

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Münster/Westf.
(Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. H. SEGMUND) und dem
Hirnpathologischen Institut der Deutschen Forschungsanstalt für Psychiatrie,
Max Planck-Institut München (Direktor: Prof. Dr. W. SCHOLZ).

Die occipitale Impression des Großhirns*.

Von
NIKOLAUS WOLF.

Mit 3 Textabbildungen.

(Eingegangen am 10. April 1952.)

An fixierten und unfixierten Gehirnen kann man häufig, überwiegend am rechten aber auch an beiden Polen des Occipitalhirns eine mehr oder minder ausgesprochene Eindellung beobachten (Abb. 1). Form und Lage

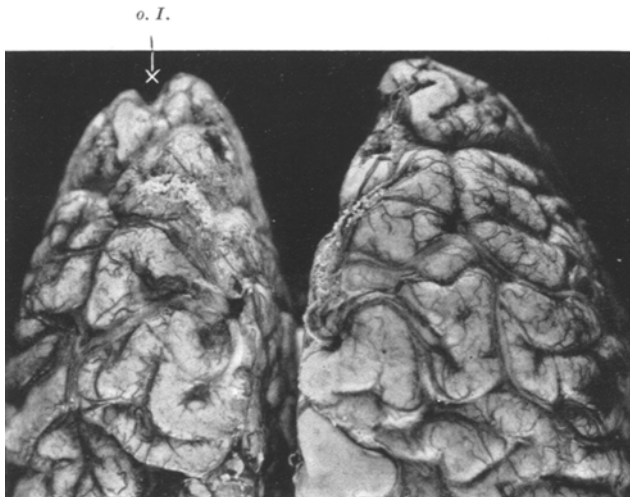


Abb. 1. Occipitale Impression rechts. *o. I.* occipitale Impression; 44-jähriger Mann, Hirngew. 1450 g.

wechseln; sie kann verhältnismäßig tief oder auch flacher sein und entsprechend der Wölbung des Poles bogenförmig verlaufen. Breite und Lage wechseln ebenfalls, indem die Eindellung mitunter näher der basalen Fläche des Occipitalpoles gelegen sein kann. Die Längsausdehnung

* Herrn Professor SEGMUND zum 60. Geburtstag.

schwankt zwischen $1\frac{1}{2}$ bis 5 cm, im Durchschnitt ist sie ca. $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm lang; Breiten- und Tiefenmaße bewegen sich zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 cm; die Tiefe kann bis zu 2 cm erreichen. Die Eindellung stellt keine Vertiefung der normalen Furchenbildung des Großhirns dar, sondern delt auch die Kuppen der Windungen (häufig aller 3 Windungen) des Occipitalpoles selbst ein. Sie verläuft diagonal zur horizontalen Basis des Occipitallappens und zu seiner vertikalen Medianfläche. Der Winkel der diagonalen Verlaufsrichtung dieser Furchenbildung ist wechselnd. Man findet sie in Gemeinschaft mit morphologischen Hirndruckzeichen oder ohne solche. Die meningealen Gefäße des Occipitalpoles sind im Bereiche der Eindellung ebenso blutgefüllt wie in den anderen Teilen des Großhirns. Meist besteht sogar Hyperämie. Besonders die Venen sind prall gefüllt und drücken sich — sichtbare Spuren in der Hirnoberfläche hinterlassend — in diese ein. Nie wurde eine Anämie — insbesondere nicht im Bereich der Eindellung — festgestellt. Diese Furchenbildung des Poles eines oder beider Occipitallappen des Großhirns bezeichnen wir als occipitale Impræssion (occ. Impr.).

Ihr Vorkommen und ihre Bedeutung sind bisher im Schrifttum nicht erwähnt worden, und es ist die Frage, ob diese Eindellung intra vitam vorhanden ist oder möglicherweise erst durch die übliche Rückenlage der Leiche und die postmortale Hirnquellung entsteht, ob es sich um ein physiologisches Phänomen handelt, oder ob sie als ein makroskopisch wahrnehmbarer Ausdruck eines bestehenden Mißverhältnisses zwischen Hirnvolumen und Kapazität des Schädelinnenraumes anzusehen ist.

Die Untersuchung, der 68 Fälle zugrunde liegen, wurde in 2 Gruppen unterteilt. Die I. Gruppe umfaßt 34 Fälle. Bei ihr wurden bereits aus der Schädelhöhle entfernte Gehirne, die diese Eindellung aufwiesen, untersucht. In der II. Gruppe, die gleichfalls 34 Fälle umfaßt, wurden an einem nicht ausgewählten Sektionsmaterial die topographisch-anatomischen Verhältnisse der hinteren Schädelgrube, in ihren Beziehungen zur occ. Impr. in situ und die Häufigkeit des Vorkommens derselben studiert¹. In beiden Gruppen handelt es sich um erwachsene Individuen beiderlei Geschlechts und der verschiedenen Altersstufen, die an den verschiedensten Krankheiten verstorben sind. In einer Reihe von Fällen trat der Tod sehr plötzlich — ohne vorherige länger bestehende Agone — ein.

Die anatomischen Gegebenheiten, durch die es zu dieser Eindellung kommt, sind folgende:

Die beiden Occipitallappen des Großhirns liegen, durch die Falx cerebri voneinander getrennt, im supratentoriellen Raum der hinteren Schädelgrube. Zwischen die beiden Blätter der Dura sind als „starrwandige“ (CLARA, MONIZ u. a.) Bluträume

¹ Dem Direktor des Pathologischen Institutes der Universität München, Herrn Prof. Dr. W. HUECK und dem Direktor des Institutes für Gerichtliche Medizin der Universität München, Herrn Prof. Dr. W. LAVES danke ich für die freundliche Erlaubnis, diese Beobachtungen im Sektionssaal durchführen zu können.

die Sinus venosi eingelassen. Längs der oberen Kante der Falx cerebri verläuft der Sinus sag. sup. Weitere Einzelheiten über die Sinusverhältnisse der hinteren Schädelgrube finden sich bei CLARA, MONIZ, SPALTEHOLZ u. a. Bemerkenswert ist, daß der rechte Sinus transversus „meist allein die Fortsetzung des Sinus sag. sup. darstellt“ (SPALTEHOLZ). Der Confluens sinuum ist als Zusammenfluß der Sinus nach CLARA nur etwa in 10% der Fälle ausgebildet, was MONIZ bestätigt. „In etwa der Hälfte aller Fälle weicht der Sinus sag. sup. nach rechts (dreimal häufiger) oder nach links von der Protuberantia occ. int. ab, um sich in den betreffenden Sinus transversus fortzusetzen. . . . Der Sinus sag. sup. zeigt einen dreieckigen Querschnitt mit abwärts (nach innen) gerichteter Spitze“ (CLARA). In die Sinus münden die etwa 1 cm frei im Spatium subdurale verlaufenden Cerebralvenen „unter ganz spitzem Winkel entgegen der Richtung des Blutstromes“ (CLARA, TÖNNIS). Die Fossae occipitales cerebrales des os occipitale sind die unmittelbare dorsale knöcherne Begrenzung des supratentoriellen Raumes der hinteren Schädelgrube. Nach RAUBER-KOPSCH weisen sie „Eindrücke der hinteren Hirnwindungen, Impressiones gyrorum, und den Hirnfurchen entsprechende Erhöhungen, Juga cerebraalia“ auf. Den Sinus sag. sup. und transversi entsprechen, stets kongruent ihrem jeweiligen unterschiedlichen Verlauf und ihrer jeweiligen Ausdehnung, gleichnamige, mehr oder minder scharfkantige und hinsichtlich ihrer Tiefe sehr unterschiedliche knöcherne Rinnenbildungen, die Sulci, an die sich die — gleichfalls wieder in Form und Tiefe sehr unterschiedlichen — muldenförmigen Impressiones gyrorum anschließen.

Die occipitalen Pole des Großhirns liegen in einem starrwandigen Raum, der keine Ausweichmöglichkeiten für die Occipitalpole des Großhirns bietet, und in dem sich auch keine Zisternenbildungen, die ZÜLCH als „Reserveräume des Gehirns“ bezeichnet, finden. Infolge der räumlich nahen Beziehungen der Gehirnoberfläche zum Knochen wäre zu erwarten, im Bereich des Occipitalpoles des Großhirns gelegentlich Rindenkontusionsherde (SPATZ) zu finden. Bei der systematischen histologischen Untersuchung der occ. Impr. der 34 Fälle der I. Gruppe fand sich in einem Fall, bei einer 68jährigen Frau mit arteriosklerotischer Demenz und Cerebralsklerose, die mehrmals Schlaganfälle erlitt, genau im Bereich der occ. Impr. ein solcher Rindenkontusionsherd. BORSCHEL beschreibt traumatische Cystenbildungen im Bereich der Occipitalpole. In das Innere des supratentoriellen Raumes ragt der gleichfalls „starrwandige“, häufig schräg verlaufende, dreieckige Sinus sag. sup. herein. Der Verlauf des Sinus sag. sup. und das Knochenrelief weisen im Einzelfall erhebliche Unterschiede auf, und zwar in einer so großen Variabilität, daß kein Fall dem anderen gleicht. So war in 26 von 34 Fällen der II. Gruppe ein sehr plastisches Knochenrelief mit tiefen Impressiones gyrorum und scharfkantigen Sulci des os occipitale nachweisbar. 24 dieser 26 Fälle zeigten occ. Impr. Von den übrigen 8 Fällen wiesen 6 occ. Impr. auf. Nur in 4 von 34 Fällen konnte ein deutlich ausgebildeter Confluens sinuum nachgewiesen werden. In den übrigen Fällen bestanden die verschiedenen möglichen Kombinationen des Zusammenflusses zwischen den einzelnen Sinus. Kommt kein Confl. sin. zustande, so bestehen doch schmale Verbindungen zwischen allen 4 Sinus. Diese jeweils unterschiedliche Ausgestaltung des Systems

der venösen Sinus bestimmt den Verlauf der occ. Impr. und prägt das Knochenrelief, das seinerseits wieder die Form der occ. Impr. beeinflusst.

Über Druckschwankungen im Sinus sag. sup. in Abhängigkeit vom Liquordruck berichten NOELL u. SCHNEIDER, WEED, BEDFORD, während HILL, GÄNSHIRT u. a. auf Druckerhöhungen im supratentoriellen Raum bei intracranieller Druckerhöhung hinweisen.

Um die topographisch-anatomischen Verhältnisse des supratentoriellen Raumes der hinteren Schädelgrube eingehend studieren zu können, wurde in einer

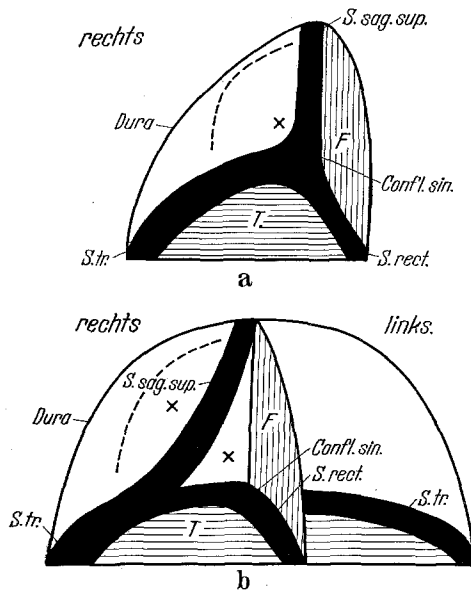


Abb. 2. Kappenförmiger Duraüberzug. x Taschenbildung; F Falx cerebri; T Tentorium cerebelli; S. tr. Sinus transversus; gestrichelte Linie = Begrenzung der Impressio gyri des os occipitale.

großen Anzahl von Fällen jener Teil der Dura (einschließlich Falx und Tentorium), der kappenförmig die Occipitalpole umschließt, unter Erhaltung der gegebenen anatomischen Formverhältnisse fixiert, wobei zuvor die Sinus mit flüssigem Paraffin ausgefüllt wurden. Die Füllung der Sinus mit Paraffin, das sehr schnell erstarrt, gibt ein Abbild der Verhältnisse intra vitam, wie man es am Obduktionstisch nicht gewahr wird, da bei der Herausnahme des Gehirns mit der Durchtrennung der Dura die Sinus eröffnet werden, das Blut herausfließt und die Sinus zusammensinken. Eine schematische Skizze der die Occipitalpole kappenförmig überziehenden Dura stellt an Hand der makroskopischen Durapräparate die Abb. 2 dar. Abb. 3 zeigt den kappenförmigen Duraüberzug des rechten Occipitalpols in frontolateraler Blickrichtung von der äußeren, der knöchernen Seite der Dura aus.

Sind die starrwandigen Sinus mit Blut ausgefüllt, so kommt es am hintersten Ende des kappenförmigen Duraüberzuges je nach dem Verlauf des Sinus sag.

sup. zu mehr oder minder deutlich nach hinten ausgebuchteten Taschenbildungen der Dura, und zwar oberhalb, unterhalb oder beiderseits des diagonal verlaufenden und sich in den supratentoriellen Raum der hinteren Schädelgrube vorwölbenden Sinus sag. sup. Diese taschenförmigen Ausbuchtungen entsprechen den dahinterliegenden muldenförmigen Impressiones gyrorum des os occipitale und sind um so ausgeprägter, je prominenter sich einerseits der Sinus sag. sup. — entsprechend seinem jeweiligen Füllungszustand — in den supratentoriellen

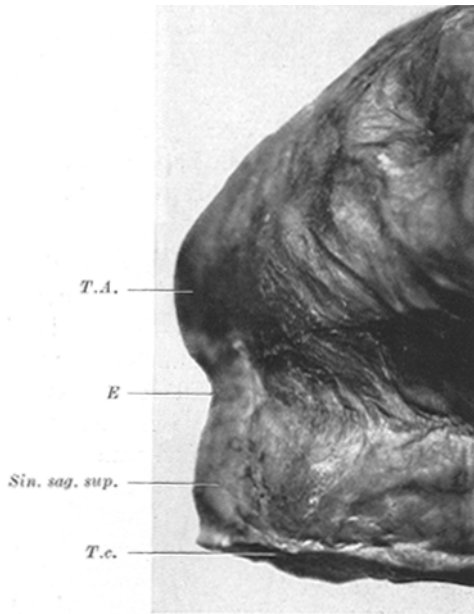


Abb. 3. Duraüberzug des Occipitalpoles. *T.A.* Taschenförmige Ausbuchtung des Duraüberzuges oberhalb des Sinus sag. sup. Der Einschnitt (*E*) ist durch den gefüllten Sinus bedingt und entspricht dem Abfall der Kante des entsprechenden Suleus in die benachbarte muldenförmige Impressio gyri des os occipitale. *T.c.* Tentorium cerebelli.

Raum vorwölbt, und je tiefer andererseits die muldenförmige Impressio gyri ausgeprägt ist.

In den Innenflächen des kappenförmigen Duraüberzuges findet man häufig fibröse Faserzüge, die teilweise rechtwinklig zur Verlaufsrichtung des Sinus sag. sup. angeordnet sind. An den Stellen, an denen Knochenleisten (im Bereich der Sulci und der Jura cerebrales) die Dura vorwölben, findet sich regelmäßig eine umschriebene Faservermehrung, während die taschenförmigen Ausbuchtungen der Dura stets zart und dünn gefunden wurden.

In einer Reihe von Fällen, bei denen der occipitale Pol des Großhirns eine deutliche Furchenbildung aufwies, haben wir den kappenförmigen Duraüberzug unserer makroskopischen Durapräparate mit Paraffin ausgegossen. Der Paraffinausguß zeigt dann, ganz entsprechend dem prominenten diagonalen Verlauf des Sinus sag. sup. eine Eindellung, und die zu beiden Seiten der Eindellung entstehenden Vorwölbungen entsprechen in ihrer Form der Taschenbildung um den Sinus. Die

Furchenbildung am Paraffinausguß stellt ein kongruentes Abbild der in diesen Fällen bestehenden occ. Impr. dar.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist die occ. Impr. durch den blutgefüllten, diagonal verlaufenden Sinus sag. sup. bedingt. In einer geringen Anzahl von Fällen stellt die occ. Impr. aber je nach der plastischen Ausgestaltung der Fossae cerebrales des os occipitale einen Ausguß, einen Abdruck des Knochenreliefs selbst dar. GROENEVELD und SCHALTENBRAND, ferner KERNOHAN and WOLTMAN, machen darauf aufmerksam, daß Knochen und scharfe Durakanten bei intracranieller Druckerhöhung Drucklinien am Gehirn nach sich ziehen und zum Teil zu klinischen Erscheinungen führen können. KOCH weist auf entsprechende Druckerscheinungen am N. oculomotorius hin, die zu dem von FISCHER-BRÜGGE beschriebenen „Klivus-Kanten-Syndrom“ führen können.

Die eigenen Untersuchungen der 68 Fälle ergaben folgende Befunde: Von den 34 Fällen der II. Gruppe zeigen 30 die occ. Impr. (in 7 Fällen nur geringgradig). Zusammen mit den 34 Fällen der I. Gruppe zeigen diese 64 Fälle 33mal ein einseitiges und 31mal ein doppelseitiges Vorkommen der occ. Impr. Bei den Fällen mit doppelseitigem Vorkommen ist häufig der eine Occipitalpol wesentlich schwächer beteiligt. Einseitig ist in 27 Fällen der rechte Pol und in 6 Fällen der linke Pol entsprechend der Verlaufsweise des Sinus sag. sup. eingedellt. Diese Zahlen stimmen mit denen von CLARA (oben erwähnt) überein. Gleichzeitig mit Hirndruckzeichen (entweder nur einem einzelnen oder mehreren gleichzeitig) findet sich die occ. Impr. in 47 Fällen; ohne Hirndruckzeichen in 17 Fällen. 4 Fälle der II. Gruppe weisen keine occ. Impr. auf. Bei 2 dieser 4 Fälle finden sich Hirndruckzeichen unterschiedlicher Stärke, 1 Fall betrifft einen 79jährigen Mann mit geringgradiger allgemeiner Hirnatrophie, der 4. Fall zeigt keine makroskopischen Auffälligkeiten. Bei je einem Fall mit und ohne Hirndruckzeichen dieser 4 Fälle besteht ein plastisch ausgeprägtes Knochenrelief mit tiefen, sehr geräumigen Impressiones gyrorum. Das durchschnittliche Hirngewicht unserer Fälle liegt innerhalb jener von zahlreichen Autoren für das Gehirn angegebenen durchschnittlichen Gewichtszahlen. Jedoch weisen von unseren 68 Fällen 49 (das sind ca. $\frac{2}{3}$) Fälle Hirndruckzeichen auf. REICHARDT und APELT führen zahlreiche Beispiele an, bei denen bei einem allgemein durchschnittlichen Hirngewicht ein beträchtliches Mißverhältnis zwischen Hirnvolumen und Schädelkapazität bestand. Das Hirngewicht allein ermöglicht bekanntlich keine Beurteilung.

Eine erhebliche Volumenzunahme des Gehirns kann sehr rasch auftreten, wie die Fälle plötzlichen Todes zeigen, worauf APELT, BOEMKE, E. MÜLLER, W. MÜLLER,

NEUGEBAUER u. a. hinweisen. Auch wir konnten in 10 Fällen plötzlichen Todes (Lungenembolie, Cyanvergiftung, Erhängungstod usw.) diese Feststellung machen. Ein Mißverhältnis zwischen Hirnvolumen und Schädelinnenraum kann auch auftreten, ohne daß es zu einer Gewichts- oder Volumenzunahme des Gehirns kommt, so z. B. bei den Fällen, bei denen hyperostotische oder osteosklerotische Veränderungen, insbesondere des Schädeldaches, aber auch des übrigen knöchernen Schädels, sei es im Sinne der PAGETSchen Erkrankung (GRÜNTAL, RIESE, STEMMERMANN u. a.) oder in mehr lokalisierter Form beim MORGAGNischen Syndrom (FRICK, KRISCHEK) bestehen, oder bei Veränderungen im Sinne der praematuren Nahtsynostose (BOEMKE).

Unter unseren 68 Fällen fanden sich 5 Fälle von teils partieller, teils generalisierter Osteosklerose oder Hyperostose des Schädels, die alle eine einseitige occ. Impr. aufwiesen; in einem dieser Fälle bestanden allgemeine Hirndruckzeichen. Die Bedeutung der knöchernen Begrenzung der hinteren Schädelgrube für das Auftreten der occ. Impr. zeigte sehr anschaulich 1 Fall eines 2jährigen Kindes, das an einer tuberkulösen Meningitis starb. Es bestand in diesem Falle ein sehr erheblicher allgemeiner Hirndruck, das Gehirn wog 1300 g. Aber es fand sich an keinem der beiden Pole eine occ. Impr. Vielmehr war der an die Occipitalpole des Großhirns angrenzende noch weiche kindliche Schädelknochen stark verdünnt, und die Fossae cerebrales des os occipitale wie auch des übrigen knöchernen Schädels wiesen sehr ausgeprägte Impressiones digitatae auf. Der Sinus sag. sup. war nicht nach innen in den supratentoriellen Raum, sondern nach hinten zum os occipitale hin vorgewölbt und führte in diesem — ebenso wie auch die Sinus transversi — zu sehr ausgeprägten Sulcusbildungen. Im späteren Lebensalter, wenn die Verknöcherung des Schädels abgeschlossen ist, kommt es erst bei länger bestehendem chronischen Hirndruck zur Umgestaltung des knöchernen Schädels, worauf kürzlich OSTERTAG und SCHIFFER hingewiesen haben.

Es liegen zahlreiche histologische Untersuchungen über den unmittelbaren Einfluß von Druckwirkungen auf das umgebende Hirngewebe vor, so von SPATZ und STROESCU am Uncus, ferner von BIONDI, BRAND, CASPER, SCHERER, ZÜLCH u. a. Im allgemeinen stimmen alle Autoren darin überein, daß es sich dabei um nicht sehr erhebliche, uncharakteristische Veränderungen handelt. Auch unsere histologischen Untersuchungen an den 34 Fällen der I. Gruppe zeigen keine charakteristischen Veränderungen. Die Untersuchungen des Uncus (in Stufenschnitten) und der occ. Impr. ergeben zusammengefaßt in allen Fällen folgende übereinstimmende Befunde: Weite meningeale Venen; Eindellung der Molekularschicht durch prall gefüllte meningeale Venen und auch Arterien mit circumvasaler Auflockerung des umgebenden Hirngewebes; allgemeine Auflockerung

in den oberen Partien der Molekularschicht auch in den Furchentiefern mit einer mäßigstarken Vermehrung und Verdichtung der gliösen Randfasern; Verdickung der Leptomix im Bereich der Druckfurchen (nicht in allen Fällen). Eine Vermehrung von Gliazellen in der Molekularschicht wurde nur vereinzelt gefunden. In einzelnen Fällen fanden sich makroskopisch oder mikroskopisch umschriebene sub-arachnoidale Blutungen. Bemerkenswert an diesen Befunden erscheint uns die pralle Blutfüllung und Erweiterung der Gefäße (besonders der Venen) *zusammen mit der circumvasalen Eindellung* der Rindenoberfläche durch diese Gefäße, die oft — und zwar nicht nur im Bereich der occ. Impr. — auch makroskopisch wahrnehmbar ist. In Fällen intracranieller Druckerhöhung sind derartige Befunde schon mehrfach beschrieben worden, so von FISCHER-BRÜGGE, KERNOHAN and WOLTMAN, CASPER u. a. Die Erscheinung der Eindellung der Hirnsubstanz durch prall gefüllte, erweiterte Blutgefäße (besonders Venen) erlaubt — auf physiologische Untersuchungsbefunde von NOELL und SCHNEIDER, WOLFF and FORBES, BENDER, KEHRER und KNEBEL u. a. gestützt — nur die Deutung, daß in den Gefäßen gegenüber dem umgebenden Hirndruck ein stärkerer Druck herrscht, und dadurch das circumvasale Hirngewebe in der Ausdehnung des Gefäßumfanges eingedellt wird, und daß dieser Befund der morphologisch faßbare Ausdruck eines intravitalen Prozesses ist. Die Deutung dieser Erscheinung wird auch noch durch folgende weitere Befunde gestützt. So berichtet BROMAN über das Verhalten der Gefäße bei seinen Untersuchungen über postmortal angewandte Farbindikatormethoden. „Einige Tage nach dem Tode schwillt die geschädigte Region an wie bei einem lokalen Hirn-ödem. Hierdurch werden die in diesem Gebiete befindlichen Gefäße komprimiert.“ Eine ganz ähnliche Beobachtung konnten wir in einem anderen Fall machen. Hier wurde (aus anderen Gründen) das Gehirn zusammen mit der uneröffneten Dura fixiert. Bei der Gehirnsektion etwa 14 Tage später fand sich infolge der postmortalen Hirnquellung und der durch den Duraüberzug begrenzten Ausdehnungsmöglichkeit für das Gehirn eine vollständige Anämie der oberflächlichen Hirngefäße. Sie wurden durch die einseitige Druckwirkung von seiten des Gehirns komprimiert. Zur Klärung der Frage, welche Bedeutung der Rückenlage der Leiche für die occ. Impr. zukommen könnte, haben wir in einigen Fällen die unfixierten Occipitalpole für 24—60 Std (im Eisschrank) auf ihren Kuppen — unfixiert — aufliegen lassen und nach dieser Zeit an den Aufliegestellen eine vollständige Anämie des vorher hyperämischen Bezirkes beobachten können. In diesen Fällen wirkte als Druck nur noch die Schwerkraft des Hirngewebes selbst, von seiten des Blutgefäßsystems bestand keine Druckwirkung, und so wurden die Gefäße komprimiert.

Zusammenfassung.

An einem oder an beiden Polen des Occipitalhirns wird häufig eine Eindellung beobachtet. An 68 Gehirnen ist diese makroskopisch — unter besonderer Berücksichtigung der topographisch-anatomischen Verhältnisse der hinteren Schädelgrube — und mikroskopisch untersucht worden. Sie wird als occipitale Impression des Großhirns bezeichnet. Unsere Untersuchungen ergeben, daß die occ. Impr. als eine intravitale Furchenbildung anzusehen ist. In der Mehrzahl der Fälle ist sie durch den sich in den supratentoriellen Raum der hinteren Schädelgrube vorwölbenden Sinus sag. sup. bedingt. Verlauf und Füllungszustand des Sinus sag. sup. und das knöcherne Relief der Fossa cerebialis des os occipitale bestimmen Form, Lage und Ausdehnung der occ. Impression. Hinsichtlich des Vorkommens der occ. Impr. müssen sowohl die individuell-konstitutionellen Faktoren, die das Knochenrelief des os occipitale, wie auch jene Faktoren, die den Füllungszustand des Sinus sag. sup. beeinflussen, berücksichtigt werden. Die zu einer oder zu beiden Seiten des diagonal verlaufenden Sinus sag. sup. vorhandenen Taschenbildungen des kappenförmigen Duraüberzuges, die infolge der Impressiones gyrorum des os occipitale zur Ausbildung kommen, ermöglichen die occ. Impr. Auf Grund der topographisch-anatomischen Verhältnisse ist die occ. Impr. eine physiologische Erscheinung und mithin als Variante eines normal-anatomischen Befundes zu werten. Ist ihre Ausprägung aber sehr deutlich, und tritt sie zusammen mit Hirndruckzeichen auf, dann kommt ihr die gleiche Bedeutung wie den Hirndruckzeichen auch zu, nämlich als ein morphologisch faßbarer Ausdruck eines bestehenden Mißverhältnisses zwischen Hirnvolumen und Schädelinnenraum.

Literatur.

- APELT, F.: Dtsch. Z. Nervenheilk. **35**, 306 (1908). — BEDFORD: zit. nach NOELL u. SCHNEIDER. — BENDER, F., H. KEHRER u. R. KNEBEL: Z. exper. Med. **117**, 312 (1951). — BIONDI, G.: Z. Neur. **149**, 129 (1934). — BOEMKE, F.: Frankf. Z. Path. **59**, 104 (1947). — BORSCHHEL, B.: Dtsch. Z. Nervenheilk. **160**, 221 (1949). — BRAND, E.: Z. Neur. **173**, 178 (1941). — BROMAN, T.: Acta physiolog. scand. **2**, 83 (1941). — CASPER, J.: Z. Neur. **145**, 208 (1933). — CLARA, M.: Das Nervensystem d. Menschen. Leipzig 1942. — FISCHER-BRÜGGE, E.: Brun's Beitr. **181**, 323 (1950). — Dtsch. Z. Nervenheilk. **162**, 23 (1950). — FRICK, E.: Dtsch. Z. Nervenheilk. **165**, 165 (1951). — GÄNSHIRT, H.: Dtsch. Z. Nervenheilk. **166**, 247 (1951). — GROENEVELD, A., u. G. SCHALTENBRAND: Dtsch. Z. Nervenheilk. **97**, 32 (1927). — GRÜNTAL, E.: Z. Neur. **136**, 656 (1931). — HILL: zit. nach GROENEVELD u. SCHALTENBRAND. — KERNOHAN, J. W., and H. W. WOLTMAN: Arch. of Neur. **21**, 274 (1929). — KOCH, G.: Dtsch. Z. Nervenheilk. **159**, 417 (1948). — KRISCHEK, J.: Med. Klin. **46**, 1149 (1951). — MONIZ, E.: Die cerebrale Angiographie, Erg.-Bd. 2 Handb. d. Neur. 1940. — MÜLLER, E.: Virchows Arch. **303**, 587 (1939). — MÜLLER, W.: Virchows Arch. **305**, 230 (1930). — NEUGEBAUER: zit. nach MÜLLER, E. — NOELL, W., u. M. SCHNEIDER: Arch. Psychiatr. u. Z. Neur. **180**, 713 (1948). — OSTERTAG, B., u. H. SCHIFFER: Kongr. Neur. Tübingen 1947 Bd. I. S. 62. — RAUBER-KOPSCH: Lehrb. u. Atlas d.

Anat. d. Menschen Bd. I. (1939). — SCHERER, E.: Z. Neur. **152**, 787 (1935). — REICHARDT: Allg. Z. Psychiatr. **62**, 787 (1905). — RIESE, W.: Klin. Wschr. **1**, 215 (1931). — SPALTEHOLZ, W.: Handatlas d. Anat. d. Menschen. I. Bd. 1939. — SPATZ, H.: Allg. Z. Psychiatr. **94**, 218 (1931). — Zbl. Neur. **61**, 514 (1932). — SPATZ, H., u. G. J. STROESCU: Nervenarzt **7**, 423, 481 (1934). — STEMMERMANN, W.: Dtsch. med. Wschr. **76**, 1647 (1951). — TÖNNIS, W.: Z. Neur. **167**, 462 (1939). — WEED: zit. nach NOELL u. SCHNEIDER. — WOLFF, H. G., and H. S. FORBES: Arch. of Neur. **20**, 1035 (1928). — ZÜLCH, K. J.: Die Hirngeschwülste. Leipzig 1951.

Dr. N. WOLF, München 23, Kraepelinstr. 2.