

(Aus der Psychiatrischen und Nervenlinik der Universität Jena  
[Direktor: Prof. Dr. H. Berger].)

## **Die Bedeutung der direkten Ventriculographie für die Lokalisation der Hirntumoren unter besonderer Berücksichtigung der Tumoren der hinteren Schädelgrube.**

Von

**P. Hilpert.**

Mit 14 Textabbildungen.

*(Eingegangen am 14. September 1932.)*

Überblickt man ein großes Material von Hirntumoren aus den Jahren vor der Einführung der Ventriculographie, so findet man eine ganze Reihe von Fehllokalisationen, die auch bei sorgfältigster klinischer Untersuchung nicht zu vermeiden waren. Am häufigsten betrafen diese Fehllokalisationen, wie jedem Chirurgen und Neurologen bekannt ist, raumbeengende Prozesse in der hinteren Schädelgrube, und es muß auch heute noch zugegeben werden, daß diese in vielen Fällen mit rein klinischen Methoden nicht sicher lokalisiert werden können.

Wir sind uns über die physiologischen Grundlagen dieser Schwierigkeiten durchaus im klaren. Wird einem Menschen eine Kleinhirnhemisphäre ohne Nucleus dentatus operativ entfernt, so sind im allgemeinen nach 4—6 Monaten keinerlei auffällige Kleinhirnsymptome mehr nachweisbar. Menschen mit angeborenen Kleinhirndefekten bieten in der Regel ebenfalls keinerlei Ausfallserscheinungen. Bei Erkrankungen des Kleinhirns pflegen häufig im Anfang kompakte Kleinhirnsymptome aufzutreten, die dann nach verhältnismäßig kurzer Zeit wieder verschwinden. Wenn es sich aber um sehr langsam wachsende Tumoren handelt, dann bekommen wir gelegentlich überhaupt keine entsprechenden Störungen zu sehen. Diese Erscheinungen sind nur so zu erklären, daß das Großhirn kompensatorisch für die ausfallenden Kleinhirnfunktionen eintritt. Die Ersatzfunktionen stellen sich ziemlich rasch ein und bei sehr langsam fortschreitenden Prozessen des Kleinhirns können sie offenbar mit dem Ausfall der Funktionen annähernd Schritt halten, so daß sichere Kleinhirnsymptome überhaupt nicht auftreten. Für diese Kompensation seitens des Großhirns kommen wohl im wesentlichen nur das Stirnhirn und der Schläfenlappen in Frage, die bekanntlich in engen anatomischen

Beziehungen zum Kleinhirn stehen. Dieses arbeitet zweifellos auch normalerweise viel weniger autonom als gemeinhin angenommen wird, sondern steht funktionell in weitgehender Abhängigkeit vom Großhirn und Hirnstamm. Die Klinik der Metencephalitis hat uns auch wertvolle Erkenntnisse über die Funktion des Kleinhirns vermittelt, so daß uns heute die Einordnung desselben in den großen Koordinationsmechanismus viel klarer geworden ist. Wir verstehen es heute aus der Abhängigkeit des Kleinhirns vom Großhirn, daß wir so häufig bei Tumoren der hinteren Schädelgrube trotz ausgedehnter Zerstörungen von Teilen des Kleinhirns keinerlei cerebellare Symptome im klinischen Bild finden.

Durch diese engen anatomischen und funktionellen Beziehungen zwischen Stirnhirn, Schläfenlappen und Kleinhirn werden nun weitere Schwierigkeiten hervorgerufen, die eine exakte Lokalisation eines Tumors in einem dieser 3 Hirnteile gelegentlich unmöglich machen. Es ist jedem Kliniker geläufig, daß alle die tonischen Störungen der Muskulatur, alle Abweichungen der propriozeptiven Körperreaktionen<sup>1</sup>, die am häufigsten bei Kleinhirnerkrankungen beobachtet werden, ebenso auch bei Großhirn-, insbesondere Stirnhirnerkrankungen vorkommen. Ein sehr konstantes cerebellares Symptom ist nach meinen Erfahrungen das Imitationsphänomen mit der Hypermetrie auf der homolateralen Seite, aber *Weiß* hat es auch sehr ausgesprochen bei Stirnhirnverletzungen gefunden. Es wird sogar behauptet, daß bei Stirnhirnerkrankungen echter Nystagmus vorkomme. Unser Tumormaterial bestätigt diese Behauptung nicht. Auch aus anatomisch-physiologischen Überlegungen — die gewiß bei solchen Fragen nicht ausschlaggebend sein sollen — scheint mir ein Stirnhirnnystagmus wenig wahrscheinlich zu sein, da wir die corticale Vertretung des Vestibularapparates im Schläfenlappen zu suchen haben. Durch diese Gemeinsamkeit der Symptome bei Schädigungen der drei genannten Hirnteile muß naturgemäß eine neue Schwierigkeit für die Lokalisation entstehen.

Umgekehrt finden wir aber auch bei Kleinhirntumoren nicht selten Erscheinungen, die zwingend auf das Großhirn, bzw. den Hirnstamm hinweisen. Pyramidenzeichen sind ja bei Kleinhirngeschwülsten sehr häufig. Meist treten sie doppelseitig auf, oft aber auch streng einseitig. Seitendiagnostisch ist erfahrungsgemäß mit ihnen nichts anzufangen, da sie sowohl durch direkten Druck des Tumors auf den gleichseitigen Pyramidenstrang als auch durch Anpressen der gegenüberliegenden Pyramide gegen den Rand des Foramen magnum hervorgerufen werden können. Für die Lokalisation von Tumoren in der hinteren Schädelgrube haben einseitige Pyramidensymptome überhaupt keinen Wert, eher schon doppelseitige. Ferner sahen wir wiederholt jacksonartige Anfälle,

<sup>1</sup> *Weiß, Stephan: Z. Neur. 118 (1928).*

die von *E. Heimlich*<sup>1</sup> näher beschrieben worden sind und die, soweit ich die Literatur überblicke, bisher in der Pathologie des menschlichen Kleinhirns unbekannt waren, die aber in ganz analoger Art im Tierexperiment beobachtet wurden. Es handelt sich um Störungen, die zweifellos den Hals- und den Labyrinthstellreflexen nahestehen. Weiter haben wir in 2 Fällen anfallsweise auftretendes Zittern des ganzen Körpers beobachtet, welches in einem Falle stets in einem Bein begann und sich von da auf den ganzen Körper ausdehnte. Solche Zustände kennen wir sonst nur bei Tumoren des Hirnstamms, und wir hatten uns auch in beiden Fällen irreführen lassen, zumal auch noch einseitige Pyramidenzeichen, aber keine gröberen Kleinhirnsymptome vorhanden waren. Ob es sich bei diesen „basalen“ Symptomen nun tatsächlich um Kleinhirnsymptome handelt oder um Druckerscheinungen, die durch den Occlusivhydrocephalus hervorgerufen worden waren, das muß vorläufig dahingestellt bleiben.

Damit komme ich zu der Komplikation, der die meisten Fehllokalisationen bei Prozessen in der hinteren Schädelgrube zur Last gelegt werden müssen, zum *sekundären Hydrocephalus*. Wir wissen, daß bei raumbeengenden Prozessen der hinteren Schädelgrube sehr leicht die Kommunikation zwischen Ventrikel- und Subarachnoidealsystem durch Verlegung des Foramen Magendii und der Foramina Luschkae unterbrochen wird, so daß der ständig in den Ventrikeln neugebildete Liquor keinen Abfluß mehr nach den Subarachnoidealräumen hat, wo er fast allein resorbiert werden kann. Auf diese Weise kommt es zu einem rasch an Umfang zunehmenden Occlusivhydrocephalus, der nunmehr schwerste cerebrale Störungen hervorrufen kann. Diesem Occlusivhydrocephalus ist auch das frühzeitige Auftreten der Stauungspapille bei Tumoren der hinteren Schädelgrube zu danken. Dieser Hydrocephalus ist, entgegen der üblichen Annahme, in den seltensten Fällen ein symmetrischer. Ich habe an meinem Material festgestellt, daß meist der linke Ventrikel ganz unabhängig vom Sitz des Tumors der stärker erweiterte ist. Daher erklärt es sich auch, daß die Stauungspapille bei Tumoren der hinteren Schädelgrube sehr oft unsymmetrisch ist. Ich werde dann über einen Fall berichten, in dem die Stauungspapille auf dem einen Auge bereits zur Erblindung, auf dem anderen überhaupt noch nicht zu einer Beeinträchtigung des Sehvermögens geführt hatte. Dazu bestand eine einseitige Protrusio bulbi, was lehrbuchmäßig als sicheres Zeichen für einen Großhirntumor gilt, und eine Dystrophia adiposogenitalis, während Kleinhirnsymptome kaum vorhanden waren. Hier wurde also das Krankheitsbild beherrscht von Erscheinungen, die restlos auf den Hydrocephalus zurückzuführen waren. Durch den Druck des Hydrocephalus wird auch nicht selten der Knochen der Sella stark in Mitleidenschaft gezogen, und wir sehen gelegentlich schwere Zerstörungen der Sella im Röntgenbild,

<sup>1</sup> *Heimlich, E.*: Arch. f. Psychiatr. 93.

die übrigens in dem eben erwähnten Falle nicht vorhanden war. Basale Symptome werden besonders leicht durch den Druck des Hydrocephalus hervorgerufen. Am wichtigsten sind aber die psychischen Störungen, die er nach meinen Erfahrungen recht häufig bewirkt. Für sie gilt ja ganz besonders die Regel, daß sie bei Kleinhirntumoren nicht vorkommen, was natürlich in gewissem Sinne richtig ist. Es handelt sich eben stets um sekundäre Erscheinungen als Folge des Hydrocephalus. Die Euphorie als Begleitsymptom des Kleinhirntumors ist uns schon lange geläufig. In neuerer Zeit haben wir aber wiederholt schwerste psychische Störungen dieser Genese beobachtet, wie man sie sonst nur bei groben Stirnhirnprozessen findet. Ich werde über einen dieser Fälle berichten.

Diese Umstände — Kompensation der ausgefallenen Kleinhirnfunktionen durch das Großhirn, Ähnlichkeit, bzw. Gleichheit der Symptomatologie bei Kleinhirn- und Großhirnprozessen und die Auswirkungen des Occlusivhydrocephalus — erschweren die Lokalisation von Tumoren, insbesondere der hinteren Schädelgrube häufig ganz ungemein. Die klassischen Kleinhirnsymptome haben sich jedenfalls als höchst unzuverlässig erwiesen, soweit es sich nicht um kompakte Wurnsymptome handelt. Selbst die Kleinhirn-Brückenwinkeltumoren, die im allgemeinen ja als am leichtesten lokalisierbar gelten, verlaufen recht oft ganz unvorschriftsmäßig. Ich verfüge über eine ganze Reihe von Fällen, in denen bei typischem Brückenwinkeltumor keinerlei Hörstörungen und vereinzelt auch keine Vestibularisstörungen vorhanden waren. Ich habe in den letzten Jahren bei einem ziemlich umfangreichen Material auch keine periphere Facialislähmung mehr gesehen.

Bevor ich auf die Überwindung dieser Schwierigkeiten durch die direkte Ventriculographie eingehe, möchte ich auf einige wenig beachtete Symptome hinweisen, die bei sonst fehlenden Kleinhirnsymptomen den Verdacht auf einen Prozeß in der hinteren Schädelgrube nahe legen. Das ist 1. die Herabsetzung der Vestibulariserregbarkeit, die in den Lehrbüchern als Symptom intrakranieller Drucksteigerung überhaupt, also unabhängig vom Sitz des Tumors dargestellt wird. Ich habe ein großes Tumormaterial daraufhin durchgesehen und habe nie bei Großhirntumoren eine Herabsetzung der Vestibulariserregbarkeit, öfter aber Steigerungen gefunden. Immer handelte es sich bei Herabsetzungen oder gar Aufhebung der Erregbarkeit des Vestibularis um Tumoren der hinteren Schädelgrube. Es kommen aber auch Steigerungen der Erregbarkeit bei solchen Geschwülsten vor. 2. Sind es bestimmte Zwangshaltungen des Kopfes, die stets auf die hintere Schädelgrube hinweisen. Daß Zwangshaltungen des Kopfes recht verschiedener Genese sein können, ist bekannt. *E. Heimlich* hat in der obenerwähnten Arbeit die verschiedenen Möglichkeiten eingehend dargestellt. Auf die hintere Schädelgrube weisen mit Sicherheit jene Zwangshaltungen hin, deren passiver Ausgleich Schmerzen hervorruft. Auf deren Entstehung brauche ich

unter Hinweis auf die genannte Arbeit nicht weiter einzugehen. 3. Wenig beachtet ist bisher worden, daß man im Liquor bei größeren Tumoren des Kleinhirns fast stets ein partielles Stauungssyndrom findet, welches sich äußert durch positiven Nonne-Apelt, Pandy und Weichbrodt, sowie einer Mastixkurve vom Serumtyp oder vom Typ der Lueszacke bei normaler Zellzahl. Nicht selten fanden wir auch einseitig oder doppel-seitig mangelhaften oder fehlenden Druckanstieg bei Jugulariskompression. Daß der Liquordruck bei Tumoren der hinteren Schädelgrube oft nicht dem vorhandenen hohen intrakraniellen Druck entspricht, sondern sich in normalen Grenzen hält, ist eine bekannte Tatsache. 4. Ebenso wenig hat bisher Beachtung gefunden, daß bei raumbeengenden Prozessen in der hinteren Schädelgrube trotz hoher Stauungspapille, Kopfschmerz und Erbrechen kein Druckpuls sondern eine Tachykardie, zweifellos als Ausdruck eines Vagusblocks, vorhanden ist. Pulsfrequenzen von 120—160 sind keine Seltenheit.

Bringen die üblichen klinischen Untersuchungsmethoden lokalisatorisch keine Sicherheit und zeigen auch die gewöhnlichen Röntgenaufnahmen oder Spezialaufnahmen der Felsenbeine keine auf den Sitz des Tumors hinweisenden Knochenprozesse, so bleibt nur die Hirnpunktion und die Ventriculographie als letzte Zuflucht. Die *Hirnpunktion* des Kleinhirns ist vor allem bei Tumoren nicht ungefährlich. Der Sinus transversus kann an sich leicht verletzt werden, besonders aber dann, wenn durch den Tumor Verschiebungen stattgefunden haben. Besonders schwierig ist die Punktion des Wurms, der am häufigsten Sitz der Tumoren ist. Schließlich bietet die Hirnpunktion zu wenig Möglichkeiten für eine Lokalisation, da immer nur ein eng begrenzter Teil des Gehirns, insbesondere des Kleinhirns auf diese Weise untersucht werden kann, es sei denn, daß man an den verschiedensten Stellen punktiert. Das bietet beim Großhirn wenig Schwierigkeiten, erhöht aber die Gefahren bei Kleinhirntumoren ganz erheblich. Nicht unerwähnt soll auch bleiben, daß der Chirurg wenig Freude daran hat, wenn in seinem Operationsfeld bereits mehrfach herumpunktiert worden ist. Wir können aber auf die Hirnpunktion völlig verzichten, seit wir in der direkten Ventriculographie eine Methode zur Lokalisation von Tumoren in der hinteren Schädelgrube haben, die selten versagt und die den weiteren Vorteil hat, daß sie auch Tumoren anderen Sitzes meist feststellen läßt. Da man die bei der Punktion der Ventrikel erhaltenen Hirnzylinder stets untersucht, wird man gleichzeitig das Vorhandensein eines Stirnhirntumors mit einiger Wahrscheinlichkeit ausschließen können. Meist handelt es sich ja um die Differentialdiagnose zwischen Kleinhirn- und Stirnhirntumor. Schließlich bringt auch die direkte Ventriculographie die wenigsten Gefahren mit sich. Die übliche indirekte Encephalographie vom Lumbalsack oder von der Zyste aus ist dagegen bei Tumoren der hinteren Schädelgrube erfahrungsgemäß sehr gefährlich. Wir verzichten bei

Verdacht auf Kleinhirntumor grundsätzlich auf derartige Versuche. Außerdem leistet die Methode weniger, da sie bei Verschuß der Foramina des IV. Ventrikels bestenfalls eine Subarachnoidalfüllung ergibt. Die stets doppelseitig auszuführende direkte Punktion der Seitenventrikel gibt uns dagegen Aufschluß, ob die Kommunikation der Seitenventrikel durch Foramina Monroi und III. Ventrikel und die zwischen Ventrikelsystem und Subarachnoidalsystem frei ist. Wir geben zum Zwecke dieser Feststellungen nach dem Vorschlag von *Jüngling* in den zuerst punktierten Ventrikel 1—2 ccm Indigocarmin und schließen der Ventriculographie eine Spinalpunktion an. Ferner zeigen uns die Röntgenbilder, ob ein Tumor in einer Großhirnhemisphäre, im Hirnstamm oder im Kleinhirn, bzw. in der hinteren Schädelgrube sitzt, und nicht selten gestatten sie auch eine Seitendiagnose im letzteren Falle. Welche Möglichkeiten die Methode tatsächlich bietet, möge eine Reihe von Fällen aus dem Material unserer Klinik darstellen.

Ich habe in den letzten 18 Monaten 26 direkte Ventriculographien ausgeführt. In 4 Fällen wurden die Ventrikel nicht erreicht. Bei einem dieser Fälle zeigte der Zylinder aus dem rechten Stirnhirn reines Gliomgewebe. Bei der Operation fand sich ein ausgedehntes diffuses Gliom des rechten Stirnhirns. Der Kranke kam ad exitum, und bei der Sektion fand sich ein zweites ausgedehntes Gliom des linken Schläfenlappens, welches histologisch ganz anderen Bau zeigte als das rechtsseitige Stirnhirngliom. Bemerkenswert war das völlige Fehlen von aphatischen Symptomen. Die vorderen und zentralen Abschnitte beider Seitenventrikel waren komprimiert. Bei einem weiteren Fall — offenbar traumatischer Epilepsie — wurden weder die Vorderhörner noch die Ventrikeldreiecke erreicht, und ebensowenig gelang die Füllung von der Zyste aus. Der Kranke hatte keine Stauungspapille. Bei 2 mißlungenen Fällen ohne Stauungspapille, aber mit Verdacht auf Prozeß in der hinteren Schädelgrube konnten die Ventrikel nachträglich von der Zyste aus gefüllt werden. Es ergaben sich keine verwertbaren Befunde.

3 Fälle ohne Stauungspapille ergaben uncharakteristische Ventrikelbilder und nach jeder Richtung freie Kommunikationswege. Sie sind diagnostisch unklar geblieben. In einem Falle handelte es sich um einen einfachen Hydrocephalus.

In 5 Fällen wurden Tumoren der Hemisphären festgestellt. Alle 5 Diagnosen wurden operativ bestätigt. Über 3 dieser Fälle werde ich näher berichten. In einem Falle wurde eine sehr große Cyste in der linken Hemisphäre punktiert und mit Luft gefüllt. In 2 Fällen erweckte das Ventrikelbild zusammen mit dem klinischen Befund den Verdacht auf einen 2. Tumor in der hinteren Schädelgrube. Davon wurde 1 Fall durch Sektion bestätigt. Beim 2. Fall wurde ein großes Hämangiom der linken Hemisphäre gefunden. Eine 2. Operation wurde abgelehnt.

In 13 Fällen gestattete die Ventriculographie die Diagnose eines Tumors der hinteren Schädelgrube. Unter diesen 13 Fällen hatte ich 2 Todesfälle, über die ich näher berichten werde. 1 Kranker kam noch vor der Operation an einer Pneumonie ad exitum. Die Sektion bestätigte den Tumor der hinteren Schädelgrube. 9 Fälle wurden operativ verifiziert. In einem Falle wurde die Operation verweigert.

Im folgenden werde ich über 12 Fälle, die durch die direkte Ventriculographie lokalisatorisch geklärt werden konnten, berichten. Krankheitsverlauf und Befund sollen dabei so kurz wie möglich angegeben werden.

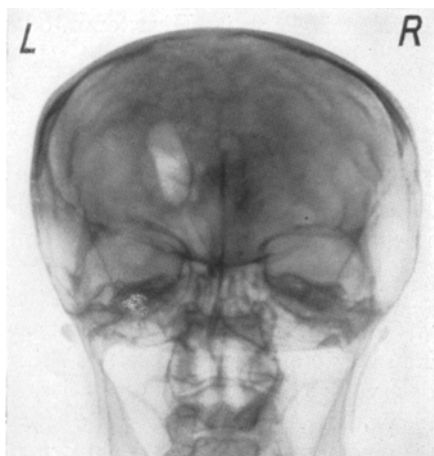


Abb. 1. Fall 1. Martha Oe. Dir. VG. 10 ccm Luft im linken Ventrikel. Verdrängung des linken Seitenventrikels und III. Ventrikels nach links. Tumor des rechten Schläfen-Scheitellappens.

Zum Schluß werde ich über einen klinisch sehr interessanten Fall von Plexustumor berichten, bei dem ausnahmsweise einmal die indirekte Ventriculographie gelang.

*Fall 1.* Martha Oe., 47 Jahre. Aufgenommen am 18. 9. 31. Früher gesund. Seit  $\frac{1}{4}$  Jahr Kopfschmerz, Erbrechen und Haarausfall an der linken Schläfe.

Wurde schwer benommen und desorientiert in die Klinik aufgenommen. Befund: Beiderseits beginnende Stauungspapille. Gesteigerte Vestibulariserregbarkeit. Sehnenreflexe links > rechts. *Beiderseits sämtliche Pyramidenzeichen.* Parese des linken Mundfacialis. Zungenabweichung nach links. Encephalographie von der Zisterne aus ergab keine Luftfüllung der Ventrikel. Liquor o. B.

*Ventriculographie.* Der rechte Ventrikel wurde nicht erreicht. Der linke Ventrikel wurde in normaler Tiefe gefunden, es konnten aber nur 15 ccm Liquor durch 10 ccm Luft ersetzt werden. Die Röntgenaufnahmen ergaben eine starke Verschiebung des linken und des III. Ventrikels nach links (s. Abb. 1). Nach der Ventriculographie sehr bedrohlicher Zustand mit plötzlichem Temperaturanstieg auf 39,4, Atemstörungen und schwerer Cyanose. Dieser Zustand hielt 8 Tage an, dann trat unter Temperaturabfall Besserung bis zum alten Zustand ein. Psychisch war Patientin etwas freier geworden.

Nach dem Encephalogramm mußte es sich um einen Tumor in der Tiefe der rechten Hemisphäre handeln. Durch das offenbare Wachstum über die Mittellinie erklärten sich die doppelseitigen Pyramidensymptome, die rein klinisch eine exakte Lokalisation nicht gestatteten.

Die Operation<sup>1</sup> ergab ein diffuses Gliom des rechten Schläfen-Scheitellappens. Eine völlige Entfernung war, wie zu erwarten gewesen, nicht

<sup>1</sup> Sämtliche Operationen sind von Herrn Prof. Guleke, Jena, ausgeführt worden.

möglich. Die Kranke konnte vollkommen beschwerdefrei aus der Klinik entlassen werden.

*Fall 2.* Lucie F., 24 Jahre. 1. Aufnahme am 11. 11. 30. Bis 1926 gesund. Dann angeblich Kopfgrippe mit Kopfschmerzen und häufigem Erbrechen. Nach  $\frac{1}{4}$  Jahr wieder völlig gesund. Im Sommer 1930 wieder Kopfschmerzen und Erbrechen. Dazu stellte sich eine Verlangsamung der Sprache ein.

*Befund im November 1930.* Schwerer peripherer Recklinghausen. Leichte Prominenz der Papillen ohne sonstige Stauungszeichen. Belanglose, nicht einheitliche Reflexdifferenzen. Rechts Ptosis. Sonst an Augen und Hirnnerven kein

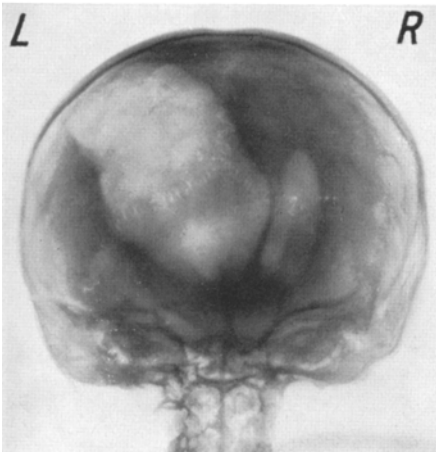


Abb. 2. Fall 2. Lucie F. Dir. VG. 35 cem Luft im rechten Ventrikel, 120 cem in der Cyste der linken Hemisphäre. Rechter Seitenventrikel nach rechts verdrängt. Kommunikation mit linkem Seitenventrikel offen (s. Abb. 3). Cystisch entarteter Tumor bei Morbus Recklinghausen.

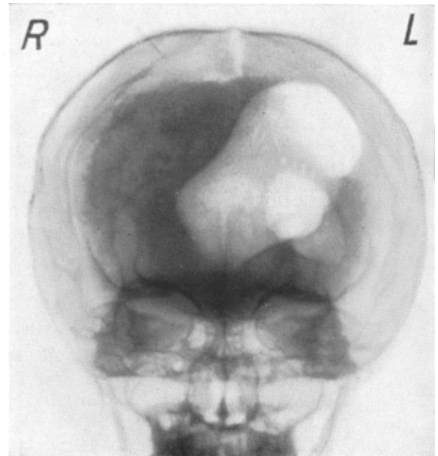


Abb. 3. Wie Abb. 2. Occipital-frontale Aufnahme. Der linke Seitenventrikel ist mit Luft gefüllt.

krankhafter Befund. Sprache unauffällig. — Acusticus o. B. — Liquordruck bei zwei Messungen stets über 500 mm Wasser. Liquorbefund o. B. Röntgenaufnahmen des Schädels ergaben ausgeprägte Impressionen im Bereiche der Stirnbeine, sonst nichts Besonderes.

Von einem Eingriff wurde zunächst abgesehen. Nachuntersuchung im Februar 1931 ergab unveränderten Befund, abgesehen von einer deutlicheren Schwäche des rechten Mundfacialis. Patientin hatte im Januar 14 Tage lang wieder starke Kopfschmerzen gehabt, dann hatte sich ihr Zustand wieder gebessert.

Am 26. 5. 31 wurde sie wieder aufgenommen, weil sich ihr Befinden sehr verschlechtert hatte. Die Kopfschmerzen hatten sich verschlimmert, und sie erbrach mehrmals täglich. Es fand sich jetzt eine ausgesprochene Stauungspapille und eine Übererregbarkeit des rechten Labyrinths. Ferner fanden sich deutliche Reflexdifferenzen zugunsten der rechten Seite mit Babinski und eine Parese des rechten Mundfacialis. Auch die Zunge wich stark nach rechts ab. Sprachstörungen fanden sich auch jetzt nicht.

Eine genauere Lokalisation des in der linken Hemisphäre vermuteten raumbeengenden Prozesses war kaum möglich. Deshalb *Ventriculo-*



*graphie.* Der rechte Ventrikel wurde sofort gefunden und nach Zugabe von 2 ccm Indigocarmin mit 35 ccm Luft gefüllt. Links wurde in geringer Tiefe eine Cyste punktiert und es wurden 120 ccm dunkelgelber Cystenflüssigkeit durch Luft ersetzt. Die angeschlossene Lumbalpunktion ergab völlig klaren, ungefärbten Liquor. Es mußte also ein Abschluß der Subarachnoidalräume gegen das Ventrikelsystem vorliegen.

Die Röntgenaufnahmen zeigten eine große Cyste der linken Hemisphäre, die über die Mittellinie auf die rechte Seite hinüberreichte. Der luftgefüllte rechte Ventrikel war in seinen vorderen und zentralen Abschnitten stark komprimiert und im Bereiche des Ventrikeldreiecks hochgradig erweitert. Eine Kommunikation zwischen den Seitenventrikeln war vorhanden, denn die zuletzt hergestellte Stirnaufnahme ergab auch eine Luftfüllung des linken Ventrikels (Abb. 2 u. 3). Nach 19 Tagen zeigten die Röntgenbilder noch deutlich die etwas verkleinerte Cyste, während die Luft aus den Ventrikeln, wie zu erwarten, resorbiert war. Die Kranke hatte den Eingriff sehr gut vertragen. Die Kopfschmerzen waren erheblich zurückgegangen, aber die Stauungspapille nahm trotzdem zu. Deshalb schlugen wir Operation vor.

In der Tiefe der Cyste schien der Ventrikel als grünliche Blase vor, und nach oben und seitlich von ihm fanden sich Tumormassen. Die histopathologische Untersuchung kleiner Tumorteile gestattete keine sichere Artdiagnose.

Am 15. 8. 31 wurde Patientin beschwerdefrei aus der Klinik entlassen. Die Stauungspapille war zurückgegangen.

*Fall 3.* Marie R., 54 Jahre. Aufgenommen am 19. 1. 31. Oktober 1926 Mammaamputation rechts wegen Geschwulst. Histopathologisch handelte es sich um ein Adenom. In den folgenden Jahren kein Rezidiv. Im September 1930 plötzliches Auftreten von Kopfschmerzen im Hinterkopf und Genick. Im Oktober Erbrechen. Patientin wurde apathisch, und es stellten sich Gehstörungen ein. Im Dezember begab sie sich in eine Privatklinik in Behandlung. Sie konnte nicht gehen und stehen und erbrach mehrfach. Ein Augenarzt stellte arteriosklerotische Gefäßveränderungen am Fundus fest. Ein Nervenarzt diagnostizierte eine Melancholie. Anfang Januar 1931 wurde sie wieder nach Hause genommen. Sie konnte jetzt nicht mehr sitzen, gehen und stehen und ließ ab und zu unter sich.

*Befund.* Kein Anhaltspunkt für Geschwulstrezidiv an der alten Operationsstelle. Keine Drüseninfiltrate. Hochgradige Stauungspapille mit Blutungen beiderseits. Gesichtsfeldprüfung nicht möglich; ebenso wenig genaue Hörprüfung. Gehör anscheinend rechts herabgesetzt. Spontannystagmus nach links. Herabsetzung der Erregbarkeit des rechten Labyrinths. Zwangshaltung des Kopfes nach rechts vorn. Bei passiven Bewegungen Schmerzen im Genick. Schwere statische Ataxie. Patientin kann weder aufrecht sitzen, noch gehen und stehen. Sie hängt stets nach rechts und vorn. Dagegen wurden Zielbewegungen ziemlich prompt ausgeführt. Der Reflexbefund wechselte beinahe von Tag zu Tag. Es fanden sich jedenfalls beiderseits Pyramidenzeichen, und zwar Gordon, Oppenheim, Strümpell und Pausepp, aber nie Babinski. Psychisch zeigte Patientin eine gewisse Euphorie bei einem Mangel an jeglicher Initiative. Es bestand eine schwere *Agraphie*. Anfänglich konnte sie einzelne Zahlen und Buchstaben noch leidlich schreiben. Worte begann sie meist richtig mit den ersten Buchstaben, die folgenden wurden aber

völlig unleserlich und durch Schnörkel ersetzt. Die Schreibstörungen nahmen rapid zu, und nach einigen Tagen konnte sie überhaupt keinen Buchstaben mehr schreiben. Dagegen war das Lesen kaum beeinträchtigt. Es bestanden auch sonst keinerlei aphatische Störungen.

Die Lokalisation des Tumors war nach diesen Befunden sofern man alle Symptome auf einen Herd beziehen wollte sehr schwer. Zunächst schien ein Kleinhirntumor, der vom Wurm sich auf die rechte Hemisphäre erstreckte ziemlich sicher, bis die agraphischen Störungen aufgedeckt wurden. Nun war uns berichtet worden, daß Patientin Linkshänderin sei, so daß wir an einen Tumor des rechten Tentoriums dachten, der



Abb. 4. Fall 3. Marie R. Dir. VG. 50 ccm Luft in beiden Seitenventrikeln. Occlusiv-hydrocephalus. Das linke Hinterhorn ist nach unten und medial verdrängt. Tumor des linken Occipitallappens und des rechten Kleinhirns (große Ca-Metastasen).

sich nach dem Kleinhirn und dem rechten Occipitallappen zu entwickelt hatte. Es war natürlich sehr schmerzlich, daß eine Gesichtsfeldprüfung nicht durchzuführen war. Ich versuchte zunächst die Ventrikel von der Zisterne aus zu füllen, was aber mißlang. Die Luft wurde sofort wieder abgeblasen. Deshalb schloß ich sofort die direkte *Ventriculographie* an.

Beide Ventrikel wurden sofort in geringer Tiefe gefunden, und es wurden 50 ccm Liquor durch Luft ersetzt. Die Kommunikation zwischen den Seitenventrikeln war frei, nach den Subarachnoidalräumen bestand ein Abschluß.

Das Encephalogramm ergab einen hochgradigen, etwa symmetrischen Hydrocephalus. Das rechte Hinterhorn zeigte, abgesehen von der Erweiterung normale Verhältnisse, dagegen war das linke samt Ventrikeldreieck nach unten und innen gedrängt (Abb. 4). Es mußte also ein raumbeengender Prozeß im linken Occipitallappen vorliegen. Dieser konnte aber die Kleinhirnsymptome nicht erklären. Wir nahmen deshalb noch einen zweiten Tumor in der rechten Kleinhirnhemisphäre an.

Es wurde zunächst zu einer Trepanation über dem linken Occipitallappen geschritten, wobei jedoch der Tumor nicht gefunden wurde. Nach  $3\frac{1}{2}$  Monaten kam die Kranke ad exitum, und es fand sich bei der Sektion <sup>1</sup> sowohl der Tumor im linken Occipitallappen als auch der im rechten Kleinhirn. Es handelte sich um zwei große Carcinome mit zentralen Erweichungshöhlen, aber ohne sonstige Metastasen. Auf die pathologisch-anatomische Seite des Falles einzugehen, erübrigt sich in diesem Zusammenhang.

*Fall 4.* Franziska W., 17 Jahre. Aufgenommen am 10. 2. 31. Beginn der Erkrankung vor  $\frac{3}{4}$  Jahren mit zeitweisem Vorstehen des linken Auges. Dann wich das Auge nach außen ab, und das Sehvermögen verschlechterte sich dauernd. Seit 2—3 Monaten Amenorrhöe und erhebliche Gewichtszunahme. Die Kranke hatte bis zu ihrer Überweisung in die Klinik gearbeitet und nie subjektive Beschwerden gehabt, insbesondere nie Kopfschmerzen und Erbrechen. Auch ihren Eltern war außer den Augenerscheinungen und der Gewichtszunahme an dem Mädchen nichts aufgefallen.

Es fand sich bei dem adipösen Mädchen an den inneren Organen kein krankhafter Befund. Auch an Reflexen und Hirnnerven nichts Bemerkenswertes. Es fand sich beiderseits atrophische Stauungspapille. Das linke Auge war fast erblindet, das rechte hatte noch  $\frac{5}{4}$  Sehschärfe. Am Cochlearis und Vestibularis völlig normaler Befund. Sensibilität und Motilität nicht gestört. Der Kopf wurde immer leicht nach rechts gebeugt gehalten. Der Gang war bei geschlossenen Augen wohl etwas unsicher, und es bestand eine Fallneigung nach rechts, aber diese Erscheinungen waren so gering, daß sie unmöglich als Ausdruck einer Kleinhirnschädigung aufgefaßt werden konnten. Auch sonst bestanden keinerlei Kleinhirnsymptome.

Dieser Fall könnte nach seinen Symptomen als typischer Hypophysentumor oder Tumor des III. Ventrikels in jedem Lehrbuch Aufnahme finden. Die hypophysäre Dystrophie, die Protrusio eines Auges mit Erblindung dieses Auges bei anscheinend erst ziemlich spät aufgetretener Stauungspapille und der Mangel an sonstigen subjektiven Beschwerden wiesen zwingend auf die Zwischenhirngegend hin. Die Sella zeigte aber völlig normale Verhältnisse. Ich habe mich deshalb zur *Ventriculographie* entschlossen.

Diese ergab einen hochgradigen Hydrocephalus mit Erweiterung des III. Ventrikels, freie Kommunikation zwischen den Seitenventrikeln und Abschluß des Ventrikelsystems gegenüber den Subarachnoidealräumen.

Dieser Befund sprach unbedingt dafür, daß ein Tumor der hinteren Schädelgrube zu einem Occlusivhydrocephalus geführt hatte, der seinerseits für die Zwischenhirnsymptome verantwortlich zu machen war. Die *Operation* ergab einen sehr großen Tumor des Kleinhirnwurms, nach dessen Entfernung die Kranke einen 2 Min. anhaltenden schweren epileptischen Anfall bekam. 4 Tage später kam sie ad exitum. Der Tumor war, wie die Sektion ergab, restlos entfernt worden, und das Operations-

<sup>1</sup> Alle Sektionen wurden im Pathologischen Institut Jena (Prof. *Berblinger*) ausgeführt.

feld sah tadellos aus. Als Todesursache wurde seitens des pathologischen Institutes allgemeines Hirnödem festgestellt.

Der Fall zeigt sehr eindrucksvoll, wie verhängnisvoll sich ein Occlusivhydrocephalus für die klinische Diagnose auswirken kann, wenn verwertbare Kleinhirnsymptome fehlen. Der Tumor wäre ohne Ventriculographie niemals richtig lokalisiert worden.

*Fall 5.* Marie W., 27 Jahre. Aufgenommen am 9. 3. 31. Von 4 Kindern der Frau sind 3 in den ersten Lebensmonaten gestorben. Vor 1 Jahr nach einer Geburt Thrombose im linken Bein. Seitdem heftige Hinterkopfschmerzen und morgendliches Erbrechen. Seit 5 Monaten wieder schwanger. Vorübergehend einmal kein Gefühl in der linken Gesichtshälfte und Schmerzen im gleichseitigen Auge. Seit 1 Monat zunehmender Kopfschmerz mit häufigem Erbrechen, Schwindel beim Gehen und Doppelsehen beim Blick nach links.

Es fand sich an den inneren Organen kein krankhafter Befund. Wassermann im Blut und Liquor negativ. Beiderseits hohe Stauungspapille mit Blutungen. *Ohrenklinisch* linksseitiges Cholesteatom mit entsprechender Herabsetzung des Hörvermögens und Untererregbarkeit des linken Vestibularis. Spontan-nystagmus nach rechts. Sehnenreflexe o. B. Keine Pyramidenzeichen. Bauchdeckenreflexe Ø. Geringe Unsicherheit bei Zielbewegungen des linken Armes. Gang schwerfällig, aber nicht eigentlich cerebellar. Keine Gangabweichung. Beim Romberg leichtes Schwanken. Propriozeptive Körperreflexe o. B. Zungenabweichung nach rechts. Leichte Parese des rechten Mundfacialis. Herabsetzung des linken Cornealreflexes. Im lumbal entnommenen *Liquor* (Druck 260 mm Wasser) positiver Pandy und Weichbrodt, sowie Mastixkurve 3, 4, 4/5, 4/5, 3, 2/3. Bei Jugulariskompression *links* nur geringer Anstieg. Ventrikelliquor o. B.

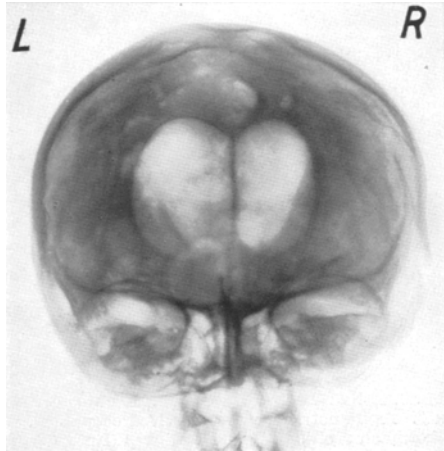


Abb. 5. Fall 5. Marie W. Dir. VG. Rechts 65, links 40 cm Luft. Asymmetrischer Occlusivhydrocephalus. Seitenaufnahmen o. B. Tumor des linken Kleinhirnbrückenwinkels.

Eine Lokalisation des Tumors war bei diesem Befund kaum möglich, zumal das Cholesteatom die Verhältnisse begreiflicherweise sehr komplizierte, da seine Rolle bei dem Zustandekommen des Krankheitsbildes gar nicht zu überblicken war. Auf die hintere Schädelgrube wiesen nur die Trigeminierscheinungen und das Liquorstauungssyndrom hin. Wir haben daher zunächst die Schwangerschaft unterbrechen lassen und dann *ventriculographiert*.

Es ergab sich ein stark asymmetrischer Hydrocephalus mit freier Kommunikation der Seitenventrikel und Abschluß gegen die Subarchnoidealräume (Abb. 5). Es war also ein Tumor links in der hinteren Schädelgrube anzunehmen.

Die *Operation* ergab einen 5 cm breiten, 3 cm hohen und 52 g schweren harten Tumor des linken Kleinhirnbrückenwinkels, der keinerlei Beziehungen zu dem Cholesteatom hatte. Es handelte sich um ein typisches Neurinom. Die Kranke hat den Eingriff nur 8 Stunden überlebt. Die Sektion ergab wiederum starke Hirnschwellung und Hirnödem.

*Fall 6.* Richard B., 45 Jahre. Aufgenommen am 4. 5. 31. 1924—28 alle 4 bis 6 Wochen Anfälle von Schwindel mit Erbrechen und Bewußtseinsverlust. Seit

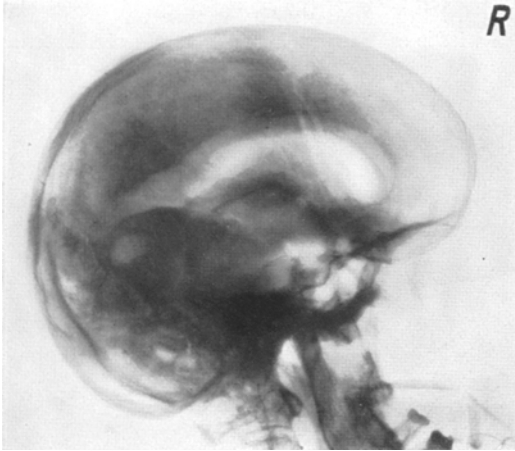


Abb. 6. Fall 6. Rich. B. Dir. VG. Rechts 40, links 70 cm Luft. Asymmetrischer Occlusivhydrocephalus. III. Ventrikel nach rechts verdrängt. Linkes Hinterhorn und Ventrikeldreieck nach oben gedrängt. Im rechten Hinterhorn noch etwas Luft. Tumor des linken Kleinhirnbrückenwinkels.

Wegbleiben der Anfälle Stechen und Brennen im Hinterkopf und Druck in der Stirn. Seit Sommer 1929 Nachlassen des Sehvermögens und Unsicherheit beim Gehen.

An den inneren Organen fand sich kein krankhafter Befund. Wassermann im Blut und Liquor negativ. Beiderseits hohe Stauungspapille. Spontannystagmus nach rechts. Beiderseits Herabsetzung der Vestibularis-erregbarkeit. Hörvermögen völlig intakt. Barany: Abweichen des linken Armes im Schultergelenk nach außen. Adiadochokinese und Imitationsphänomen links +. Starke Gleichgewichtsstörungen beim Gehen und beim Romberg mit Falltendenz nach rechts hinten. Sehnenreflexe rechts > links. Rechts

sämtliche Pyramidenzeichen. Zungenabweichung nach rechts. Leichte Parese des rechten Mundfacialis. Psychisch bestand eine hochgradige *Euphorie*.

In diesem Falle lag schon klinisch die Diagnose eines Tumors der linken Kleinhirnhemisphäre sehr nahe. Auffällig war dabei der Verlauf des Leidens. Die jahrelang vorangehenden epileptiformen Anfälle und die so spät aufgetretene Stauungspapille waren zum mindesten ungewöhnlich. Die *Euphorie* hätte uns nicht mehr beirren können, denn wir hatten sie recht häufig bei Kleinhirntumoren gesehen.

Die *Ventriculographie* ergab einen erheblichen, zugunsten der rechten Seite asymmetrischen Hydrocephalus mit freier Kommunikation der Seitenventrikel und Abschluß gegen die Subarachnoidalräume. Der III. Ventrikel war etwas nach rechts verschoben und das linke Hinterhorn war stark nach oben gedrängt und von unten her eingebuchtet, während das rechte Hinterhorn normal gelagert war (Abb. 6). Es bestätigte sich also die Diagnose eines Tumors der linken hinteren Schädelgrube.

Die Operation mußte zunächst abgebrochen werden, weil beim Vorwärtsbeugen des Kopfes stets Atemstillstand eintrat. Erst  $\frac{1}{4}$  Jahr später war es möglich, sie durchzuführen. Es fand sich ein enorm großes Neurinom des linken Brückenwinkels. Der Kranke hat den Eingriff ausgezeichnet überstanden. Die Stauungspapille ist fast ganz zurückgegangen. Auch der sonstige objektive Befund zeigt nur noch geringfügige Abweichungen. Der Erfolg der Operation ist wohl mit der Tatsache zu danken, daß der Tumor mehr nach oben als nach medial sich entwickelt hatte.

Besonders bemerkenswert sind in diesem Falle die gänzlich fehlenden Brückenwinkelsymptome.

*Fall 7.* Gustav H., 54 Jahre. I. Aufnahme am 16. 1. 29. Seit Geburt abnorm großer Schädel. Normale geistige Entwicklung. In den Bewegungen immer etwas schwerfällig. Konnte nicht turnen. Trotzdem aktiv gedient und den ganzen Krieg an der Front mitgemacht. Erkrankte im Dezember 1928 mit heftigen Kopfschmerzen, die im Hinterkopf begannen und nach vorn ausstrahlten. Konnte vor Schmerzen nicht mehr schlafen und schrie nachts oft auf. Wurde sehr unsicher beim Gehen und Stehen. Im Januar 1929 stellte sich ziemlich plötzlich eine Lähmung beider Beine ein, die nach kurzer Zeit zurückging.

Bei der Aufnahme am 16. 1. 29 fand sich ein Schädelumfang von 63 cm. Linke Papille nasal unten etwas verwaschen, rechte o. B. *Cochlearis und Vestibularis intakt*. Puls 120–140. Liquordruck 400 mm Wasser. Pandy ++, Weichbrodt +.  $\frac{5}{3}$  Zellen. Sehr schwerfälliger, aber nicht cerebellarer Gang. Beim Romberg Schwanken nach rechts. Sehnenreflexe lebhaft, rechts > links. Babinski und Oppenheim rechts +, links angedeutet. Hirnnerven o. B. Psychisch bestand eine ausgesprochene Affektinkontinenz.

In diesem Falle lag es natürlich am nächsten, an eine Exacerbation des alten Hydrocephalus zu denken. Patientin erhielt deshalb täglich  $5 \times 1$  Eßlöffel Magn. sulf. 45/235, und daraufhin besserte sich sein Zustand in kurzer Zeit so, daß er am 28. 2. 29 beschwerdefrei entlassen werden konnte. Die Pyramidensymptome waren nicht mehr sicher auszulösen.

Am 5. 10. 31 wurde Patient erneut in die Klinik aufgenommen.

Seit 1 Jahre hatten sich die Kopfschmerzen immer mehr gesteigert. Er litt stark unter Schwindel und konnte in den letzten Monaten nur noch mit Unterstützung gehen. Es fand sich wieder die früher schon festgestellte Tachykardie. Beiderseits bestand aber jetzt hohe Stauungspapille, und Patient war rechts völlig ertaubt. Hirnnerven sonst o. B. Reflexe wie früher. Nur rechts Pyramidenzeichen. Kann ohne Unterstützung nicht gehen und stehen. Im lumbalen Liquor stark positive Pandyreaktion. Mastixkurve  $\frac{1}{2}$ , 3,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 3, 2. Ventrikelliquor o. B. Psychisch ängstlich, weinerlich und sehr verlangsamt.

Nach dieser Entwicklung der Krankheit mußte man natürlich an einen Tumor der hinteren Schädelgrube denken. Da die Auswirkung eines möglicherweise sehr rasch zunehmenden alten Hydrocephalus sich jedoch nicht ausschließen ließ, schritten wir zur *Ventriculographie*.

Beide Seitenventrikel wurden in geringer Tiefe erreicht, und rechts wurden 70, links 100 ccm Luft eingeblasen. Die Kommunikation zwischen

den Seitenventrikeln erwies sich als frei, aber es bestand ein Abschluß gegen die Subarachnoidealräume. Die Röntgenaufnahmen zeigten eine enorme Erweiterung der Seitenventrikel. Ich füge die Abbildungen eines gut gelungenen Ventrikelausgusses bei, der vor allem die Entstehung der halbmondförmigen Aufhellung sehr gut zeigt (Abb. 7 u. 8).



Abb. 7. Fall 7. Gustav H. Dir. VG. Rechts 70, links 100 cm Luft. Enormer Oclusivhydrocephalus (mit angeborenem Hydrocephalus). Tumor des Unterwurms mit ausgedehnter, beide Kleinhirnhemisphären komprimierender Cyste.

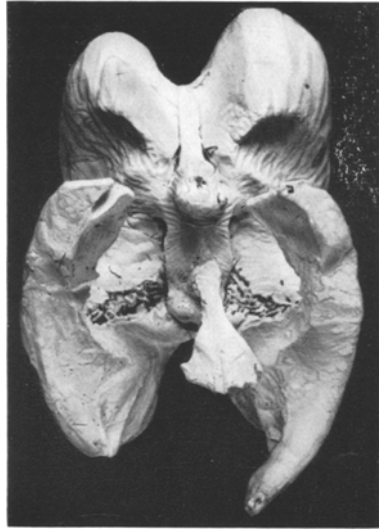


Abb. 8. Fall 7. Ventrikelausguß. Ausgeprägte Impressiones striati, die die halbmondförmige Aufhellung bedingen. Impressiones thalami, calcarinae, hippocampi et cornus Ammonis.

Bevor der Kranke zur Operation gebracht werden konnte, ging er an einer Pneumonie zugrunde.

Die *Sektion* ergab einen kompakten Tumor des Unterwurms, der ins Lumen des IV. Ventrikels hineinragte, und im Zusammenhang damit eine ausgedehnte, mit gallertiger Masse angefüllte Cyste, die beide Kleinhirnhemisphären, besonders die rechte, stark komprimiert hatte.

*Fall 8.* Hédwig K., 42 Jahre. Aufgenommen am 10. 10. 31. Vor 2 Jahren einmal vorübergehend Schmerzen in der ganzen rechten Körperseite. Sonst immer gesund gewesen. Erkrankungsbeginn ganz akut im September 1931 mit heftigen Hinterkopfschmerzen mit Erbrechen und Taubheit der linken Zungen- und Gaumenhälfte. Dabei lästiges Drücken im Hals.

Patientin wurde in schwer somnolentem Zustande aufgenommen. Sie konnte nicht gehen und stehen und fiel stets nach hinten um. Beiderseits Stauungspapille. *Ohrenklinisch* normaler Befund. Liquordruck 250 mm Wasser. Eiweißgehalt und Zellen normal. Reflexe links stärker als rechts. Links alle Pyramidenzeichen. Parese des rechten Mundfacialis; Zungenabweichung nach rechts. Auf der ganzen rechten Körperseite bestand eine Überempfindlichkeit gegen Schmerzreize, nur im Bereich des rechten Trigeminus fand sich daneben eine Herabsetzung der Berührungsempfindlichkeit. Sonst sämtliche Empfindungsqualitäten intakt. Hochgradige Klopfempfindlichkeit der linken Scheitel- und Hinterhauptsgegend. Keine

sonstigen Kleinhirnerscheinungen. Psychisch schwer beeinträchtigt: Enorm verlangsamt, desorientiert und nicht zu fixieren.

Hier bestand wegen der initialen Symptome bereits der Verdacht auf einen Tumor der hinteren Schädelgrube. Sehr auffällig war aber die schwere psychische Beeinträchtigung. Wir entschlossen uns deswegen zur *Ventriculographie*.

Der rechte Ventrikel erhielt 30, der linke 25 cem Luft. Es ergab sich ein Abschluß gegen die Subarachnoidealräume und ein hochgradiger Hydrocephalus internus (Abb. 9). Nach der Ventriculographie wesentliche Besserung. Nur noch leichtes Taumeln beim Gehen und Abweichen nach links. Hyperalgesie verschwunden. Im Trigeminalggebiet rechts noch Hypästhesie. Psychisch jetzt sehr euphorisch und zeitweise verwirrt und desorientiert. Nach dem Ergebnis der Ventriculographie war ein raumbeengender Prozeß in der hinteren Schädelgrube sicher.

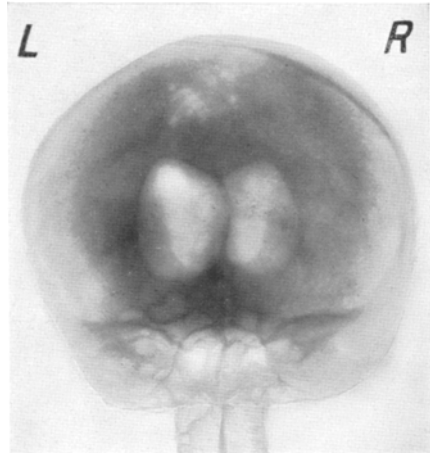


Abb. 9. Fall 8. Hedwig K. Dir. VG. Rechts 30, links 25 cem Luft. Asymmetrischer Oclusivhydrocephalus. Meningitis serosa circumscripta über dem hinteren Abschnitt des Wurms.

Die Operation ergab eine ausgedehnte circumscripte *Meningitis serosa* über den hinteren Abschnitten des Wurms. Nach 4 Wochen nur noch leichte Unsicherheit beim Gehen, sonst alle subjektiven und objektiven Symptome verschwunden. Stauungspapille vollständig zurückgegangen. Am 29. 6. 32 keinerlei Störungen mehr.

*Fall 9.* Annelies B., 11 Jahre. Aufgenommen am 29. 12. 31. Angeblich schon als kleines Kind sehr viel gefallen. Seit August 1931 Kopfschmerz und Erbrechen. Seit 2 Wochen Nackenschmerzen und Schiefhaltung des Kopfes. Beim Drehen des Kopfes nach rechts heftige Nackenschmerzen. Seitdem auch Abnahme des Sehvermögens.

Innere Organe o. B. Puls immer über 100. Beiderseits Stauungspapille. Cochlearis intakt. Vestibularis beiderseits übererregbar. Spontannystagmus nach links. Fallneigung nach links, aber nicht konstant. Romberg meist negativ. Gang o. B. Leichte Ataxie des linken Armes und Beines. Armtonus links herabgesetzt. Sonst keine Kleinhirnerscheinungen. Keine Zwangshaltung des Kopfes mehr. Linker Occipitalnerv sehr druckempfindlich. Beiderseits starkes Schettern über der Schläfen- Scheitelbeingegend. Links Abducensschwäche. Sehr schwache Sehnenreflexe. Linkes Achillesphänomen Ø. Keine Pyramidenzeichen. Hirnnerven: Zungenabweichung nach links.

Die Lokalisation des Tumors war mit Sicherheit nicht möglich, wenn auch in erster Linie an einen solchen der hinteren Schädelgrube



gedacht wurde, zumal sich im lumbal gewonnenen Liquor ein partielles Stauungssyndrom fand: Druck nicht erhöht, Pandy ++, Weichbrodt +. 12/3 Zellen. Mastixkurve: 1,  $\frac{1}{2}$ , 2, 3,  $\frac{2}{3}$ , 2.

Bei der *Ventriculographie* wurden beide Ventrikel sofort erreicht. Es ergab sich ein Abschluß gegen die Subarachnoidealkräume. Die Röntgenaufnahmen zeigten eine erhebliche Erweiterung der Stirnbuchten und der Ventrikeldreiecke. Die einfachen Röntgenaufnahmen hatten übrigens einen starken Druckschädel und eine Erweiterung der Sella ergeben. Auch schienen die seitlichen Teile des linken Felsenbeins gegenüber rechts unscharf.

Nach allen Befunden war ein Tumor der linken Kleinhirnhemisphäre anzunehmen. Die *Operation* ergab einen großen Tumor des Wurms, der in das Foramen magnum und in den IV. Ventrikel hineingewachsen war. Er hatte etwa Pfirsichgröße und war nach vorn zu nicht scharf abzugrenzen, so daß er nur zum Teil entfernt werden konnte. Das Allgemeinbefinden des Kindes besserte sich nach der Operation ganz wesentlich, aber die Stauungspapille, die das Sehvermögen noch nicht bemerkenswert beeinträchtigt hatte, ging nach der Operation in Atrophie über mit rapidem Rückgang des Visus auf rechts 1/100, links 2/50 am 24. 2. 32. Am 26. 4. 32 stellte sich das Kind wieder vor, weil sich sein Zustand etwas verschlechtert hatte. Es hatte öfter Schwindel und auch einige Male erbrochen. Es fanden sich aber keinerlei Kleinhirnsymptome, und der Visus betrug rechts 1/20, links 2/35. Die Reflexe waren sämtliche lebhafter geworden.

*Fall 10.* Werner K., 8 Jahre alt. Aufgenommen am 31. 5. 32. Normale Entwicklung. Mit 6 Jahren Sturz mit Hinterkopf aufs Pflaster. Danach erbrochen. Keine unmittelbaren Folgen. Seit November 1931 alle 8–14 Tage Erbrechen ohne Kopfschmerz. Weihnachten 1931 erstmalig Stirnkopfschmerz. Behandlung mit Höhensonne. 29. 1. 32 Untersuchung durch Ohren- und Augenarzt. Es fand sich Stauungspapille und Verschleierung der rechten Stirnhöhle. Patient wurde wiederholt punktiert und schließlich wurde eine Radikaloperation der Stirnhöhle ausgeführt. Danach angeblich Nachlassen des Kopfschmerzes und Rückgang der Stauungspapille. Das Erbrechen blieb bestehen. Deshalb Einweisung in die Klinik.

Innere Organe o. B. Stauungspapille links wesentlich stärker als rechts. Gehör intakt. Vestibularis übererregbar. Linker Bulbus prominenter als rechter. Reflexe o. B. Hirnnerven o. B. Gang unauffällig. Romberg +. Beim Tonusversuch weicht der rechte Arm nach unten außen ab. Sonst keinerlei Kleinhirnsymptome.

Eine Lokaldiagnose war danach nicht möglich. Eine Luftfüllung der Ventrikel von der Zyste aus war ergebnislos, da die Luft sofort kräftig wieder abgeblasen wurde. Im Zystenliquor sämtliche Globulinreaktionen positiv.

Die *Ventriculographie* (rechts 40, links 60 cm Luft) ergab einen hochgradigen Hydrocephalus (Abb. 10) mit Abschluß gegen die Subarachnoidealkräume und Verdrängung der unteren Abschnitte des III. Ventrikels nach links.

Zweifelloos handelte es sich um einen Tumor der hinteren Schädelgrube, der ohne Ventriculographie kaum festzustellen gewesen wäre. Eine Operation wurde von den Eltern des Jungen nicht gestattet.

Im folgenden will ich über die beiden Fälle berichten, die mir im Anschluß an die Ventriculographie zugrunde gegangen sind.

*Fall 11.* Helmuth F., 5 Jahre. Aufgenommen am 11. 3. 31. Bisherige Entwicklung normal. Seit Januar 1931 jeden 3. Tag anfallsartig Hinterkopfschmerzen mit Erbrechen und zunehmend unsicherer Gang.

Innere Organe o. B. Beiderseits Stauungspapille. Keine Hörstörungen. Grober Spontannystagmus. Vestibularis nicht sicher zu prüfen. Schwere Ataxie der Beine beim Gehen, die aber nicht eigentlich cerebellaren Charakter trug. Rumpfmuskulatur an der Asynergie wenig beteiligt. Atonie der Beinmuskulatur. Sehnenreflexe rechts > links. Rechts Dorsalklonus. Beiderseits Babinski, Oppenheim und Gordon. Zungenabweichung nach rechts. Leichte Parese des rechten Mundfacialis. Kleinhirnsymptome sonst nicht festzustellen.

Die Diagnose „Kleinhirntumor“ lag hier nahe, war aber nicht sicher. Es hätte sich auch um einen Tumor des Hirnstammes handeln können. Gar nicht cerebellar wirkte die eigenartige Gangstörung des Kindes. Es ging in übertriebener Weise wie ein Tabiker. Wir hielten deshalb die *Ventriculographie* für angezeigt.

Es wurde nur der rechte Ventrikel erreicht und 52 cem Luft gegeben. Links traf die Nadel auf einen unüberwindlichen federnden Widerstand. Eine Kommunikation mit den Subarachnoidealräumen war nicht vorhanden. Die *Röntgenaufnahmen* ergaben einen hochgradigen Hydrocephalus der Seiten- und des III. Ventrikels. Die röntgenologische Darstellung war infolge der geringen Luftfüllung nur unvollkommen, genügte aber zur Diagnosenstellung. Es mußte sich um einen Tumor des Kleinhirns handeln. Das Kind kam 32 Stunden später unter den Zeichen der Atemlähmung ad exitum.

Die *Sektion* ergab einen großen Tumor, der das ganze Marklager des Wurms einnahm, in beide Hemisphären hineingewachsen war und den IV. Ventrikel ausfüllte. Von da war er tief in den Boden der Rautengrube hineingewachsen. Als Ursache des behinderten Durchstechens der Dura bei dem Versuch der Punktion des linken Vorderhorns ergaben sich dichte Kalkablagerungen in der Dura, die zweifellos als Resorptions-

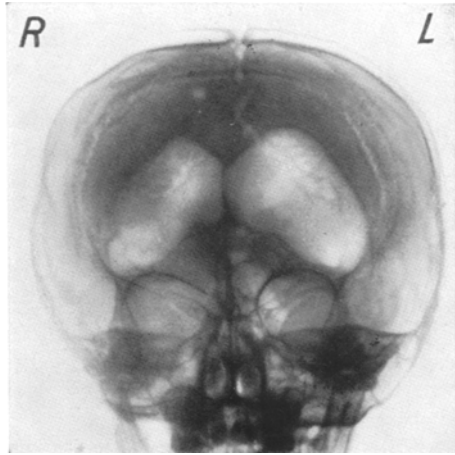


Abb. 10. Fall 10. Werner K. Dir. V.G. Rechts 40, links 60 cem Luft. Occlusivhydrocephalus. Untere Abschnitte des III. Ventrikels nach links verdrängt. Nicht operiert.

erscheinungen vom Knochen her infolge des hohen intrakraniellen Drucks anzusprechen sind.

Es ist verständlich, daß sich Druckänderungen in einem solchen Fall, wo der Tumor in den Boden der Rautengrube hineingewachsen war, besonders ungünstig auswirken müssen. Es wies aber gar nichts auf eine solche Ausdehnung des Tumors klinisch hin. Zweifellos wäre der Fall auch operativ absolut ungünstig gewesen.

*Fall 12.* Helene St., 11 Jahre. Aufgenommen am 17. 8. 31. Das Kind erkrankte im April 1931 mit Kopfschmerzen und Erbrechen. Im Juli erblindete es ganz rapid. Ein Arzt wurde von den Pflegeeltern aber erst zugezogen, als das Kind im August Gehstörungen zeigte und schließlich überhaupt nicht mehr allein gehen konnte.

Beiderseits ziemlich frische Stauungspapille mit Blutungen und völliger Amaurose. Ohrenklinisch kein verwertbarer Befund. Sehnenreflexe sehr schwach und links > rechts. Beiderseits Pyramidenzeichen. Cerebellarer Gang und Romberg. Ataxie der Arme. Imitationsphänomen links ++. Hypotonie der Beinmuskulatur.

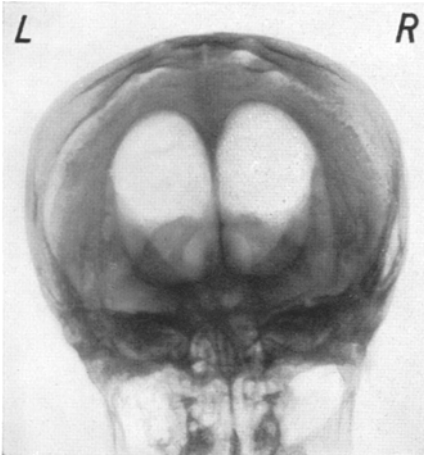


Abb. 11. Fall 12. Helene St. Dir. VG. Rechts 155, links 80 cem Luft. Symmetrischer Oclusivhydrocephalus. Enorme Erweiterung des III. Ventrikels. Halbmondförmige Aufhellung und absteigende Teile des Seitenventrikels gut dargestellt. Tumor des Kleinhirnwurms, der in den Boden des IV. Ventrikels hineingewachsen war.

Die *Ventriculographie* ergab einen hochgradigen symmetrischen Hydrocephalus (Abb. 11) mit Abschluß nach den Subarachnoidealräumen. Das Kind, das den Eingriff zunächst gut überstanden hatte, ging nach über 2 Tagen plötzlich unter einem Fieberanstieg auf 40,5 zugrunde.

Die *Sektion* ergab einen ganz ähnlichen Befund wie im vorigen Falle. Auch hier war ein großer Tumor des Wurms tief in den Boden der Rautengrube hinein gewachsen, so daß bei Druckverschiebungen eine Atemlähmung leicht zustande kommen konnte. *Jüngling* hat ähnliche Fälle beschrieben. Ich glaube, daß es sich bei dem Fieber um ein medulläres Fieber handelt.

*Fall 13.* Agnes D., 32 Jahre. Aufgenommen am 16. 9. 30. Die Kranke wurde uns mit der Diagnose „Hysterie“ überwiesen. Sie war angeblich bis zum 28. 7. 30 völlig unauffällig gewesen. An diesem Tage wurde ihr im Verlaufe eines Streites mit einem Hausbewohner eine Tür gegen das rechte Jochbein geworfen. Sie war nicht bewußtlos und hatte nur einen kleinen Bluterguß an der Stelle des Traumas. 2 Tage später ließ sie den Arzt rufen, weil sie Kopfschmerzen hatte und dauernd erbrach. Da der Zustand bedrohlich war, wurde sie ins Krankenhaus überführt, wo sie während der nächsten 3 Tage sehr viel erbrach. Dieses Erbrechen wurde als psychogen gedeutet. Als das Brechen 2 Tage ausgesetzt hatte, wurde sie

„beschwerdefrei“ nach Hause entlassen. Dort setzte das Erbrechen sofort wieder ein, und nach 8 Tagen wurde sie wieder im Krankenhaus aufgenommen. Nunmehr erbrach sie dauernd und ließ Stuhl und Urin unter sich. Außerdem wurde eine „hysterische“ Astasie-Abasie, Ataxie, ebensolcher Tremor usw. festgestellt, lauter Zeichen, die „bei energischem Zureden“ verschwanden oder doch nachließen. Da Patientin angeklagt war, weil sie einen Gerichtsvollzieher beleidigt hatte, wurde angenommen, daß ihr ganzes Verhalten nur einen Versuch darstelle, sich Straflosigkeit zu sichern, zumal sie in dieser Hinsicht an ihrem Ehemann, einem defekten Epileptiker, dem wiederholt der Schutz des § 51 StGB. zugesprochen worden war, ein anregendes Beispiel zu finden schien. Mit einem entsprechenden Zeugnis traf die Kranke in der Klinik ein.

Sie machte bei der Aufnahme einen sehr benommenen Eindruck, war völlig desorientiert und verstand oft nicht, was ihr aufgetragen wurde. Sie zeigte schwere Rechen- und Schreibstörungen mit ausgesprochenen Perseverationstendenzen. Sonst bestanden aber keine aphatischen Symptome. Die Kranke konnte weder sitzen noch gehen und stehen. Sie fiel sofort nach hinten um. Wurde sie von hinten gestützt, so kreuzte sie beim Gehen stets das rechte Bein maximal über das linke. Ferner bestand eine interessante Rechts-Linksstörung. Bei aufgetragenen Bewegungen wurden solche, die die rechten Extremitäten betrafen, stets richtig ausgeführt. Die links auszuführenden wurden nach langem Überlegen immer rechts ausgeführt, ohne daß es sich etwa um eine Perseverationstendenz gehandelt hätte. Auch bestanden keinerlei motorische oder apraktische Störungen seitens der linken Körperseite. Berührungen der rechten Seite wurden stets richtig lokalisiert, solche der linken jedoch regelmäßig auf die entsprechende Gegend der rechten Seite verlegt. Weiter fanden sich eine Reihe von tonischen Störungen der linksseitigen Extremitäten: Absinken des linken Arms beim Tonusversuch, Fehlen des Pronationsphänomens und ausgeprägtes Imitationsphänomen links. Sehnenreflexe ohne wesentliche Seitendifferenzen. Rechts gelegentlich Babinski. Grobschlägiger Tremor der Hände, der sich zeitweise auf den ganzen Körper erstreckte. Ohrenklinisch normaler Befund. Facialis, Zunge o. B. Beiderseits hohe *Stauungspapille* mit Blutungen, und zwar rechts wesentlich stärker als links. Liquordruck 190 mm Wasser und normaler Anstieg bei Jugulariskompression. Liquorbefund o. B.

Die Encephalographie von der Zisterne aus ging glatt vonstatten. Es wurden 67 ccm Luft gegeben. Die Röntgenaufnahmen ergaben einen erheblichen, asymmetrischen Hydrocephalus (Abb. 12). Es mußte also in diesem Falle ein alter Hydrocephalus, der durch das Trauma sich rasch vergrößert hatte, angenommen werden.

Bei einer nochmaligen Lumbalpunktion ergab sich wieder normaler Druck, aber es waren nur 45 ccm Liquor zu bekommen. Da die Stauungspapille zunahm, wurden nochmals 140 ccm Liquor von der Zisterne aus durch Luft ersetzt. Da sich trotz aller Maßnahmen in der Folgezeit der Zustand der Frau verschlechterte, schlugen wir eine bitemporale Entlastungstrepanation vor, die in der Chirurgischen Klinik ausgeführt wurde. 10 Tage später kam die Frau ad exitum.

Die *Sektion* ergab ein kleines Plexuscarcinom im IV. Ventrikel mit Verschuß des Foramen Magendi, aber durchgängigen Foramina Luschkae (Abb. 13).

Dieser Fall zeigt also, daß selbst bei einem Tumor des IV. Ventrikels die Kommunikation zwischen Ventrikel- und Subarachnoidealsystem

nicht völlig aufgehoben zu sein braucht. Selbstverständlich stellt der Fall eine sehr seltene Ausnahme dar. Verständlicher ist es, daß bei

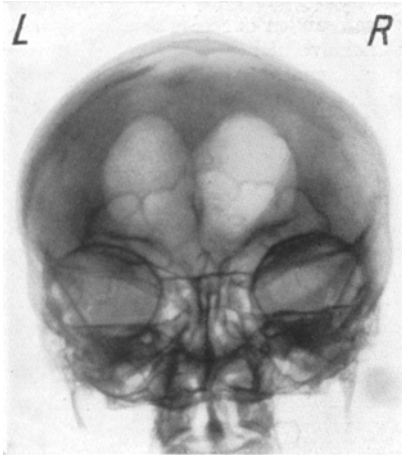


Abb. 12. Fall 13. Agnes D. Suboccipitale Luftfüllung, 67 cem Luft. Symmetrischer Hydrocephalus. Plexuscarcinom des IV. Ventrikels.

nicht zu großen Tumoren des Brückenwinkels die Foramina des IV. Ventrikels offenbleiben, und der indirekten Luftfüllung keine Schwierigkeiten entgegenstehen. Das haben wir eben erst wieder in einem Falle von Kleinhirnbrückenwinkeltumor ohne jedes charakteristische Symptom erlebt.

Bemerkenswert ist der Fall durch die hochgradigen psychischen Störungen, die zweifellos unmittelbare Folge des rasch zunehmenden hydrocephalischen Drucks waren. Die Einseitigkeit der tonischen Störungen in Verbindung mit den psychischen Ausfallserscheinungen und den Rechts-Linksstörungen, sowie das Überkreuzen der Beine

beim Gehen hatten uns zunächst an einen Tumor des rechten Stirnhirns denken lassen. Das Encephalogramm schloß aber eine solche Lokalisation aus. Bemerkenswert sind auch die schweren cerebellaren Gleich-

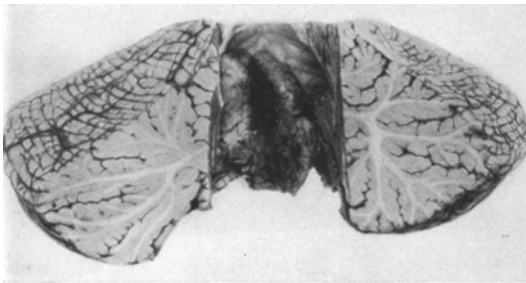


Abb. 13. Fall 13. Plexuscarcinom. Man sieht auf der Abbildung, daß das rechte Foramen Luschkae frei ist. Auch das linke war durchgängig.

gewichtsstörungen, obgleich das Kleinhirn selbst kaum geschädigt war. Hier wirkte sich wohl die gleichzeitige Schädigung des Großhirns und Kleinhirns sehr aus. Offenbar war durch das Trauma eine ganz rapide Vermehrung des Liquors in den Ventrikeln entstanden, so daß durch den Druck der gesamte Koordinations-

mechanismus, soweit er der Aufrechterhaltung des statischen Gleichgewichts dient, unterbrochen wurde. Allein die Foramina Luschkae genügen offenbar den Anforderungen eines gesteigerten Liquoraustauschs nicht. Die Annahme eines Tumors der hinteren Schädelgrube mußte bei dem Ausfall der Encephalographie notgedrungen aufgegeben werden. Post festum mag sich das anders ansehen, aber wenn man vor den Entschluß gestellt wird, einen Kranken operieren zu lassen, so treten eben doch ganz andere Bedenken auf, als bei einem solchen Rückblick.

Dieser Bericht soll im wesentlichen auf die klinischen Schwierigkeiten und Möglichkeiten der Tumordiagnostik, bzw. -lokalisation im allgemeinen, sowie in besonderer Berücksichtigung der Tumoren der hinteren Schädelgrube hinweisen und zeigen, wie unzuverlässig die lehrbuchmäßigen Darstellungen für die Lokalisation häufig sind. Überblickt man ein großes Material, so ergibt sich, daß die atypischen Fälle die typischen durchaus überwiegen. Wir haben in den letzten Jahren zwar eine Menge

von neuen Symptomen — ich erinnere nur an die zahlreichen tonischen Störungen — kennengelernt, die für die normale Physiologie von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind, die uns aber hinsichtlich der klinischen Diagnostik nicht allzusehr gefördert haben. Selbstverständlich besteht die ideale Forderung, jeden Hirnprozeß nach Art und Lokalisation rein klinisch zu klären, durchaus zu Recht. Man muß sich aber der Grenzen dieser Möglichkeiten jederzeit bewußt sein und nicht glauben, daß man

die Unzuverlässigkeit eines bestimmten Syndroms durch die Feststellung einer Vielheit von Einzelsymptomen überwinden könne. Eine solche Massensymptomatologie ist schließlich nur geeignet, zu noch größerer Unsicherheit und zu verhängnisvollen Fehlschlüssen zu führen. Was die Ventriculographie der interessanten Problematik der klinischen Diagnostik nimmt, das ersetzt sie reichlich durch die Sicherheiten, die sie für die Lokalisation gibt, und darauf kommt es ja schließlich im Interesse der Kranken nur an. Nach dem obigen Bericht brauche ich auf die Vorteile der Methode nicht nochmals hinzuweisen. Daß sie gewisse Gefahren mit sich bringt, ist nicht zu leugnen, aber diese Gefahren werden durch die Vorteile reichlich ausgeglichen. Die beiden Todesfälle, über die ich berichtet habe, können der Methode nicht allein zur Last gelegt werden. Es waren Fälle, die ohne jeden Zweifel auch eine Operation nicht überstanden hätten. Man kann höchstens einwenden, daß von den Angehörigen Kranker der tödliche Ausgang einer Operation mit mehr Fassung hingenommen wird als der nach einem diagnostischen Eingriff. Deshalb ist es erforderlich, stets auf die Gefahren eines solchen Eingriffs nachdrücklich hinzuweisen.

Besonders bemerkenswert sind im Zusammenhang mit den Gefahren der Ventriculographie jene Tumoren der mittleren Schädelgrube, die bis

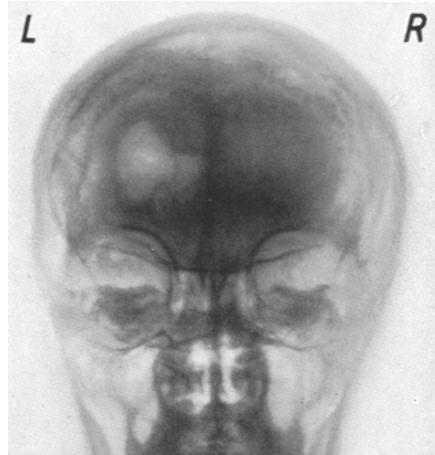


Abb. 14. Hermann St. Dir. VG. 15 cm Luft in den linken Seitenventrikel. Hochgradige Verdrängung des ganzen Ventrikelsystems nach links. Riesiges Meningeom, welches die rechte Hemisphäre stark komprimiert hatte.

an oder über die Mittellinie sich ausdehnen. Diese bringen nach allen Autoren die größten Gefahren mit sich. Neben dem oben mitgeteilten Fall 1 habe ich eben noch einen in dieser Statistik nicht erfaßten Fall von enorm großen Meningeom ventriculographiert, der auf eine Luftmenge von 15 ccm ungewöhnlich schwer reagiert hat. Das Röntgenbild (Abb. 14) zeigte eine hochgradige Verdrängung des ganzen Ventrikelsystems nach der dem Tumor entgegengesetzten Seite. In solchen Fällen wirken sich also schon verhältnismäßig geringe Druckänderungen sehr schwer aus. Zweifellos kommt es dabei zu Verschiebungen des Tumors, die eine schwere Beeinträchtigung der vegetativen Zentren des III. Ventrikels zur Folge haben. Welche Rolle dabei etwa das Hirnödem spielt, ist noch unklar. Die Luftmenge scheint sonst auf die unmittelbaren Folgen der Ventriculographie keinen wesentlichen Einfluß zu haben. Am günstigsten scheint es nach meinen Erfahrungen zu sein, wenn man etwa  $\frac{4}{5}$  der entnommenen Liquormengen durch Luft ersetzt.

Daß man die Ventriculographie gleichzeitig mit der Hirnpunktion zur Feststellung der Art des Tumors verbinden kann, wenn man einen Hinweis auf den Sitz desselben hat, ist selbstverständlich. Ich untersuche prinzipiell die sofort in Alkohol aufgefangenen Hirnzylinder. Zur Ventrikelpunktion eignen sich aber nur Vorderhorn, Hinterhorn und Ventrikeldreieck. Von einem Versuch, das schwer erreichbare Unterhorn zu punktieren, muß man wegen der Gefahr einer Verletzung des Ammonshorns, dessen Beziehungen zum epileptischen Anfall durchaus noch nicht geklärt sind, dringend abraten.

Hinsichtlich der Deutung der Röntgenbilder habe ich mich auf das für das Thema Wesentliche beschränkt und Nebenfunde unberücksichtigt gelassen.

Die direkte Ventriculographie stellt also zweifellos einen sehr erheblichen Fortschritt in der Lokalisation von Hirntumoren dar. Leider ist die postoperative Mortalität bei Tumoren der hinteren Schädelgrube immer noch eine recht hohe. Sie beträgt z. B. in Jena nach der Statistik *Gulekes* in den ersten 4 Wochen nach der Operation 57,5%. Vor der Einführung der modernen Operationstechnik (Entfernung der ganzen Hinterhauptsschuppe einschließlich des Hinterrandes des Foramen Magnum und des Atlasbogens) war sie allenthalben noch wesentlich höher. Es wird darauf ankommen, in Zukunft Mittel und Wege zu finden, das postoperative Ödem, welches offenbar in den meisten Fällen für den tödlichen Ausgang verantwortlich zu machen ist, zu umgehen. Ist dieses Ödem Folge der Druckentlassung der Medulla oblongata, wie es den Anschein hat (vgl. Fall 6), so dürfte das Tempo der Operation von besonderer Bedeutung für den Ausgang sein. Die Zusammenarbeit zwischen Chirurgen und Neurologen wird allmählich auch zur Überwindung dieser Schwierigkeiten führen.