine deutlichen Beziehungen derselben zu einer Grundkrankheit feststellen. Sie scheint eher als eine Alterserscheinung aufgefaßt werden zu dürfen, in dem Sinne, daß sie mit dem Alter an Häufigkeit und Ausdehnung zunimmt.
 6. Die Pellagra macht von den obenerwähnten Darlegungen keine Ausnahme.
-