

ACTA NEUROCHIRURGICA / SUPPLEMENTUM IV

---

**DIE SCHÄDIGUNG  
DES HIRNSTAMMES BEI DEN  
RAUMFORDERNDEN  
PROZESSEN DES GEHIRNS**

EIN BEITRAG ZUR PATHOGENESE, KLINIK UND BEHANDLUNG  
DER MASSENVERSCHIEBUNGEN DES GEHIRNS

VON

**DR. HANS WERNER PIA**

PRIV.-DOZ., LEITER DER NEUROCHIRURGISCHEN ABTEILUNG  
CHIRURGISCHE KLINIK UND POLIKLINIK DER JUSTUS-LIEBIG-HOCHSCHULE, GIESSEN

MIT 77 TEXTABBILDUNGEN



---

SPRINGER-VERLAG WIEN GMBH 1957

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung  
in fremde Sprachen, vorbehalten

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Verlage ist es auch nicht  
gestattet, dieses Buch oder Teile daraus auf photomechanischem  
Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen

© by Springer-Verlag Wien 1957

Ursprünglich erschienen bei Springer Verlag in Vienna 1957

ISBN 978-3-211-80450-6    ISBN 978-3-7091-2410-9 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-7091-2410-9

MEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER  
HERRN PROF. DR. WILHELM TÖNNIS  
IN DANKBARKEIT  
GEWIDMET

## Vorwort

Durch eine enge personelle Verbindung und fruchtbare wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung Berlin-Buch (Direktor: Prof. Dr. *H. Spatz*) und der Neurochirurgischen Universitätsklinik Berlin (Direktor: Prof. Dr. *W. Tönnis*) konnten in den letzten Vorkriegsjahren auf dem Gebiete der intracraniellen Drucksteigerung und ihrer Folgeerscheinungen grundlegende Erkenntnisse gewonnen werden, die in maßgebenden Beiträgen von *Spatz* und *Tönnis*, *Riessner* und *Zülch* und weiteren Mitarbeitern niedergelegt sind.

Sie waren der Ausgangspunkt der Untersuchungen, die ich auf Veranlassung meines Lehrers, Herrn Prof. Dr. *W. Tönnis*, 1951 begann. Eine Bearbeitung über die Klinik und Prognose der Schläfenlappengeschwülste zeigte, daß in den Todesfällen fast ausschließlich funktionellen und morphologischen Läsionen des oralen Hirnstammes die Hauptbedeutung zukam. Diesen Veränderungen ließen sich bestimmte Symptome zuordnen. Es erschien daher möglich, aus dem klinischen Bild wichtige prognostische Rückschlüsse zu ziehen.

So entstand der Plan einer bisher fehlenden umfassenden Bearbeitung der Schädigungen des oralen Hirnstammes. Alle Untersuchungen waren von der Vorstellung getragen, durch Gegenüberstellung von morphologischen und klinischen Befunden die Diagnose verbessern und durch zielgerichtete therapeutische Maßnahmen eine Senkung der Mortalität erreichen zu können. Im weiteren Verlauf ergab sich die Notwendigkeit, die Pathogenese der Hirnstammsschäden in die Untersuchungen einzubeziehen, nachdem die morphologischen Veränderungen, vor allem bei den gefäßbedingten Schäden, in Übereinstimmung mit klinischen und angiographischen Befunden und dem Erfolg moderner therapeutischer Maßnahmen eine Revision teilweise vertretener Vorstellungen erforderlich machten.

Die vorliegenden Ergebnisse waren nur dadurch möglich, daß ich in den sieben Jahren meiner Ausbildung in Bochum-Langendreer und Köln ein ungewöhnlich großes Krankengut verfolgen konnte und mir das teilweise gerettete Archiv aus Würzburg und Berlin zur Verfügung stand. Meinem verehrten Lehrer für die großzügige Überlassung seines gesamten Materials, seine stete Unterstützung und Förderung und seinen wertvollen Rat herzlich zu danken, ist mir aufrichtiges Bedürfnis.

Mein ebenso herzlicher Dank gilt den Herren Professoren *J. Hallervorden* und *H. Spatz* sowie ihren Mitarbeitern aus dem Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Gießen. Sie stellten mir nicht nur ihre Sammlungen und wichtigste Fälle zur Verfügung, sondern unterstützten und berieten mich in großzügiger Weise. Herr Prof. Dr. *Hallervorden* ermöglichte mir darüber hinaus die Bearbeitung und Untersuchung des experimentellen Materials in seiner Abteilung. Die pathophysiologischen Untersuchungen konnte ich durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. *R. Thauer* (Direktor des William G. Kerckhoff-Herzforschungsinstitutes Bad Nauheim und des Physiologischen Institutes der Justus-Liebig-Hochschule Gießen), gemeinsam mit Herrn Dr. *H. Koch*, in seinem Institut durchführen. Auch ihnen bin ich zu großem Dank verpflichtet.

Herzlicher Dank gebührt meinem jetzigen Chef Herrn Prof. Dr. *K. Voss-schulte* (Direktor der Chirurgischen Klinik der Justus-Liebig-Hochschule Gießen). Er hat meine Arbeit jederzeit gefördert und unterstützt.

Danken möchte ich auch meinen früheren Conassistenten *H. Bormann*, *F. Loew*, *W. Schiefer* und *K. Schürmann*, die mir ihre Unterlagen über Tumoren anderer Lokalisation zur Verfügung stellten.

Ein ganz besonders herzlicher Dank gilt meiner Frau für ihre nimmermüde Mithilfe bei der Niederschrift, Überarbeitung und Korrektur des Manuskriptes.

Dem Herrn *Otto Lange*, Springer-Verlag, Wien, danke ich herzlich für das große Verständnis und Entgegenkommen und die gute Ausstattung des Buches.

Gießen, im Februar 1957

Hans Werner Pia

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>I. Einleitung</b> . . . . .	1
<b>II. Hauptteil</b> . . . . .	2
<b>A. Anatomie</b> . . . . .	2
1. Anatomie des Mittelhirns . . . . .	2
2. Topographie des Mittelhirns . . . . .	4
3. Gefäßversorgung . . . . .	6
<b>B. Physiologie</b> . . . . .	11
<b>C. Pathologie</b> . . . . .	12
1. Hirndrucksteigerung . . . . .	12
2. Die Massenverschiebungen . . . . .	15
Zusammenfassung . . . . .	16
3. Zisternenhernien (Zisternenverquellung) im Bereich des Tentorium- schlitzes . . . . .	17
a) Die Hernien der Cisterna basalis . . . . .	18
b) Die Hernien der Cisterna ambiens . . . . .	20
Zusammenfassung . . . . .	28
4. Die Veränderungen an den vorgedrängten Hirnteilen . . . . .	28
5. Die Veränderungen am Mittelhirn . . . . .	29
6. Der Einfluß von Sitz und Art des raumfordernden Prozesses auf die Massenverschiebungen . . . . .	38
a) Beziehungen zwischen Tumorsitz und Zisternenhernien . . . . .	38
Hernien der Cisterna basalis . . . . .	39
Hernien des paarigen Abschnittes der Cisterna ambiens (Cisterna <i>Bichat</i> ) . . . . .	39
Hernien des hinteren Abschnittes der Cisterna ambiens (Cisterna <i>Galen</i> ) . . . . .	39
b) Beziehungen zwischen Art und Größe des raumfordernden Pro- zesses und Zisternenhernien . . . . .	40
7. Die Verlagerungen benachbarter Strukturen . . . . .	42
a) Verlagerungen der Epiphyse . . . . .	42
b) Die Läsionen des Nervus oculomotorius und trochlearis . . . . .	44
Die Schädigung des N. trochlearis . . . . .	47
c) Die Verlagerungen von Gefäßen . . . . .	48
Hernien der Cisterna basalis . . . . .	50
Hernien der Cisterna ambiens . . . . .	50
8. Gefäßbedingte Folgeerscheinungen bei den Zisternenhernien . . . . .	53
a) Erweichungen des Okzipitallappens . . . . .	53
Morphologische Befunde . . . . .	56
α) Hämorrhagische Infarzierung . . . . .	56
β) Ischämische Infarzierung . . . . .	57

	Seite
γ) Statistische Erhebungen über Verteilung, Vorkommen, Art und Sitz des raumfordernden Prozesses und der Massenverschiebungen . . . . .	59
b) Blutungen des Mittelhirns und der Brücke . . . . .	62
α) Lokalisation und Art der oralen Hirnstammlutungen . . . . .	62
β) Häufigkeit der Blutungen, Einfluß von Art und Sitz des raumfordernden Prozesses . . . . .	64
γ) Kombination der Hirnstammlutungen mit anderen gefäßbedingten Störungen . . . . .	66
Zusammenfassung . . . . .	67
9. Histologische Befunde . . . . .	67
a) Mittelhirnveränderungen . . . . .	67
b) Veränderungen an den vorgetretenen Hirnwindungen und weiteren benachbarten Strukturen . . . . .	72
D. <i>Genese und Pathogenese der Massenverschiebungen und ihrer Folgeerscheinungen</i> . . . . .	74
1. Der mechanische Faktor . . . . .	74
a) Örtliche Massenverschiebungen ohne Zisternenhernien bei Fehlen einer Hirnvolumenvermehrung . . . . .	74
b) Örtliche Massenverschiebungen ohne Hirnvolumenvermehrung mit Zisternenhernien . . . . .	75
c) Massenverschiebungen mit ausgeprägten Zisternenhernien bei Hirnvolumenvermehrung . . . . .	76
Zusammenfassung . . . . .	78
2. Die Bedeutung des Gefäßsystems . . . . .	79
a) Gehirndruck und Hirndurchblutung . . . . .	79
b) Einwirkung der gestörten Hirndurchblutung auf das Gehirn . . . . .	82
c) Der Einfluß extracerebraler Krankheitszustände auf die Hirndrucksteigerung . . . . .	84
d) Experimentelle Untersuchungen . . . . .	85
3. Pathogenese der Zisternenhernien, speziell ihrer Folgeerscheinungen . . . . .	89
a) Die Veränderungen an den vorgetretenen Windungen und ihre Entstehung . . . . .	89
b) Die Entstehung der Erweichungen im Bereich des Okzipitallappens . . . . .	90
c) Die Entstehung der Schäden des Mittelhirns und weiterer Gebiete . . . . .	98
4. Der Einfluß der Zisternenhernien auf den allgemeinen Hirndruck . . . . .	101
Zusammenfassung . . . . .	103
E. <i>Diagnose der Zisternenhernien</i> . . . . .	103
1. Klinische Diagnose . . . . .	103
a) Störungen im okulo-optischen System . . . . .	104
α) Störungen der Pupilleninnervation und der Augenmuskeln. N. oculomotorius . . . . .	105
β) Schädigung des N. trochlearis . . . . .	108
γ) Schädigung im Bereich der Vierhügelplatte . . . . .	108
δ) Gesichtsfeldstörungen . . . . .	110
b) Störungen des akustischen Systems . . . . .	110
c) Schädigung der Pyramidenbahn . . . . .	111

	Seite
d) Das Bewußtsein und seine Störungen . . . . .	115
Klinik der Bewußtseinsstörungen . . . . .	118
e) Zentrale vegetative Störungen . . . . .	121
Physiologie . . . . .	121
Kreislauf . . . . .	122
Wärmeregulation . . . . .	122
Atmung . . . . .	122
f) Störungen des Muskeltonus und der Körperstellung . . . . .	124
Physiologischer Überblick . . . . .	124
Enthirnungsstarre beim Menschen . . . . .	126
Atonische Anfälle . . . . .	131
g) Differentialdiagnose: Mittelhirneinklemmung — bulbäre Einklemmung . . . . .	132
h) Mittelhirneinklemmung und morphologischer Befund . . . . .	134
2. Röntgenbefunde bei den Zisternenhernien . . . . .	135
a) Verlagerung der Zirbeldrüse . . . . .	135
b) Die angiographische Diagnostik . . . . .	136
c) Ventrikelbefunde . . . . .	143
F. <i>Prognose der Mittelhirneinklemmung</i> . . . . .	143
G. <i>Therapie der Zisternenhernien</i> . . . . .	146
Operative Maßnahmen . . . . .	146
Konservative Maßnahmen . . . . .	148
<b>III. Zusammenfassung</b> . . . . .	<b>150</b>
Literatur . . . . .	154
Sachverzeichnis . . . . .	179