

I.

Aus der Königl. chirurgischen Klinik und der Königl. Nervenklinik
in Halle a. S.

Der Subokzipitalstich; eine neue druckentlastende Hirnoperationsmethode.

Von

Prof. Dr. **G. Anton**, und Prof. Dr. **V. Schmieden**,
Direktor der Nervenklinik. Direktor der chirurgischen Klinik.

(Mit 4 Abbildungen im Text.)

Seit dem Jahre 1907 sind von Halle aus wiederholt Untersuchungen vorgelegt worden, welche unter möglichster Vermeidung von Gehirnverstümmelung durch den Balkenstich eine dauernde günstige Beeinflussung des Gehirndruckes bei Zunahme des Schädelinhaltes und zwar der festen und flüssigen Teile zum Gegenstande hatten.

Die Operation des Balkenstiches hat sich seither, wir können sagen, in allen Ländern durchgesetzt.

Die ärztlichen Indikationen hierfür haben sich beträchtlich erweitert, und selbst einzelne Formen von Epilepsie wurden unter Billigung des hierin vielerfahrenen Th. Kocher in diese Behandlung aufgenommen.

Eine schätzbare Erweiterung der Indikation hat in den letzten Zeiten Payr bewirkt, welcher auch bei Schädelkontusionen und der so gefürchteten Gehirnschwellung, ebenso bei der traumatischen Meningitis eine so verdienstvolle operative Tätigkeit mittels Balkenstiches auf dem westlichen Kriegsschauplatze entfaltete. Selbst bei Durchschüssen durch die Ventrikel hat er den Balkenstich mit gutem Erfolge ausgeführt. Nahezu 50 Fälle hat er in dieser Weise operativ behandelt ohne einen einzigen mit der Operation im Zusammenhange stehenden Todesfall.

In der gleichen Arbeit hat Payr auch auf die Eröffnung der Cisterna cerebello-medullaris hingewiesen.

Bei dieser Art von Gehirnoperationen geht die Entwicklung und der Fortschritt von den komplizierten zu den einfachen.

Gerade in der Einfachheit, in der relativen Intaktheit des Schädels, der Dura und der Gehirnrinde liegt das Ideal für den ärztlichen Erfolg.

Gerade hierin lag uns ein Ansporn, die etwaigen Mängel der Operation des Balkenstiches ins Auge zu fassen und weitere Vorschläge zu legitimieren, welche in einfacher Weise dem Problem der Herstellung normaler Druckverhältnisse in der Schädelhöhle zu dienen haben.

Payr hat die beachtenswerte Tatsache festgestellt, dass nach Gehirnerschütterungen durch die Gefäßknäuel des Gehirnes eine Hypersekretion zustandekommt.

Es sind wohl noch andere Wirkungen, welche diese Hypersekretion hervorbringen können.

So ist es seit langem bekannt, und auch durch Bramann bei der Operation selbst festgestellt, dass Zystizerkose eine enorme Hypersekretion in den Ventrikeln verursachen kann.

Es mag dabei unentschieden bleiben, wieviel durch die Plexus chorioidei und andererseits durch das Ependym daselbst bewirkt wird.

Denn es ist kein Zweifel, dass auch beim erwachsenen Menschen das Ependym lebt und dass es seine gemeinschaftliche Abkunft in den Plexus erweisen lässt.

Die Hypersekretion kann wahrscheinlich auch durch andere fremdartige Wirkungen in den Ventrikeln hervorgerufen werden.

Dabei kommen in Betracht die toxische Wirkung der Tumoren, infektiöse Entzündungen (Meningitis intraventricularis) (Bönnighaus u. a.), vielleicht auch Autointoxikationen, sicher aber äussere toxische Wirkungen.

In dem Buche über den Balkenstich konnte auch eine gleiche Wirkung der Hypertrophie der Plexus nachgewiesen werden.

Wir erinnern dabei an die Arbeiten von Quincke, nach denen es hochwahrscheinlich wird, dass auch bei Migränezuständen solche Hypersekretion stattfindet.

Abgesehen von diesen zahlreichen Möglichkeiten einer übermässigen Produktion der Flüssigkeit, kommen bekanntlich noch in Betracht die zahlreichen Behinderungen des Abflusses der Flüssigkeit an gewissen Wahlstellen, insbesondere in den Vierhügeln und im Aquaeductus Sylvii, im vierten Ventrikel und bei Tumoren in der hinteren Schädelgrube.

Es besteht kein Zweifel, dass das subtentoriale Kreislaufgebiet hierin seine eigenen Gesetze aufweist, wenn auch die Krankheitsgeschehnisse in der hinteren Schädelgrube (Tumoren, Entzündungen) sich auch auf die Liquorspannung im Grosshirn erstrecken, während andererseits die Zunahme des Grosshirnbaltes und Grosshirngewichtes durch fortgepflanzten Druck an sich Kleinhirnsymptome hervorrufen kann.

Die günstigen Wirkungen des Balkenstiches sind wohl zum Teile darauf zurückzuführen, dass mit der Eröffnung der allseitig abgeschlossenen Ventrikel für die dort befindliche Flüssigkeit eine neuere, grössere Auf-

saugungsfläche eröffnet wird, nämlich der ganze Subduralraum, die Rückgratshöhle und die Nervenscheiden.

Diese freiere Zirkulation der Flüssigkeit kann aber zum Teile dadurch behindert und vermindert werden, dass der Zugang durch die Oeffnung, welche die Dura am Hinterhauptsloche freilässt, durch den Druck selbst verkleinert oder verlegt wird.

Es können Tumoren, vorgeschobene Kleinhirnteile, auch die herabgedrückte Medulla oblongata diesen Zugang zur Rückgratshöhle ganz oder zeitweise verschliessen.

Bei unseren Operationen¹⁾ hat sich daher öfter das Bedürfnis gemeldet, für die rückwärtsandrängende Flüssigkeit einen Ausgang und einen Ausweg zu schaffen.

Es lag der Gedanke nahe, die Membrana occipito-atlantica zu diesem Zwecke zu eröffnen und so den Weg zu schaffen für die Lymphseen des subtentorialen Kreislaufes (nicht nur der Cisterna cerebello-medullaris).

Für diese Eröffnung lagen schon vielfache Erfahrungen vor.

Besonders hat schon Druif dargetan, dass man bei Tieren das Gehirn mit beliebig grossen Mengen durchspülen kann, ohne Gehirndrucksymptome zu bekommen, wenn die Membrana occipito-atlantica vorher geöffnet würde (1896)²⁾.

Auch haben die schönen Erfolge ermuntert, welche Horsley und F. Krause berichtet haben, dass bei Ueberdruck und Hypersekretion im Duralsacke des Rückgrates eine Oeffnung in der Dura eine beträchtliche Erleichterung bringen und dass diese Oeffnung behufs Abflusses des Liquors offen gelassen werden kann bei Vernähung der Muskel- und Hautwunde.

Die allgemeinen Experimente über die Beeinflussung des Gehirndruckes wollen wir an diesem Orte und in der jetzigen Zeit nicht abhandeln und verweisen insbesondere auf die vortrefflichen Darstellungen von Hauptmann (Neue deutsche Chirurgie) und von Kocher (Nothnagel's Handbuch), sowie auf das Buch über Balkenstich von Anton und Bramann.

Unsere Operationsmethode geht folgendermassen vor sich:

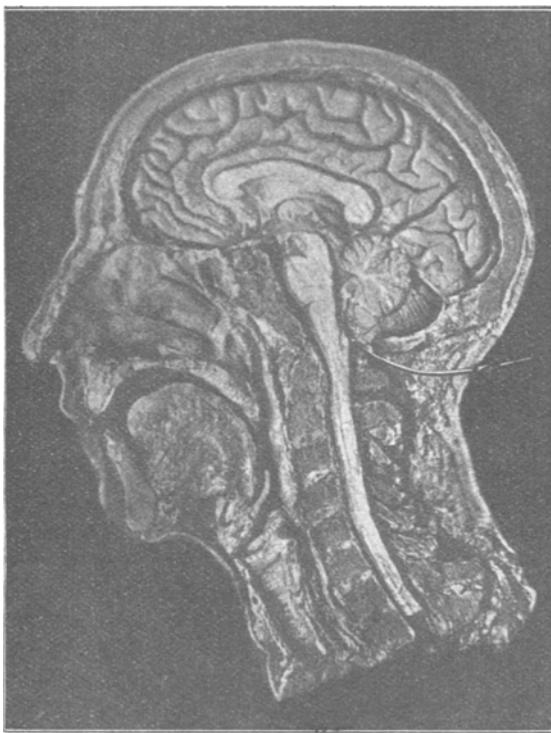
An dem sorgfältig rasierten Hinterkopfe wird zunächst durch Einritzung mit einer Nadel zwischen der Protuberantia occipitalis externa und dem Dornfortsatz des 4. und 5. Halswirbels die genaue Mittellinie gezogen, um diese beim Einschnitt in der Seitenlage ohne weiteres zu

1) Weitere 95 Fälle von Balkenstich.

2) Vorher hatte Deucher in ähnlichen Experimenten gegenteilige Erfolge gehabt.

finden; dann wird durch subkutane und tiefe Umspritzung ein rhombisches Gebiet bis auf die Knochenhaut unempfindlich gemacht; es erstreckt sich vom oberen Endpunkte der oben bezeichneten senkrechten Linie bis zu seinem unteren Ende und wird seitlich von zwei Punkten begrenzt, welche daumenbreit hinter den Warzenfortsätzen liegen. Diese Anästhesie pflegt nach 20 Minuten langem Warten eine durchaus vollständige zu

Abbildung 1a.



Darstellung des Weges der Sonde beim Subokzipitalstich (mit Zuhilfenahme des Atlas von Fraser). Die Sonde dringt durch die Gegend der Membrana ein.

sein. Die Anwendung der Allgemeinnarkose kommt nur bei psychisch Erregten oder bei Kindern in Frage; sonst erschwert sie den Eingriff unnötig für Arzt und Patient.

Dann legen wir den Kranken in Seitenlage auf ein unter den Kopf geschobenes Kissen und senken den Kopf so stark wie irgend möglich nach vorn (auch die Ausführung im Sitzen, das Gesicht nach abwärts geneigt, die Stirn auf einem Kissen ruhend, kommt in Frage).

Nach sorgfältigster Desinfektion führt man einen genau medianen Längsschnitt bis auf das Hinterhauptsbein und die Dornfortsätze des ersten Halswirbels, er beginnt zwei Fingerbreit unter der Protuberantia occipitalis externa und endigt unterhalb des Dornfortsatzes des 2. Halswirbels. Seine Länge schwankt zwischen 8—12 cm, er muss je nach Bedarf bei sehr voluminösen Nackenweichteilen etwas länger gemacht werden, damit man Uebersicht erhält. Der genau in der Mittellinie geführte Schnitt trennt das Ligamentum nuchae genau in seine rechte und linke Hälfte und blutet in diesem Falle sehr wenig; mehr blutet

Abbildung 1b.



Darstellung des Weges der Sonde beim Subokzipitalstich (mit Zuhilfenahme des Atlas von Fraser). Die Sonde dringt durch die Gegend der Membrana ein.

es, wenn man seitlich abirrt. Gelegentlich muss man unterbinden oder umstechen, meist genügt vorübergehende, feste Tamponade mit heißen Kochsalzkompressen. Wenn jetzt dem Weitervordringen in die Tiefe trotz Auseinanderziehens mit breiten scharfen Haken Schwierigkeiten entgegenstehen, so kann man die obersten Muskelansätze an der Hinterhauptschuppe ein wenig einkerben; im übrigen schiebt man halb stumpf, halb scharf die Weichteile von der Mittellinie des Occiput seitwärts ab

und tastet sehr bald, immer genau median eindringend, 2 charakteristische Knochenteile: die hintere Umrandung des Foramen occipitale magnum und unterhalb ebenfalls median in der Muskulatur den knopfartigen Dornfortsatz des Atlas. Zwischen beiden spannt sich die nach abwärts sich trichterförmig verjüngende Membrana atlanto-occipitalis posterior aus. Genau fühlt man den Uebergang des harten Knochens am Rande des Hinterhauptloches auf die straffe, leicht federnde Membran. Um sie noch deutlicher zugänglich zu machen, zieht man mit einem kleinen scharfen Häkchen den Dornfortsatz des Atlas nach abwärts; auch ist es ohne weiteres erlaubt, wenn die Verhältnisse sehr eng sind, mit der Lühr'schen Zange den Dorn des Atlas abzukneifen.

Manchmal kann die ganze Freilegung bis hierher in wenigen Minuten erledigt sein; ehe man jedoch durch die Dura eindringt, reinigt man die ganze Wunde und ihre Umgebung noch einmal gründlich vom Blute und stopft sie für 5 Minuten fest mit heißer Kochsalzkompresse aus, noch besser mit Tupfern, die in Suprareninlösung getränkt sind. Dann wechselt man die Handschuhe und die Wundtücher. — Nach Entfernung der Tamponade soll sich in dem Wundtrichter kein Blut mehr sammeln. Man überschaut die weisse Membran etwa in Grösse eines Fingernagels.

Da die Anatomie uns lehrt, dass sowohl ausserhalb wie innerhalb der Dura dichte Venenknäuel liegen, so hält man sich mit seinem Duraschnitt wiederum median. Ein Stich mit dem Messer lässt meist sofort den klaren Liquor im Strahl herausfliessen; die Entlastung macht sich sofort geltend, indem die Membran zu pulsieren beginnt und die letzten Liquormengen schubweise mit etwas Blut vermischt auswirft. Der Subokzipitalstich als solcher ist vollendet.

Dringt man nunmehr mit einer gebogenen stumpfen Sonde ein, so gelangt man in der Richtung nach vorn und aufwärts direkt bis in die Cisterna cerebello-medullaris und in gleicher Richtung vorsichtig in einer etwa auf die Scheitelhöhe des Kopfes weisenden Richtung bis in den 4. Ventrikel hinein. Für diese vorsichtig sondierende Tastung benutzt man eine stumpfwinklig abgebogene starke Knopfsonde oder noch besser ein besonderes Instrument, welches wir konstruierten liessen; es gleicht einem sehr schlanken Elevatorium, dessen Breite nicht über $\frac{1}{2}$ cm sein soll, und welches an seiner Spitze in 3 cm Länge stumpfwinklig abgebogen ist. Mit seiner stumpfen Spitze kann man bequem die Membranen trennen, die besonders bei chronisch seröser Meningitis hier im Gebiet der Zisterne und des 4. Ventrikels das Hindernis für den Liquorstrom abgegeben haben könnten.

Die auf diese Weise hergestellte Parazentese soll nunmehr offen gehalten werden. Zn diesem Zweck haben wir mehrfach, entsprechend der Horsley'schen Methode der Behandlung der Meningitis serosa spinalis, die beiden Lippen der Dura an die hintere Muskulatur im Weichteilschnitt angenäht und damit den gewünschten Erfolg im besten Sinne erreicht. Aber die Naht in der Tiefe und an den kurzen Rändern des Duraschnittes ist recht schwierig, ich habe deshalb die Absicht gehabt, hier eine kleine Spreizklammer einzulegen und einheilen zu lassen, oder in das Loch eine ringförmige Metallöse einzusetzen, ähnlich wie sie die Löcher im Leder des Schnürschuhes offen hält; schliesslich aber fand ich den einzig richtigen Weg in der Ausschneidung eines viereckigen Fensters von $\frac{1}{2}$ cm Breite und Höhe, dieses klafft vollständig ausreichend und bleibend in der längsgefaserten Membran.

Die hergestellte Liquorfistel soll nun ins subkutane und intramuskuläre Bindegewebe sezernieren (eine zeitweise Ableitung nach aussen kommt nur als Ausnahme bei infektiös getrübtem Liquor oder bei Meningitisbehandlung in Frage). Aus diesem Grunde näht man die Weichteile in möglichst vielen Schichten mit versenkter Katgutnaht, darüber die Haut fest zu. Ein dichter Verband fängt für die nächsten Tage das durch die Nähte dringende Sekret auf und wird am besten für etwa 10 Tage unter Zuhilfenahme einer Pappschiene angelegt, die quer über den Mittelkopf an den Schläfen nach abwärts führt und beiderseits auf der Brust endigt. Die Kranken können nach etwa 8 Tagen das Bett verlassen, — im übrigen bewahrt man sie vor plötzlichen heftigen Druckschwankungen im Liquor, indem man Husten und starkes Pressen etc. auszuschalten sucht.

Die folgenden Krankengeschichten sollen die ersten Versuche illustrieren:

Fall 1. P. J., 23 Jahre alt, Heizer, Soldat.

In der Familiengeschichte werden keine Nervenkrankheiten gemeldet. Er selbst hat nach seiner Angabe eine normale Entwicklung durchgemacht. Doch waren seine Leistungen in der Schule nur mittelmässig. Oktober 1915 wurde er zum Heeresdienste einberufen. Er war nur 5 Monate im Felde, nicht verwundet. Am Ende dieser Zeit soll in seiner Nähe eine Granate explodiert sein, die ihm Schmutz in die Augen warf. Nachher spürte er Kopfschmerzen und Abnahme des Sehvermögens. Es wurde aber bald im Lazarett festgestellt, dass beiderseitige Stauungspapille bestand und zwar mit Atrophie des Sehnerven. Eine syphilitische Affektion wurde in Abrede gestellt. Seitherige mehrfache Untersuchungen des Blutes und der Rückgratflüssigkeit waren immer negativ; nur einmal war die Wassermannreaktion schwach positiv.

Von den Befunden bei der Aufnahme (14. 1. 1916) wird das Wichtigste hier mitgeteilt:

Der Patient ist normal entwickelt. Der Schädel ist symmetrisch und zeigt keine Stirn- und Scheitelhöcker. Der Kopfumfang beträgt 56 cm. Der Kopf ist klopfempfindlich; doch ist kein Scheppern vorhanden. Die Mimik ist auf-fällig bewegungsarm, der Blick ziemlich starr. Augenmuskelstörungen sind aber nicht zu verzeichnen. Die Trigeminuspunkte sind etwas druckempfindlich. Die Lidspalten sind gleichweit; der Lidschluss erfolgt kräftig. Nystagmus ist nicht wahrnehmbar. Die Bindegauereflexe sind vorhanden. Bei direkter Beleuchtung reagieren die Pupillen, wenn auch rechts etwas trüger als links. Konvergenz ist möglich und mit Verengerung verbunden. Die Sehnervenpapillen sind beiderseits stark geschwollen und zeigen beiderseits temporale Atrophie. Das Hörvermögen ist gut erhalten; Geruchsstörungen bestehen nicht. Die grobe Kraft der Hände ist symmetrisch und entspricht nahezu dem Umfange der Muskulatur. Beim Vorstrecken tritt minimales Zittern ein. Isolierte Fingerbewegungen werden richtig ausgeführt. Die Knieschnenreflexe sind vorhanden. Die Balance auf einem Bein ist etwas unsicher. Halsdreieck und Genicknerven sind bei Druck empfindlich. Das Sehen ist undeutlich geworden; doch vermag er noch die Distanz abzuschätzen und eine vorgehaltene Nadel zu ergreifen. Die Untersuchung ergab, dass die Schwellung der Papillen 5 D betrug. Das Gesichtsfeld war konzentrisch eingeengt. Blutungen waren nicht vorhanden. Es bestand hochgradiger Kopfschmerz und starke Benommenheit. Das Sehvermögen nahm rapide ab.

Das Schädelröntgenbild zeigte zunächst den Schädel mässig verdünnt und sog. Iakunäre Formation. Ausserdem war der Türkensattel weit geöffnet, etwa um das Dreifache des Normalen vergrössert. In der Hypophysengegend war ein Schatten.

Der Patient wurde am 29. Januar 1916 zur Vornahme des Balkenstiches auf die chirurgische Klinik überführt.

Bei Vornahme dieser Operation (Prof. Schmieden) erwies sich das Gehirn zunächst ohne sichtbare Pulsation. Die Dura war hochgradig gespannt und an den Schädel gepresst. Nach Durchstossen des Balkens mit der Hohlsonde kam unter höherem Drucke klare Flüssigkeit hervor, von welcher etwa $1\frac{1}{2}$ Erouvetten entleert wurden.

Der Kranke fühlte sich sofort nach der Operation deutlich entlastet und blieb frei von Kopfschmerzen. Doch war offenbar wegen Wachstums der Geschwulst an der Hypophyse die Atrophie des Sehnerven eine fortschreitende. Das Erbrechen hörte bald auf; die Benommenheit blieb dauernd gebessert.

Trotzdem wurde im März der Gang ab und zu wieder unsicher und das Kauen etwas behindert. Das Sehvermögen verschlechterte sich deutlich.

Deshalb wurde die Okzipitaloperation vorgeschlagen. Sie ging (11. 5. 1916) folgendermaassen vor sich (Prof. Schmieden):

Nach Novokain-Suprarenin-Einträufelung wurde ein Schnitt von der Protuberantia occipitalis externa in der Medianlinie abwärts bis zum 4. Halswirbeldornfortsatz ausgeführt. Der Schnitt durchtrennte alle Gebilde bis auf die Knochen des Hinterhauptes und bis auf die oberen Wirbeldornfortsätze. Die Weichteile wurden teils scharf, teils stumpf vom Knochen abgehoben. Die

Blutung wurde durch Umstechen grösserer Gefässe, auch durch heisse Kochsalzkompessen gestillt. Durch kurzes Präparieren lag schliesslich der hintere Rand des Foramen occipitale magnum und der Atlas frei. Die relativ leichte Blutung wurde durch Suprareninkompression zum Stehen gebracht. Die jetzt deutlich sichtbare Membrana occipito-atlantica wurde nach Anspannung längs durchschnitten. Mit einem schmalen Elevatorium wurde die Oeffnung erweitert und nach innen und oben vertieft. Der vorquellende Liquor war zunächst klar. Hierauf wurde mit dickerer Sonde kopfwärts sondiert, um gegen den 4. Ventrikel vorzudringen. Dabei stiess die Sonde auf einen membranartigen Widerstand, der leicht überwunden werden konnte. Es floss Liquor, aber auch etwas venöses Blut ab. Die Stillung dieser Blutung geschah durch Suprareninkompression. Dann folgte Schichtennaht der Nackenmuskel und auch Katgutnaht.

Während der Operation blieb der Puls gleich und kräftig. Der Patient gab beim Abträufeln keine besonderen Empfindungen an.

Einige Tage nach der Operation trat etwas Oedem des Nackens bis zum Halse und zum unteren Gesichtsabschnitte ein. Doch bildete es sich bald zurück.

Die Narbe belästigte den Patienten wenig. Die Kopfschmerzen blieben andauernd weg.

Auch die folgenden Wochen fühlte er sich psychisch freier und subjektiv wohler. Das Sehvermögen nahm aber trotz des Wohlbefindens ab.

Doch konnte er sich viel besser bewegen, mittels des Stockes im Zimmer gut orientieren. Das Taumeln und die Unsicherheit liessen nach.

Merkfähigkeit und Gedächtnis haben nicht erheblich gelitten.

Aus dem Schlussbefunde (10. Oktober) ist zu bemerken, dass er sich im ganzen gut und geschickt bewegt, frei von Kopfschmerzen ist, dass jedoch die Atrophie des Sehnerven zugenommen hat, so dass er amaurotisch ist. Das Herz und der Puls blieben ohne Besonderheiten.

Kurze Epikrise: Es hat sich bei einem 23jährigen ein, wie es scheint, rascher wachsender Hypophysentumor entwickelt, welcher sehr bald zu Stauungspapille mit Atrophie geführt hat. Dieser lokale Druck hat offenbar wegen des Wachstums der Geschwulst eine totale Atrophie verursacht. Wahrscheinlich hat der Tumor sich auch nach oben ventrikelwärts ausgebreitet und einen erheblichen Hydrozephalus im Gefolge gehabt.

Der Balkenstich brachte diesmal für mehrere Monate Erleichterung und auch psychische Besserung. Trotzdem war nach mehreren Monaten eine weitere Druckentlastung nötig.

Die Okzipitaloperation hat insofern ergänzend gewirkt, als sie, so weit die Beobachtung reicht, für nahezu 5 Monate das Befinden freier machte, den Kopfschmerz beseitigte und trotz des Fortbestehens der Geschwulst wieder gute Beweglichkeit ermöglichte.

Nicht aber konnte beseitigt werden die lokale Wirkung der Hypophysengeschwulst auf den Sehnerven selbst.

Fall 2. R. R. 8 Jahre, Hüttenarbeiterkind.

Nach der Vorgeschichte sind keine erblichen Erkrankungen in der Familie nachweisbar. Die Geburt war normal. 8 Geschwister leben und sind gesund. Das Kind lernte mit 1 Jahre laufen und rechtzeitig sprechen. In der Schule gehörte es zu den besten Schülern. Vierzehn Tage vor Weihnachten wurde das Kind schwindlig, klagte über Kopfschmerzen und über das Gefühl, dass das Genick steif werde. Weihnachten konnte es nicht mehr gut gehen. Gleichzeitig nahm das Sehvermögen rasch ab. Es traten heftige Kopfschmerzen hinzu.

Bei der Aufnahme (16. 1. 16) bot es folgenden Befund: Der Schädel war gross 56 cm. Der Längsbogen betrug 36 cm, der Querbogen 34,5 cm, der schräge Durchmesser vom rechten Parietalhöcker 16,3 cm, vom linken Parietalhöcker 16,5 cm. Die Entfernung beider Scheitelhöcker betrug 14,5 cm, der fronto-okzipitale Durchmesser 17,5 cm. Die Hinterhauptsgegend war bei Druck empfindlich. Die Augenbewegungen waren frei. Die Pupillen waren maximal erweitert und vollkommen starr. Es bestand völlige Blindheit. Auch direktes Belichten wurde nicht wahrgenommen. Der Augenhintergrund liess Stauungspapille erkennen mit streifenförmigen Blutungen.

Auf dem Schädelröntgenbilde erwies sich der Schädel auffällig dünn und gross. Die Nähte klafften auffällig. Von den Knochenteilen waren besonders verdünnt der Hinterhaupts- und Stirnteil. Die Hypophyse war normal gross. Der Sinus transversus war auf dem Bilde sehr deutlich erkennbar. Die Hinterhauptsgrube war auffällig gross. (Tumor oder Hypertrophie des Kleinhirns).

Die Geruchsprüfung war nicht sicher. Die Töne wurden richtig lokalisiert. Das Trommelfell war normal. Das Hörvermögen anscheinend nicht schwer beeinträchtigt. Sprachverständnis war vorhanden, auch war die Sprache gut artikuliert. Die Hände wurden ohne Zittern vorgestreckt. Die Zielbewegungen erfolgten prompt. Die grobe Kraft war etwas herabgesetzt, aber gleichmässig. Die Reflexe der Knie- und Achillessehne konnten nicht ausgelöst werden. Die Beinmuskulatur war etwas schlaff. Die Sensibilität schien nicht gestört. Auch war keine Tastblindheit vorhanden. Der Gang war taumelnd. Die freie Balance auf einem Beine war unmöglich. Das Kind war auffällig somnolent, reagierte erst auf wiederholte Anrufe, gab dann aber richtige Antworten.

Zunächst wurde der Balkenstich (22. 1. 16) ausgeführt in typischer Weise, wobei die Venen der Diploe ziemlich stark bluteten. Aus den Seitenventrikeln entleerte sich eine klare Flüssigkeit unter sehr starkem Drucke. Der Tastbefund durch die Sonde im Ventrikel liess nichts Abnormes, insbesondere keine abnorme Resistenz erkennen. Die schwere Benommenheit besserte sich daraufhin merklich. Die Wunde zeigte nachher leichte Eiterung. Gleichzeitig war eine Angina mit Belag aufgetreten, sodass eine Seruminkjection vorgenommen wurde.

Am 5. April wurde die Exstirpation der Kleinhirngeschwulst versucht, gleichzeitig die Okzipitaloperation ausgeführt und zwar unter Aethernarkose (Prof. Schmieden). Sie ging folgendermaassen vor sich:

Am Hinterhaupt wurden Umstechungsnähte gemacht um ein Operationsgebiet von der Grösse einer doppelten Hand. Vom Warzenfortsatz nach oben

bis zur Spitze der Lambdanahc wurde ein Hautschnitt angelegt und dieser Lappen bis zum Hinterhauptsloche niedergeschlagen. Durch wenige Meisselschläge wurde die hintere Schädelgrube geöffnet und diese Oeffnung mit der Lühr'schen Zange über den Kleinhirnhemisphären in 5 Markstückgrösse erweitert, so dass zwischen ihnen noch eine 1 cm breite mediane Knochenbrücke stehen blieb. Die Dura war dort etwas weissgelblich verfärbt. Ueber den Kleinhirnhemisphären war sie hochgradig gespannt. Pulsation war nicht wahrzunehmen. Trotz des vorhergegangenen Balkenstiches drängten die Kleinhirnhemisphären deutlich vor. Darauf wurde die Membrana occipito-atlantica blossgelegt und punktiert. Es entleerten sich unter hohem Druck etwa 10 ccm klarer Flüssigkeit. Auch nach Herausziehen der Hohlnadel spritzte Flüssigkeit im Strahle nach. Auffällig war jetzt eine gute Pulsation der Kleinhirnhemisphären. Eine Punktion des Kleinhirns liess keine Zyste oder fremdartiges Gewebe erkennen. Die Dura in der Gegend des Sinus transversus wurde vom Knochen abgeschabt. Dabei kam es zu leichter Blutung. Während der Puls bisher regulär war, wurde er nachher deutlich klein. Das Sensorium blieb benommen, und trotz künstlicher Atmung und Kochsalzinfusion erfolgte bald nachher der Tod (5. 4. 16).

Von dem Sektionsbefunde sei folgendes wiedergegeben (ausführliches Protokoll durch Geh. Rat Benecke): Die Schädelnähte klaffen auffällig. Der linke Sinus transversus ist frei, ebenso der Sinus rectus. Der rechte Sinus transversus ist völlig verschlossen, ebenso der Sinus longitudinalis vom Confluens sinuum angefangen bis gegen die Scheitelhöhle, und zwar durch Thromben. Das ganze Gehirn ist auffällig gross, im ganzen weich, schwelend. Es wiegt 1450g. Von der Vergrösserung schienen besonders Stirn- und Scheitelteile betroffen zu sein, während der Schlafelappen verhältnismässig klein war. Am Balken war noch deutlich ein kleiner Defekt (Stichöffnung) zu bemerken. Die Ventrikel waren gross, erweitert und enthielten klare Flüssigkeit. Das Kleinhirn zeigte subpiale Blutungen. Beide Hemisphären waren relativ gross. An der Basis fiel die Flachheit der Schädelgrube auf. Die Impressiones digitatae waren stark ausgeprägt, besonders in der mittleren Schädelgrube. Auch die Knochen waren verdünnt, besonders die Alae minores. Das Fettgewebe war reichlich. Die Thymusdrüse war auffällig gross, prall und graurot. Die Halslymphdrüsen waren gross, ebenso die Mandeln und die Zungengrundfollikel. Einige bronchiale Lymphdrüsen waren gross und im Innern vereitert. Die Milz war relativ gross, ihre Schnittfläche mit grauroten Follikeln übersät. Die Nebennieren waren auffällig klein und dünn. Die Markschicht war nur als feiner brauner Strich erkennbar. Das Nierensystem mit Blase und Prostata war ohne erheblichen Befund. Die Leber war mittelgross, die Schnittfläche braun. Beide Hoden lagen im Leistenkanal und waren auffällig klein. Der Dickdarm zeigte follikuläre Hypertrophie. Das Blut (Iliaca communis) zeigte normale rote Blutkörperchen und deutlich vermehrte weisse Blutkörperchen, hauptsächlich vom Typus der Leukozyten. Beim Methylenblaupräparate nahmen die Lymphozyten die Färbung sofort an, während die Leukozyten zunächst ungefärbt blieben. Das Mengenverhältnis der roten und weissen Blutkörperchen liess sich nicht mehr sicher feststellen.

Diagnose: Hypertrophie des Grosshirns und Kleinhirns, schwerer Status thymo-lymphaticus, offene Balkenstichstelle, bronchiale Drüsenvereiterung.

Zur Beurteilung: Im vorliegenden Falle täuschte eine Hypertrophie des Gehirns mit Kleinhirnhypertrophie die Symptome eines Kleinhirntumors vor.

Die Entstehung der Stauungspapille ist nicht völlig aufgeklärt. Prof. Benecke nahm an, dass schon vor längerer Zeit eine Sinusthrombose mit folgendem Oedem der Schwellung des Optikus zugrunde lag. Wahrscheinlich war die relative Hypertrophie des Kleinhirns dabei ein wesentlicher Faktor.

Der Balkenstich hat dem nahezu somnolenten Patienten das Befinden gebessert, aber die Ursache der Erkrankung nicht beseitigt.

Das Gesamtbild ward in diesem Falle noch kompliziert durch die Persistenz einer vergrösserten Thymusdrüse, sowie durch erhebliche Verkleinerung, also Aplasie der Nebennieren und einen allgemeinen Status thymo-lymphaticus, ausserdem durch eine relative Vermehrung der weissen Blutkörperchen.

Diese Reihe von Befunden legt das Problem nahe, wie weit man durch die Untersuchung des Blutes selbst, allenfalls durch die Abderhaldenmethode auf eine gesteigerte Neigung zur Sinusthrombose schon vor der Gehirnoperation schliessen kann.

Zur Operation selbst: Die Eröffnung der Membrana occipito-atlantica als Teiloperation der Kleinhirneröffnung ging gut vonstatten. Die gewünschte Entleerung der Flüssigkeit erfolgte prompt. Die Wirkung war deutlich zu erkennen in dem Wiedereintritt der Pulsation des Gehirnes.

Die Loslösung der Sinus transversi mit ihrer Dura von dem Schädel wäre wohl besser unterblieben, um den Erfolg der Operation allein frustrierter verfolgen zu können.

Jedenfalls hat aber trotz der Komplikation die Punktions der Membrana occipito-atlantica erwiesen, dass von hier aus (ebenso wie vom Balken) der Druck im subtentorialen Kreislaufe in erwünschtem Maasse gemindert werden konnte, sodass die Pulsation der Kleinhirnhemisphären bald nach der Punktions in normaler Weise wieder erreicht war.

Die Koinzidenz von Gehirnhypertrophie mit Persistenz einer vergrösserten Thymusdrüse und Aplasie der Nebennieren wurde schon von einem von uns beschrieben (Anton). Der Eintritt des Todes ist wohl sicher durch die thymo-lymphatische Konstitution und durch die Sinusthrombose hervorgerufen.

Fall 3. M. K., 50 Jahre, Müllersfrau.

Die Eltern sind an Altersschwäche gestorben. Sie selbst hatte eine normale Entwicklung. In der Ehe machte sie 3 Geburten durch; die Kinder leben und sind gesund. Sie konnte stets angestrengt arbeiten. Syphilitische Infektion wird in Abrede gestellt. Sie erkrankte im Mai 1915, und zwar bemerkten die Angehörigen, aber auch sie selbst, dass sie beim Gehen taumelte. Bei schnelleren Wendungen trat stärkerer Schwindel auf. Im März 1916 wurde Abnahme des Sehvermögens bemerkt, und zwar mit raschem Fortgange. In letzter Zeit war das Sehvermögen des linken Auges bereits erloschen.

Bei der Aufnahme (21. Juni 1916) wurde folgender Befund erhoben:

Der Schädel war normal gebaut, nicht klopfempfindlich. Beim Blick nach links trat horizontaler Nystagmus ein, beim Blick nach rechts und oben vereinzelte nystagmoide Zuckungen. Doch bestanden keine ausgesprochenen Augenmuskellähmungen. Die Pupillen waren nahezu rund. Beim Blick ins Helle war die linke Pupille etwas weiter. Bei Lichteinfall verengerte sich die rechte ziemlich prompt, die linke nur wenig; bei direkter Belichtung war diese fast lichtstarr. Bei Konvergenz verengerten sich beide. Der Augenhintergrund zeigte die Papillen beiderseits verwaschen: rechts etwas grauweiss, links weiss. Die Gefäße waren beiderseits erweitert, die Venen geschlängelt. Die Schwellung der Papille betrug 3 D (Dr. Grossmann). Links war völlige Amaurose; rechts war die Sehschärfe $\frac{4}{12}$. Die Trigeminusäste waren nicht druckempfindlich. Die Gesichtsnerveninnervation war symmetrisch. Die Zunge wichen nach rechts ab. Die Sprache war ganz mässig lallend. Der Geruch war aufgehoben (seit sehr langer Zeit). Rechts wurde laute Sprache nur in 1 m Entfernung, links Flüsterstimme noch in 5 m Entfernung gehört (seit 2 Jahren). Der periphere Ohrenbefund war negativ. Die Herzschläge waren normal, doch schwankte die Frequenz erheblich. Die Bauchdecken waren schlaff, die Bauchhautreflexe etwas herabgesetzt. Die Hände zeigten mässiges Zittern bei Intentionsbewegungen. Der Finger fuhr beim Betasten der Nase vorbei. Es bestand beiderseits Adiadochokinese. Die Armreflexe waren beiderseits gesteigert. Die Beweglichkeit der Beine entsprach nicht der vorhandenen Muskulatur. Der Kniehakenversuch wurde gut ausgeführt. Die Kniestreckenreflexe waren lebhaft. Fussklonus war ange deutet. Ebenso wurden beim Bestreichen der Fusssohle die Zehen nach abwärts bewegt. Die Sensibilität war ungestört. Beim Gehen taumelte sie stark nach rückwärts, anfangs stärker als nach einiger Übung. Die Blutuntersuchung nach Wassermann ergab negativen Befund.

Am 27. Juni 1916 wurde sie nach der chirurgischen Klinik behufs Okzipitaloperation verlegt. Die Operation (Prof. Schmieden) ging folgendermaassen vor sich:

In Lokalanästhesie wurde ein Längsschnitt in der Medianlinie von der Protuberantia occipitalis externa hinab bis in die Höhe des 4. Halswirbeldornfortsatzes geführt. Der Schnitt ging bis an die Knochenhaut. Es konnte in kurzer Zeit die Membrana obturatoria ansichtig gemacht werden. Aus letzterer wurde ein Fensterchen ausgeschnitten von etwa $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser. Hierauf strömte reichlich klare Flüssigkeit (ca. 10 ccm) zuerst im Strahle ab. Beim

Sondieren entstand eine stärkere Blutung aus den Venenplexus nahe dem Hinterhauptsloche und musste erst allmählich mit Adrenalinintamponade gestillt werden. Die Wunde konnte wieder durch tiefe und Katgutnähte geschlossen werden, diesmal mit Pappschienenverband. Der Puls zeigte wieder schwankende Frequenz. Für alle Fälle wurde Kochsalzinfusion vorgenommen. Die Patientin geriet stärker als alle übrigen in Apathie (bulbärer Tumor); doch besserte sich der Zustand und die Wunde heilte rasch.

Der Augenspiegelbefund ergab bald nachher folgendes: Rechts Stauungspapille mit pilzkopfförmiger Vorwölbung von graublauer Farbe und rötlich gefärbt. Die Gefässe waren stark gefüllt und geschlängelt. Der Gefäßstrichter war leidlich klar. Keine Blutungen. Links war die Stauungspapille ausgesprochener; der Optikus war deutlich grau. In der umgebenden Netzhaut war starkes Exsudat. Keine Blutungen. Diagnose: Doppelseitige Stauungspapille, links im atrophischen Stadium.

Im weiteren Verlaufe konnte auf der Nervenklinik festgestellt werden, dass die Astasie und Abasie stärker zunahm. Oft kam es zu arhythmischer Herztätigkeit. Allmählich traten stärkere bulbäre Symptome hinzu; insbesondere wurden Schluckbeschwerden progressiv deutlicher. Diese Beschwerden traten paroxysmal auf.

Am 19. September erfolgte ziemlich plötzlich unter Herzschwäche der Tod.

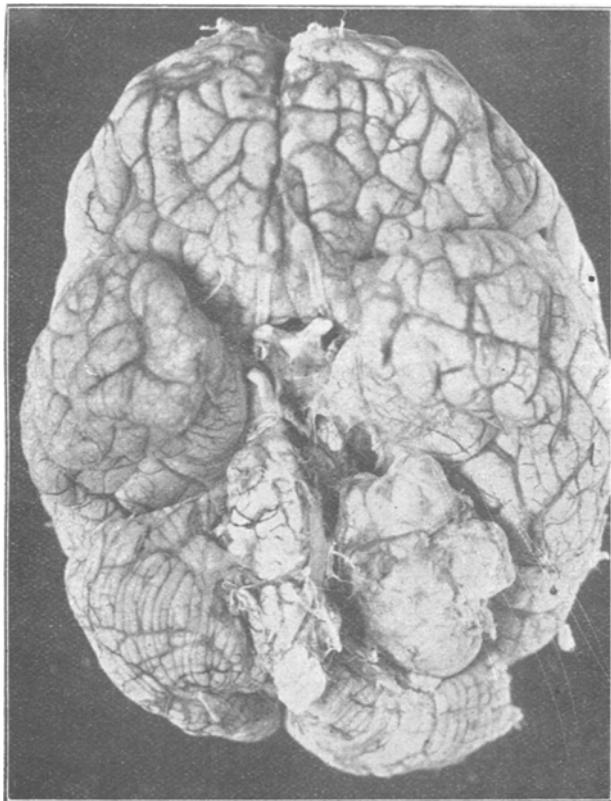
Diagnose: Tumor in der hinteren Schädelgrube nahe der Medulla oblongata.

Sektion (20.9.1916): Die Dura ist glatt, die Hirnoberfläche abgeflacht. Die Sulci sind verstrichen. Die Konsistenz des Gehirns fühlt sich etwas erhöht an. Es wiegt 1220 g. In der Medianlinie bestehen starke Verwachsungen der Dura und Pia. Beim Herauslösen des Gehirns entwickelt sich aus der rechten hinteren Schädelgrube, vor dem Kleinhirn sitzend, ein derber Tumor von der Grösse eines kleinen Hühnereies, der mit dem Basisknochen verwachsen ist und scharf gelöst werden muss. Der Tumor hat die rechte Kleinhirnbemisphäre nach hinten, den Pons nach links gedrückt, die rechte Ponshälfte stark eingedellt. Auf die Medulla oblongata ist etwas geringerer Druck bewirkt. Nach dem Kleinhirn zu ist der Tumor scharf abgegrenzt. Zwischen dem rechten Felsenbein und dem Foramen occipitale magnum in der Gegend des rechten Foramen ovale und rotundum ist die Schädelbasis usuriert, so dass man eine Fingerspitze hineinlegen kann. In diesem Loche sitzt Tumormasse. Bei Abtrennung der Haut vom Os occipitale am Wirbelansatz zeigt sich eine kleine Öffnung in der Membrana occipito-atlantica. Unter der Haut, also ausserhalb des Schädels, hat sich an dieser Stelle ein mit ziemlich derber Wand ausgekleideter Ventrikel gebildet, in den etwa 2 Taubeneier hineingehen. Er war mit Liquor angefüllt (Dr. Jäger).

Gehirnschnitte (3.12.1916): Das Gehirn selbst war etwas komprimiert, nicht stark ödematos. Die Ventrikel waren erweitert, am meisten der Ventrikel des Stirnhirns. Auf dem Durchschnitt durch das Kleinhirn wird nach Ausschälen des Tumors ersichtlich, dass dieser die untere Fläche der Kleinhirnrinde zum Schwinden gebracht hat; desgleichen ist die Marksustanz daselbst sehr ver-

dünnt. Der Pons ist direkt konkav eingedrückt. Der 4. Ventrikel ist in den oberen Teilen verengt. Von der Medulla oblongata waren die Nerven des seitlichen Systems verzerrt und dem direkten Druck des dörben Tumors ausgesetzt. Der Tumor ist auf dem Durchschnitt von kautschukartiger Konsistenz, stellenweise von Blutungen durchsetzt, höckerig und derb.

Abbildung 2.



Lage der Geschwulst im linken Kleinhirn und die Verdrängung des Pons und der Medulla oblongata.

Diagnose: Tumor (Sarkom) von Kleinhähnereigrösse mit Druckatrophie der unteren Kleinhirnhälfte, starkem Druck auf den Pons und die Medulla oblongata.

Epikrise: Auch in diesem Falle handelte es sich um eine rasch fortschreitende Geschwulst, welche den Pons und die Medulla oblongata wegen ihrer Lage rasch in Mitleidenschaft zog.

Trotzdem konnte durch die Operation noch eine erhebliche Druckentlastung bewirkt werden.

Der Abfluss der Flüssigkeit nach der Operation ist wohl noch ein ausgiebiger gewesen, da sich die Gegend unter der Membran in einen grossen zystischen Raum verwandelte und sich gewissermaassen ein neuer Ventrikel außerhalb des Schädels entwickelt hatte.

Dieser neue Weg und der Reserveraum waren gewiss für das Problem der Druckentlastung sehr erwünscht und wären an sich imstande gewesen, auch das Befinden zu bessern, wenn nicht das Wachstum der Geschwulst und ihre Nähe an der Medulla oblongata an sich eine Lebensbedrohung mit sich gebracht hätten.

Im vorliegenden Falle bleibt allerdings die Frage offen, ob nicht durch ein rechtzeitiges Eröffnen der Hinterhauptschuppe und durch Exstirpation des ausschälbaren Tumors eine Rettung möglich gewesen wäre.

Doch haben der Kräftezustand der Patientin und die bedrohlichen Herzerscheinungen einen so schweren Eingriff zum mindesten sehr bedenklich gemacht.

Fall 4. B. P., 32 Jahre, Arbeiter.

Der Vater ist mit 68 Jahren an Magenkrebs gestorben, die Mutter mit 56 Jahren an Altersschwäche. Erbliche Erkrankungen konnten nicht festgestellt werden. Vor zwei Jahren erkrankte er an Gonorrhoe und Epididymitis. Wegen hartnäckiger Genick- und Kopfschmerzen suchte er im Jahre 1916 die hiesige Nervenpoliklinik auf; er klagte auch über Schlaflosigkeit und Stuholverstopfung. Damals wurde festgestellt: träge Lichtreaktion der Pupillen, hochgradige Steigerung der mechanischen Muskelerregbarkeit, aber kein abnormer Befund im Augenhintergrunde. Nach einer Zeit der Besserung nahmen die Kopfschmerzen zu, auch Erbrechen trat ein.

Bei der Untersuchung am 15. Februar 1916 konnte beginnende Stauungspapille festgestellt werden. Die Untersuchung der Nebenhöhlen, also Nasen- und Keilbeinhöhle, ergab einen normalen Befund. Im weiteren Verlaufe wurde er der Augenklinik zugesandt, welche Zunahme der Stauungspapille konstatierte und noch am 10. April feststellte, dass ein nahezu normales Sehvermögen vorhanden war. Die Untersuchung des Blutes nach Wassermann und Stern ergab einen negativen Befund. Der Kranke kam zur Aufnahme wegen hochgradiger Steigerung der Kopfschmerzen.

Der Befund am 17. April 1916 war folgender: Der Schädelumfang betrug 55 cm, der Längsbogen 35 cm, der Querbogen 35 cm. Der Schädel ist im wesentlichen symmetrisch; der Hinterkopf fällt steil ab. Der Lidschluss ist kräftig; die linke Lidspalte ist etwas enger als die rechte. Die Kaumuskulatur ist symmetrisch. Die Augenbewegungen sind frei; Nystagmus ist nicht vorhanden. Der Bindegauchoptikus ist normal. Die Pupillen reagieren träge auf Licht, gut auf Konvergenz. Die Sehprüfung ergab noch normale Sehschärfe. Die Untersuchung des Augenhintergrundes liess links unscharfe Konturen des

Sehnerven erkennen, Rötung der Papille, aber nur geringe Vorwölbung; die Gefäße waren erweitert. Rechts waren die verwaschenen Grenzen nur im nasalen Teile; die Erweiterung der Gefäße war hier geringer. Die Reflexe des Rachens, des Gehörganges und der Nase waren vorhanden. Geruch und Geschmack waren unversehrt. Das Gehör war nicht auffällig gestört. Die Sprache bot nichts Besonderes, ebenso nicht Lesen und Schreiben. Die Hände zitterten nur wenig. Mit dem Kraftmesser drückte er beiderseits 90. Die Distanzschätzung war gut. Auch Zielbewegungen wurden richtig ausgeführt. Die Tasterkennung war nicht auffällig behindert (Stereognose). Gang und Haltung waren normal. Die Bauchhautreflexe waren vorhanden. Der Tonus der Beinmuskulatur war etwas schlaff. Die Kniestehnenreflexe waren gleich und mittelstark. Es bestand kein Fussklonus. Bestreichen der Fusssohle erzeugte Beugung der Zehen. Die Balance auf dem linken Beine war mässig gestört. Links war eine Hernie nach Blinddarmoperation. Die Mimik ist etwas bewegungsarm. Am Kopfröntgenbilde zeigten sich die Venen der Diploe reichlich entwickelt. Die Schädelbasis war mässig nach abwärts gedrückt. Die Keilbeinhöhle gab einen abnormalen Schatten. Der Türkensattel war ein wenig ausgebuchtet.

Bei der Lumbalpunktion strömte die Flüssigkeit unter erhöhtem Drucke ab. Die Reaktion der Flüssigkeit war im allgemeinen normal. Ihre Untersuchung nach Wassermann ergab schwach positiven Befund (?). Im weiteren Verlaufe trat öfters Erbrechen auf. Desgleichen klagte der Patient zeitweise über gleich hochliegende Doppelbilder. Die Stauungspapille nahm trotz der medikamentösen Behandlung zu. Deshalb wurde er am 8. Mai nach der chirurgischen Klinik verlegt behufs Okzipitalstichoperation (Prof. Schmieden).

Sie ging folgendermaassen vor sich: Die Hinterhaupts- und Nackengegend wurde bis zu den Ohren hin mit Novokain-Adrenalin zwecks lokaler Anästhesie infiltriert. Hierauf wurde ein 12 cm langer Schnitt in der Medianlinie angelegt, 2 Finger oberhalb des Hinterhauptdornes beginnend. Der Schnitt reichte median bis zu den Knochenteilen. Mit stumpfer und scharfer Präparierung gelang es leicht, die Hinterhauptschuppe bis an den Atlasbogen freizulegen und nach Stillung der Blutung die Membrana obturatoria ansichtig zu machen. Um an sie kommen, musste zunächst das Muskelgewebe entfernt und der Dornfortsatz des Atlas mit der Zange weggenommen werden. So war die Membran etwa 1 cm im Durchmesser zugängig. Sie wurde mit dem Messer in der Mittellinie mit Längsschnitt angeschnitten und weiterhin eine stumpfe Sonde in die Ventrikelseite eingeführt. Trotz Spreizung der Membran entleerte sich jedoch nur ein Fingerhut voll Liquor. Die Ränder der Membran wurden nach aussen angenäht und auf die Art die gesetzte Öffnung fixiert. Darauf folgte Schliessung der Muskel- und Hautwunde. Die Operation wurde gut vertragen. Die Wunde heilte rasch.

Bei der Untersuchung am 18. Mai wurde folgendes konstatiert: Schwindelgefühl, Erbrechen, Kopfschmerz hatten aufgehört. Die Pupillen waren weit und reagierten mit mangelhafter Verengerung. Die Zunge schaute noch nach rechts. Das Ergreifen des Nadelkopfes erfolgte prompt mit guter

Distanzabschätzung. Mit dem Kraftmesser drückte er rechts 90, links 95. Kopfhaltung und Aufsetzen waren gestört. Das Erheben der Beine aus horizontaler Lage erfolgte unter mässigem Schwanken. Der Tonus der Beinmuskulatur war schlaff. Beim Bestreichen der Fussohle war rechts Babinski angedeutet.

Die Augenuntersuchung am 22. Mai 1916 (Prof. Schieck) ergab rechts leichte Verschleierung der Gefässe im Gefässtrichter, leichte Unschärfe der Papillengrenzen, grosses zentrales Skotom, nur Fingerzählen vor dem Auge; links ausgesprochene Stauungspapille mit 3 D Schwellung. Verbreiterung der Papille, auch hier zentrales Skotom. Die Sehschärfe betrug 5/50.

Der Patient fühlte sich nach der Entlassung (27. Mai 1916) von der chirurgischen Klinik merklich besser. Er unternahm sogar einen Ausflug in seine Heimat, bewegte sich merklich freier. Es bestand keine Nackensteifigkeit, keine Augenmuskelparese; die Doppelbilben waren verschwunden. Die Patellareflexe waren schwach, und der Tonus der Beinmuskulatur blieb schlaff. Bei Augenschluss trat nur geringes Schwanken auf.

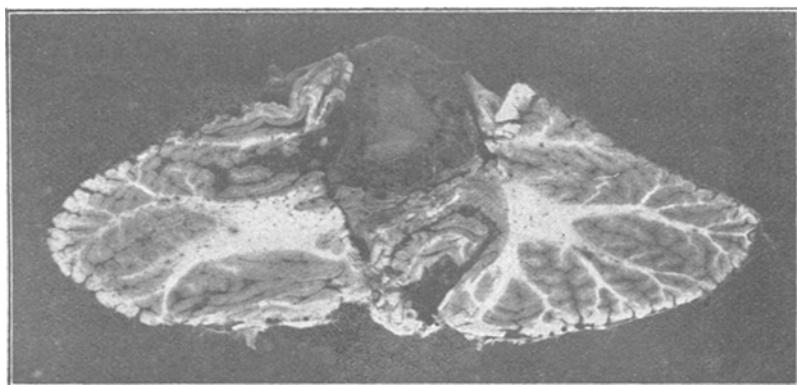
Bei einer dritten Aufnahme (24. August 1916) klagte er über Taubheitsgefühl in linker Stirn und Wange. Das Beklopfen des Kopfes erregte Schmerzen. Die linke Gesichtshälfte war etwas flacher als die rechte. Die linke Nasolabialfalte war verstrichen. Beim Blick nach rechts trat leichter Nystagmus auf. Die Lichtreaktion war beiderseits trüger geworden. Links vermochte er noch Finger zu zählen. Am Augenhintergrunde hatte die Atrophie der Sehnerven und das Verwaschensein der Papillengrenzen zugenommen. Der Muskelsinn war gut erhalten (durch Imitationsbewegung nach Anton geprüft). Die Patellarreflexe waren beiderseits schwach. Bei Augenschluss bestand Neigung, nach links zu fallen. Ueberhaupt war die Körperbalance deutlich gestört und der Gang taumelnd. Im weiteren Verlauf wurde der Patient apathischer, schlaftrig. Der Gang wurde stärker taumelnd, so dass ein Wachsen der Kleinhirngeschwulst anzunehmen war. Am 30. September ergab die Untersuchung, dass der rechte Kniesehnenreflex nicht auszulösen war. Es stellte sich Amaurose ein. Am 15. Oktober erfolgte der Tod.

Sektion (16. Oktober 1916): Das Schädeldach ist sehr dünn, besonders in der Hinterhauptpartie. Die Stirnschuppe ist von normaler Dicke. Auf der Aussenfläche der Dura befinden sich in den hinteren Partien aufgelagerte flächenförmige Blutgerinnsel. Die Dura selbst ist auf der Aussen- und Innenfläche trocken. Die Venen auf der Gehirnoberfläche sind prall gefüllt. Die Furchen sind verstrichen, die Windungen abgeflacht. Der Sinus longitudinalis ist ziemlich leer. Beim Herauslösen zeigen sich Verwachsungen zwischen Dura und der Gehirnoberfläche im Bereich des linken Kleinhirns. Die der Kleinhirngrube anliegende Dura zeigt an der Innenfläche zahlreiche kleine weisse Plaques. Die Venen der Hirnbasis sind gefüllt. Das Gehirn wiegt 1510g. Beim Präparieren der Haut von der Basis des Hinterhauptknochens zeigt sich das Operationsloch in der Membrana occipito-atlantaea noch offen. Eine Tasche unter der Haut hat sich hier nicht gebildet. Am hinteren Pol der linken Kleinhirnhemisphäre fühlt man eine Verdickung von

etwa Pflaumengrösse, die den unteren Teil des Wurms mitergriffen hat. Beim Durchschnitt durch diesen sich etwas körnig anführenden Tumor zeigt sich eine blutreiche Geschwulst mit stellenweisen Verdickungen, während an anderen Stellen sulzige Erweichungen und auch kleine Zysten sich dazwischen befinden. Der Tumor geht auf der Dorsalseite des Kleinhirnes ohne scharfe Grenze in das gesunde Gewebe über. Beim Durchschnitte 1 cm hinter dem Chiasma ist die Schnittfläche sehr blutreich, die Seitenventrikel und der III. Ventrikel sind erweitert.

Gehirnschnitte (13. Dezember 1916): Auf Durchschnitten durch das Gehirn lässt sich zunächst ein mässiger Hydrozephalus feststellen. Der Balken ist etwas verdünnt. Der 3. Ventrikel ist stark erweitert. Der Tumor reicht von

Abbildung 3.



Zentral erweichter Tumor, welcher den Oberwurm des Kleinhirns erdrückte und den 4. Ventrikel verschloss.

der Mitte des Oberwurms bis abwärts nach dem Foramen Magendie. Er trennt am hinteren Winkel die Kleinhirnhemisphären und ersetzt einen Teil des Oberwurms. Auf Durchschnitten durch das Kleinhirn ist zunächst zu sehen, dass der Oberwurm in den oberen Partien unversehrt ist. Doch ist der 4. Ventrikel in diesen Teilen auffällig komprimiert. Im unteren Drittel ist der Tumor in die Teile des Oberwurms hineingewachsen. Stellenweise hat er den 4. Ventrikel verstopt. Die Kleinhirnhemisphären sind relativ unversehrt. Der Tumor ist im ganzen etwa walnussgross, in der Mitte zystisch erweicht und im Gefärbe schokoladenbraun. Nach Härtung ist er etwas konsistent. Auch auf Durchschnitten durch den Tumor sind stellenweise zystische Erweichungen nachweisbar. Der Pons ist plattgedrückt, die Medulla oblongata etwas verzerrt. Die Plexus im 4. Ventrikel sind auffällig durch fremdes Gewebe verändert. Die Nerven der Medulla oblongata sind nicht erheblich betroffen.

Epikrise: Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine relativ rasch wachsende Geschwulst im Oberwurme des Kleinhirnes, welche auch in die Substanz des Kleinhirns eingedrungen war. Besonders wurde der vierte Ventrikel in den unteren Teilen komprimiert.

Die Diagnose bezüglich der genauen Teile des Kleinhirns konnte *in vivo* nicht sicher gestellt werden.

Die Chancen einer totalen Exstirpation waren auch sehr geringe, da eine Infiltration des Kleinhirns vorhanden war.

Die Operation hätte den ganzen Oberwurm entfernen müssen und angrenzende Teile, und der vierte Ventrikel wäre weitgehend eröffnet worden und offen geblieben.

Die Okzipitaloperation ging glatt von statten und hat wenigstens für längere Zeit eine deutliche Erleichterung gebracht.

Die spätere rasche Verschlimmerung dürfte durch die direkte Berührung des Tumors mit dem vierten Ventrikel und der Medulla oblongata hervorgerufen sein.

Die Obduktion hat auch erklärt, warum diesmal weniger als in anderen Fällen die Flüssigkeit sich hervordrängte. Es war weniger Druck und spärliche Flüssigkeit, offenbar durch Abschluss des Foramen Magendie und der unteren Teile des vierten Ventrikels.

Wenn wir auch durch diese Tatsache unterrichtet waren, dass das Zirkulationshindernis ziemlich nahe dem Foramen Magendie sitzen musste, so war offenbar bei einem bösartigen Tumor die Hoffnung auf eine definitive operative Entfernung des Tumors äusserst gering.

Auch in einem anderen Falle von weit fortgeschrittenem Tumor des Kleinhirns konnten wir ersehen, dass bei Geschwülsten, welche bereits nahe der Membrana occipito-atlantica sich entwickelt haben, die erwünschte Druckentlastung auf Schwierigkeiten stösst, da entweder die gestaute Flüssigkeit nicht den Weg findet bis zur operativ gesetzten Eröffnung und da die naheliegenden Tumoren und ihre Nachbarschaft, die herabgedrückten Kleinhirnteile die operativ gesetzte Öffnung verlegen, verstopfen können.

Fall 5. Paul M., 38 Jahre, Barbier.

In der Familie sind Nerven- und Geisteskrankheiten nicht nachweisbar. Sein Entwicklungsgang war nicht erheblich gestört. Er hat 5 gesunde Kinder. Geschlechtliche Infektion wird in Abrede gestellt. Fehlgeburts der Frau ist nicht dagewesen. Im Juli 1915 bekam er früh beim Ankleiden ein Gefühl von Uebelsein und fiel auf die rechte Körperseite, wobei er einige Minuten bewusstlos war. Die Sprache soll nachher nicht gestört gewesen sein. Das rechte Bein zitterte deutlich. Doch vermochte er noch weiter zu arbeiten. Im Januar 1916 stellte sich zunehmende Schwäche im rechten Beine und Arme ein. Damals

suchte er die Poliklinik auf mit Schweregefühl und Schwäche im rechten Arme und Beine. Er ermüdete leicht und klagte über Kopf- und Genickschmerzen.

Am 28. April 1916 wurde bei seiner Aufnahme im wesentlichen folgender Befund erhoben:

Die Gesichtsfarbe war blass. Der Schädelumfang betrug 56,5 cm. Klopfeempfindlichkeit bestand nicht. Die Ohren waren klein. Die Gesichtsnervation erfolgte symmetrisch, desgleichen die Funktion der Kaumuskel. Die Sensibilität im Gesichtsbereiche war unversehrt. Die Bulbi waren etwas vorgewölbt. Die Augenbewegungen waren frei. Die Pupillen reagierten bei Lichteinfall und bei Akkommodation, auch konsensuell. Der Augenhintergrund zeigte links die Papillen verwaschen, etwas verbreitert. Der Gefässtrichter war klar. Die Venen waren nicht deutlich verbreitert. Auch bestand keine Atrophie. Die rechte Papille war auffällig grau, aber scharf umgrenzt. Die Sehschärfe war rechts 6/5, links 6/6. Das Gesichtsfeld war nicht nachweislich eingeschränkt. Die Bindegewebs- und Hornhautreflexe waren aber vorhanden. Die Zunge wurde gerade vorgestreckt. Der Rachenreflex war prompt. Über Schlingbeschwerden klagte er nicht. Hören, Riechen und Schmecken war unversehrt. Der Ohrenbefund war normal. Kopfbewegungen nach beiden Seiten waren trotz Widerstandes möglich. Die Schilddrüse war nicht tastbar. Beim Vorstrecken der Arme blieb der rechte gebeugt. Erheben bis zur Horizontale war nicht gut möglich. Der rechte Arm sank schnell herab. Auf dem Kraftmesser drückte er rechts 30, links 90. Die Zielbewegungen erfolgten prompt. Die Nachahmungsbewegungen von der linken durch die rechte Extremität und von rechts nach links waren ungestört bis auf die Parese des rechten Armes. Der rechte Arm war meist leicht adduziert. Die rechte Hand war in Pronationsstellung. Die Finger waren etwas gebeugt. Streckung der Finger rechts erfolgte kaum merklich. Die Stereognose war ungestört. Der Ellbogen- und Vorderarmreflex rechts war mäßig gesteigert. Rechts war Patellarklonus und unerschöpflicher Fußklonus auszulösen. Der Fußsohlenreflex war normal. Das Erheben der Beine aus wagerechter Lage geschah rechts unter mäßigem Schwanken, links gut. Beim Gehen wurde das rechte Bein im Kniegelenke steif gehalten. Er ging rechts mit halbkreisförmiger Beinbewegung. Bei Augenschluss war das Schwanken nicht deutlich. Die Balance auf dem rechten Beine war infolge der Parese mangelhaft. Bauchdecken- und Hodenreflexe waren beiderseits vorhanden. Die mechanische Muskelregbarkeit war rechts gesteigert; zeitweilig trat spontanes Muskelzittern ein. Die Befunde an den inneren Organen normal.

Bei der Lumbalpunktion floss die Rückgratsflüssigkeit unter mäßig erhöhtem Druck ab. Es konnte kein sicherer abnormer Befund durch die Proben nach Ravaud und Nonne, keine Lymphozyten, kein positiver Wassermann festgestellt werden.

Auf dem Schädelröntgenbilde war der Schädel dünn, zeigte stärkere Entwicklung der Gefäße der Diploe. In der Gegend hinter der Kranznaht war ein nahezu haselnussgrosser heller Schatten in der Mitte der Konturen des Hirnschädels (Profil). Dieser lichte Schatten erschien auf dem Frontalbilde $1\frac{1}{2}$ cm

von der Medianlinie, befand sich also in der Hirnsubstanz nahe der inneren Kapsel.

Der Patient wurde (8.5.16) auf die chirurgische Klinik verlegt. Dort wurde durch Prof. Schmieden die Subokzipitalstichoperation vorgenommen.

Unter Lokalanästhesie wurde ein Längsschnitt vom Hinterhauptshöcker bis zum zweiten Halswirbel in der Medianlinie angelegt. Die muskulären Teile wurden stumpf und scharf abpräpariert. Sehr bald gelang die Freilegung der Membrana occipito-atlantica. Bei Eröffnung dieser Membran floss der Liquor im Strahle ab. Die Ränder der Membran wurden nach aussen angenäht und die Muskulatur und Haut darüber vernäht. Die Wunde heilte primär.

Der Nervenbefund am 18. Mai zeigte nahezu dieselben Verhältnisse. Der Patient war beschwerdefrei, insbesondere ohne Kopfschmerzen.

Der Augenspiegelbefund (29. Mai) liess links noch eine geringe Stauungspapille erkennen.

Das Sehvermögen blieb beiderseits (3. Juni) 5/5, die Innervation des Gesichtsfeldes symmetrisch.

Schmerzen bestanden nicht. Subjektiv fühlte sich der Patient wohler.

Nach seiner Entlassung von hier (26. 7. 16) konnte er durch Herrn Dr. Reichmann (Med. Klinik Jena) in Evidenz gehalten werden (29. 11. 16). Die Hemiparese hatte zugenommen. Der Liquordruck betrug 430. Subjektiv war der Patient bis auf gelegentliche Kopfschmerzen beschwerdefrei.

Dezember 1916: Der Patient wurde von der Jenenser internen Klinik hierher gesandt. Von den Befunden sei noch folgendes mitgeteilt: Die Pupillen reagierten gut. Die Zunge zeigte keine Abweichung. Auch die Lidspalten sind nahezu gleich. Die Masseteren fungieren symmetrisch. Die Konjunktivalreflexe sind vorhanden. Sprachstörungen sind nicht nachweisbar. Der Schallbecher ist gut beweglich beim Phonieren der Vokale. Der rechte Arm wird noch über die Horizontale erhoben, jedoch unter Zittern. Rechts besteht deutliches Handzittern. Beugen und Strecken im Ellbogengelenk ist merklich erschwert, ebenso Pronation und Supination. Rechts sind isolierte Fingerbewegungen nicht gut zu erzielen. Auch das Erheben der Schulter ist deutlich behindert. Die Finger stehen in leichter Beugestellung. Der Muskeltonus hat mässig zugenommen. Die Muskeleregbarkeit und die Sehnenreflexe sind rechts deutlich erhöht. Beim Bestreichen der Fusssohle rechts zeigte die grosse Zehe nach oben. Aufsetzen und Körperbalance geht gut vorstatten. Beim Gange macht das rechte Bein eine Halbkreisbewegung. Der Muskelsinn und die Hautempfindung sind nicht nachweislich gestört. Subjektiv werden keine Beschwerden geäußert.

Augenbefund von Prof. Schiek (19. 12. 16): Am rechten Auge ist fast normaler Befund. Die leichte Unschärfe der Papillengrenzen genügt nicht, eine beginnende Stauungspapille zu diagnostizieren. Links dagegen ist eine Verbreiterung der Papille entlang der Gefässe nach oben und unten; der Gefäßstrichter ist verstrichen. Die Funktion beider ist in jeder Beziehung normal. Die Sehschärfe rechts ist 5/7 partiell, mit +1,0 D. sph. S. = 5/5 part. Nieden 1 in 25 cm. Links 5/5 part., mit +1,0 D. sph. S. = 5/5 part. Nieden 1 in 25 cm. Gesichtsfeld normal.

Bei diesem Patienten ist zu bemerken, dass am Genick bei näherem Tasten eine Vorwölbung vorhanden ist, welche sich resistenter anfühlt und in der Tiefe leichte Fluktuation erkennen lässt. (Offenbar Lymphzisterne extradural). Er ist bis auf die linksseitige Parese im Befinden beschwerdefrei (Januar 1917).

Epikrise: Auch im vorliegenden Falle handelt es sich um eine Zunahme des Schädelinhaltes wahrscheinlichst infolge eines Tumors, welcher die Marksubstanz des Grosshirns in der Nähe der inneren Kapsel bedrängt.

Trotz dieser relativ raschen Zunahme konnte dem Kranken wenigstens eine merkliche Erleichterung verschafft werden, so dass er jetzt nach 14 Monaten noch relativ freier von jenen allgemeinen Beschwerden ist, welche die Hauptqualen der Tumorkranken darstellen.

Auch hier floss bei Eröffnung der Okzipitalmembran die Flüssigkeit im Strahle heraus, so dass dieser Weg für die Abfuhr des Liquors offenbar noch frei war.

Die Oeffnung konnte durch Annäben der Ränder nach aussen gehalten werden, ohne dass im Genicke irgendwelche Beschwerden aufgetreten sind.

Wenn es auch nicht gelang, mitten aus der Substanz des Gehirnes den Tumor herauszuholen, so konnte wenigstens der stauenden Flüssigkeit ein Ausweg nach abwärts freigehalten werden.

Dies aber war angesichts der desolaten Krankheitslage unser Wunsch. Es darf angenommen werden, dass durch die Bahnung der Flüssigkeitswege vom Tage der Operation an dem Patienten die schweren Kopfschmerzen, die Benommenheit, die allgemeinen Gebirndruckerscheinungen zum grossen Teile erspart geblieben sind.

Die Stauungspapille ist also beträchtlich zurückgegangen und jetzt ist 1 Jahr seit Beginn der Behandlung noch normale Sehschärfe vorhanden.

Da hier der Druck vom Grosshirne ausgeht, so kommt für die Operation evtl. noch die Ergänzung durch den Balkenstich in Betracht. Die Vereinigung beider Operationen, d. h. des Balkenstiches und der Okzipitaloperation, hat uns überhaupt von Anfang an vorgeschwobt. Bei diesem Patienten hat sich ein deutlicher Liquorsack am Genick seither entwickelt, bei dessen Punktionsklare Gebirnflüssigkeit entfernt werden kann. Er befindet sich dauernd wohl. Die Abbildung erfolgt im Zentralbl. f. Chir. 1917. Nr. 10.

In besonders schwierigen Fällen ist es wohl theoretisch und praktisch erwünscht, sowohl im Grosshirn wie im subtentorialen Zirkulationsgebiete Druckentlastungen anzubringen.

Es ist wohlbekannt, dass bei Drucksteigerung im Grosshirn dieser Druck nach dem Kleinhirne zu sich fortpflanzt, so dass diese letzten Vorposten des Schädelinhaltes, Kleinhirn und Oblongata, gewissermassen als schädliches Ventil den Abfluss nach der Rückgratshöhle behindern können.

Immerhin scheint dieser Fall zu beweisen, dass auch die Subokzipitalstichoperation an sich imstande ist, bei Zunahme des Schädelinhaltes vom Grosshirn aus einen stetigen Abfluss zu ermöglichen, die schweren Drucksymptome zu vermindern und die Beschwerden des Patienten bedeutend zu lindern, auch wenn wegen Lage des Tumors eine definitive Exstirpation schwerer möglich erscheint.

Schlussfolgerungen.

Wir haben mit Absicht die vorgeschlagene Operation, bezüglich welcher uns nicht positive Erfahrungen vorlagen, zunächst bei solchen Patienten versucht, bei denen in der Regel bereits ein Verzicht auf ärztlichen Erfolg Platz zu greifen pflegt.

In allen 5 Fällen waren Tumoren anzunehmen, welche mit einer Ausnahme (Krüger) schwer zugänglich waren.

Unsere Ergebnisse haben zunächst dargetan, dass die Operation an und für sich leicht möglich ist, dass sie an und für sich in den Folgen mit geringen Beschwerden vertragen wird.

In 3 Fällen war Erleichterung und Besserung wenigstens für einige Zeit erreicht; wenn nachher Verschlimmerung eintrat, so war die Ursache deutlich in dem raschen Wachstum und in der bedrohlichen Lage des Tumors zu suchen.

Jedenfalls wurde erwiesen, dass durch Offenhalten der Membrana occipito-atlantica ein freier Abfluss der gestauten Flüssigkeit im Gehirne bewirkt werden kann, und dass diese Oeffnung längere Zeit bestehen bleibt.

Diese Abflussoffnung kann bei totaler Vernähung der Muskelhautwunde aseptisch gehalten werden.

Wenn es auch im allgemeinen unser Bestreben ist, Drainagen bei Gehirnoperationen zu vermeiden, so lässt sich nicht in Abrede stellen, dass auch für einige Zeit mittels Drainagen ein flotterer Abfluss erreicht werden kann.

Die Sondierung mit dicken Sonden ist an dieser Stelle leicht möglich (Bild).

Auch ist eine Durchspülung von hier aus gut denkbar, wie dies Horsley in seinen Fällen von Drucksteigerungen im Rückenmarkskanal wiederholt angewendet hat.

Nunmehr ist es wohl legitimiert, auch leichtere Krankheitsformen des Gehirnes in Betracht zu ziehen, welche ev. dieser Operation unterzogen werden können.

Nach unseren reichlichen Erfahrungen über die Wirkung des Balkenstiches können wir aussagen, dass die Subokzipitalstichoperation

sich mit dem Balkenstiche sehr wohl vereinbaren lässt, so dass dadurch die gewünschte Druckentlastung auf 2 entgegengesetzten Stellen sich kombinieren und ergänzen lässt.

Von speziellen Krankheitstypen des Gehirnes kommen vorwiegend jene in Betracht, bei denen durch übermässige Absonderung des Liquors oder durch Verlegung an irgendeiner Stelle in der Neuro-Achse ein erhöhter Druck und damit Zirkulationsstörungen in den Venen, in dem Liquor oder in den Kapillaren gegeben sind.

Bezüglich dieser speziellen Krankheitsformen wollen wir uns auf kurze Bemerkungen beschränken.

1. Hydrozephalien.

Bei vielen Hydrozephalien liegt die Behinderung der Abflusswege oft basal und zwar gerade im basalsten Teile nahe dem Foramen Magendie.

Dabei ist allerdings zu beachten, dass bei vielen Hydrozephalien schon durch das Gewicht und den Druck der Hirnmasse das Kleinhirn als basalstes Organ verkleinert oder nach dem Foramen occipitale zu verlagert ist.

Auch ist zu beachten, dass die hydrozephalen Kinder zur Bewältigung der Kopfschwere eine möglichste Intaktheit der Genickmuskel nötig haben.

Doch gibt es eine ganze Reihe von Hydrozephalen, besonders in der Jugend, bei denen durch rechtzeitiges Ablassen der Flüssigkeit die Druckatrophie der Hemisphären eingeschränkt werden kann.

2. Meningitis.

Hier kommt vorwiegend die sogenannte Meningitis serosa in Betracht, welche durch traumatische, toxische und infektiöse Ursachen hervorgerufen wird.

Wenn auch dabei der Balkenstich wiederholt an sich sehr günstige Resultate ergeben hat, so liegt doch bei Vorhandensein einer Stauungspapille viel daran, die Stauung und Spannung möglichst bald und gründlich zu bekämpfen.

Bei den chronischen Formen Payr's ist es auch erwünscht, dass die gesetzte Oeffnung möglichst lange erhalten bleibt.

3. Tumoren des Gehirns.

In diesen Fällen ist wohl stets die Druckentlastungsoperation gewissermaassen der Vorläufer für das Endziel, nämlich für die ausgiebige Entfernung des Tumors.

Wie beim Balkenstiche, dürfte es auch hier von Vorteil sein, zunächst die allgemeinen Hirndrucksymptome zu beseitigen, um die grossen Beschwerden zu lindern, um der Erblindung durch die Stauungspapille nach Möglichkeit vorzubeugen, endlich aber um nach dem Schwinden der Allgemeinsymptome die lokalen Symptome des Tumors deutlich anschaulich zu machen (zu frustrieren) und damit auch einen diagnostischen Behelf zu schaffen.

Da wir nicht immer entscheiden können, an welcher Stelle das Hindernis für die Zirkulation des Liquors und des Venenblutes zu suchen ist, so dürfte es hier von entschiedenem Vorteil sein, wenn nach 2 Seiten die Druckentlastung vorgenommen wird.

Es kommt dabei in Betracht für den Grosshirnkreislauf der Balkenstich, für das subtentoriale Kreislaufgebiet die Subokzipitalstichoperation und umgekehrt.

Bei den Operationen ist es auch möglich, über den Zustand des Gehirnes sowohl durch die Oeffnung wie durch Sondierung sich ärztlich einen weitergehenden Einblick zu verschaffen.

4. Epilepsie.

Die zahlreichen Ursachen, welche die abnorme Erregbarkeit der motorischen Zentralapparate des Grosshirns hervorrufen, lassen es im vorhinein ausgeschlossen sein, mit einer einzigen Methodik diese schweren Symptomenkomplexe zu bekämpfen.

In der Behandlung der Epilepsie mit Balkenstich wurden zum Teil günstige, aber auch widersprechende Resultate erzielt.

Die Fälle von Pubertätsepilepsie, welche Anton veröffentlichte, haben sich bei der Evidenzhaltung günstiger entwickelt, als im ersten Berichte angegeben war.

Dagegen hat ein dort beschriebener Fall (Fall 7), welcher frappant günstig durch die Operation des Balkenstichs beeinflusst war, jetzt nach mehreren Jahren doch wieder reguläre öftere Krämpfe aufzuweisen¹⁾.

Wir können Hartmann und di Gaspero bestätigen, dass bei trepanierten Epileptikern beim Eintritt der Krämpfe sich häufig das Gehirn übermäßig gespannt hervorwölbt.

Doch ist daraus keineswegs zu folgern, dass die Spannung selbst und die Hirndrucksteigerung an sich die Ursache des epileptischen Anfallen ist.

1) Das Gleiche gilt von einem nicht publizierten Kinde, bei welchem nach Balkenstich die täglichen gehäuften Anfälle durch $1/2$ Jahre sistierten und jetzt, wenn auch seltener, wieder erschienen (nach Fall auf den Kopf).

Erwähnenswert ist dabei, dass in einem Falle von schwerem Status epilepticus mit Aufeinanderfolge von ungefähr 40 Anfällen bei einem Trepanierten wir durch die Eröffnungsstelle Adrenalin-Novokain-Injektionen vornahmen an die Gehirnoberfläche, woraufhin die Anfälle allmählich sistierten, und der Zustand so weit gebessert wurde, dass der Patient wieder als arbeitsfähig entlassen werden konnte.

Die Behandlungsmethode mit Unterbindung der Vertebralarterien ist wohl derzeit verlassen.

Die pathologischen Befunde bei Epilepsie sind sehr verschieden-gestaltig.

Nach Auffassung der meisten Autoren (Binswanger, Redlich, Anton, Hartmann) führen diese Befunde nur dann zum epileptischen Symptomenkomplexe, wenn sie ihre Wirkung in der Grosshirnrinde zur Entfaltung bringen.

Die histologischen Befunde sind besonders vielfach erhoben bei Entwicklungsstörungen, vielfach durch Alzheimer und Kraepelin publiziert.

Doch sind viele davon nicht charakteristisch für Epilepsie an und für sich, sondern für Entwicklungsstörungen des Gehirnes, bei denen unter anderem auch Epilepsie auftreten kann.

In neuerer Zeit haben sowohl die pathologische Anatomie des Gehirnes wie die Röntgenschädeluntersuchungen in gesteigertem Maasse die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass gerade bei Epilepsie das Verhältnis von Hirn zum Schädel grosse Abnormitäten aufweist.

Anton hat eine Reihe von übergrossen Gehirnen zusammengestellt, welche meist Epileptikern gehörten.

In eingehenden Untersuchungen hat Reichardt berechnet, dass die mittlere Differenz von Schädelkapazität und Hirnvolumen rund 10—14 pCt. beträgt.

In dieser Beziehung schwankt das Verhältnis von Hirn und Schädelvolumen auch nach Altersphasen.

Es scheint, dass erst gegen das Ende der Pubertät ein individuell konstanter Wert erreicht wird.

Zur Pubertätszeit werden die Schädelnähte starr und weniger nachgiebig, so dass in dieser kritischen Phase ein ungünstiges Verhältnis zwischen Hirn und Schädel erst deutlich in klinischen Symptomen erkennbar wird.

Die Erfahrungen mit Balkenstich haben es mindestens wahrscheinlich gemacht, dass gerade in dieser Zeit eine operativ günstige Beeinflussung des Verhältnisses von Hirn und Schädel zu guten therapeutischen Erfolgen führen kann.

Für die von uns beschriebene Operation (Subokzipitalstich) kommen zunächst in Betracht die schweren Fälle von Status epilepticus, gegen die bisher mit Therapie so wenig vermocht wird.

Wenn auch die Steigerung des Hirndruckes an und für sich nicht als die Ursache der epileptischen Krämpfe bewiesen werden kann, so ist es doch Tatsache, dass beim Status epilepticus sich so häufig Schwellung des Gebirns und Venostase nachweisen lässt.

Es scheint, dass auch hier wie beim Kindergehirne ein Circulus vitiosus sich entwickeln kann, so dass die Hirnschwellung zur Venostase und die Venenstauung wieder zur Gehirnschwellung führt.

Auch ist es nicht belanglos, dass bei der Eröffnung der Membrana occipito-atlantica nicht nur ein Abfluss des Liquors möglich ist, sondern dass es dabei auch freisteht, in die Gehirnflüssigkeit Substanzen hineinzubringen, welche die Erregbarkeit des Gehirnes notorisch herabsetzen können, ev. auch auf die Blutgefäße Einfluss entfalten; also zweckmässige Durchspülung des Gehirnes sowohl nach Balkenstich wie nach Eröffnung der Hinterhauptsmembran.

5. Migräne.

Diese findet sich gewiss bei verschiedenwertigen Erkrankungen: bei reizbarer Schwäche der Gefässnerven, bei Tumoren, bei Hydrozephalie, bei Hysterie, bei Syphilis, aber auch sehr häufig als Vorsymptom der Epilepsie.

Die innere Verwandtschaft mit der Epilepsie geht auch daraus hervor, dass in den Familien der Epileptiker sich häufig Migräniker finden.

Desgleichen haben die peripheren Oedeme (Quincke'sches Oedem) eine Beziehung zum Migräneanfall. Die Migräne wird häufig von peripherem Oedem begleitet. Andererseits kann das periphera Oedem an Stelle eines Migräneanfalles auftreten und umgekehrt.

Seit Quincke's Beobachtungen ist es wahrscheinlich gemacht, dass auch bei Migräne eine Hypersekretion durch Wirkung in den Gefässnerven (angioneurotischen Ursprunges) entstehen kann. Diese Entstehung der Migräne ist wohl ausser Zweifel, wenn auch dabei Toxine mit als mögliche Ursache in Betracht kommen.

Es wird aber eine Hypersekretion, — ob sie entsteht durch eigene oder fremde Toxine oder durch Hyperplasie der Plexus chorioidei, — für die Gesamternährung des Gehirnes, auch für die Druckverhältnisse nur dann von übler Bedeutung, wenn nicht gleichzeitig für die Abfuhr die Möglichkeiten vorhanden sind.

Dies ist nicht theoretische Konstruktion; vielmehr lehrt uns die hundertfältige klinische operative Erfahrung, dass die Beseitigung

des Ueberdruckes im Gehirne fast regulär die Kopfschmerzen beseitigte.

Wahrscheinlich kommt dabei in Betracht die Spannung der Dura, welche Meynert mit Recht als ein Kopfschmerzorgan bezeichnet.

Es steht also zu erwarten, dass auch in geeigneten Fällen von typischer Migräne durch die Möglichkeit einer raschen Entleerung des Liquors durch die geöffnete Membrana occipito-atlantica eine Vorbeugung der qualvollen Schmerzen bewirkt wird.

Hierfür eignen sich wohl zunächst die schweren Fälle von Migräne, welche der medikamentösen Beeinflussung trotzen.

Ueber die Beeinflussung von Psychosen, insbesondere der infektiösen und toxischen Psychosen (Puerperalpsychosen, Delirium acutum, schwere Katatonie) können wir uns erst äussern, wenn die nötigen Vorarbeiten beendet sind.

Bei der Empfehlung dieser Operation sind 2 Punkte noch kurz zu besprechen:

1. Die Flüssigkeit, welche dem Hirn entnommen wird, darf keineswegs Entzündung erregende Elemente enthalten, weil ihre Ueberführung in das Lymphsystem des Körpers aus naheliegenden Gründen nicht erwünscht ist.

Deshalb hat Payr in seiner genial ersonnenen Methode (Ueberführung der Ventrikelflüssigkeit durch die Hemisphärenwand in die Venen) dieses Bedenken erhoben.

Ueber die Beschaffenheit der Flüssigkeit kann wohl schon der Operationsstich selbst und der herausquellende Liquor Aufklärung geben.

Der Liquor selbst, welcher das Zerebrospinalsystem umspült, wurde von Roubinovitch seinerzeit unter allen Kautelen eingespritzt, und dabei eruiert, dass die Flüssigkeit selbst mitunter ein aseptisches Fieber hervorruft.

Die Methode der Einspritzung des Liquors eines Individuums bei anderen braucht noch eine weitere Ausgestaltung.

Eine toxische Wirkung des reinen Liquors bei demselben Individuum scheint uns nach den Erfahrungen von Horsley und nach eigenen Erfahrungen in keiner Weise bedenklich.

Endlich sei hier darauf hingewiesen, dass das Genick eine Stelle ist, von wo aus Reflexe, wahrscheinlich auch vasomotorische Reflexe auf das Gehirn veranlasst werden.

Wir erinnern zum Schlusse an die alte Methode, wo mit Tartarus stibiatus und auch dem (keineswegs aseptischen) Haarseil in der Genicksgegend angewandt, verschiedenartige Psychosen mit gutem Erfolge behandelt wurden (Meyer-Göttingen).

Literaturverzeichnis.

1. Alzheimer, Vortrag im Deutschen psychiatrischen Verein München. Kräpelin's Lehrbuch.
2. Anton, Gehirnhypertrophie mit Aplasie der Nebenniere und Persistenz der Thymusdrüse. Wiener klin. Wochenschr. 1903.
3. Anton-Bramann, Behandlung der angeborenen und erworbenen Gehirnkrankheiten mittels des Balkenstiches. Berlin 1913, Karger.
4. Anton-Schmieden, Der Subokzipitalstich. Zentralbl. f. Chir. 1917. No. 10.
5. Deucher, Zur Lehre vom Gehirndruck. Diss. 1892.
6. Derselbe, Experimentelles zur Lehre vom Gehirndruck. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. 1893. Bd. 35.
7. Druif, Beiträge zur Kenntnis der Theorie des Hirndruckes. Amsterdam 1896.
8. Hartmann-di Gaspero, Epilepsie. Lewandowsky's Handb. d. Neurol.
9. Hauptmann, Neue deutsche Chirurgie von Bruns-Krause. 1916.
10. Horsley, Brit. med. journal. Febr. 1909.
11. Kocher, Nothnagel's Handbuch. 1901.
12. Krause, Chirurgie des Gehirns und Rückenmarkes. 1911. S. 735, 744 und 748.
13. Lossen, Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Chirurgie. 1914. I. S. 167.
14. Murphy, Neurological surgery of spinal cord. Surg. gynaek. and obstetrics. Vol. IV. April 1907.
15. Quincke, Meningitis serosa und verwandte Zustände. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1897.
16. Derselbe, Zur Pathologie der Meningitis. Ebenda. 1910.
17. Derselbe, Zur Lumbalpunktion des Hydrozephalus. 1891.
18. Payr, Kurse f. ärztl. Fortbildung. Dezember 1915.
19. Derselbe, Ueber Balkenstich in der Kriegschirurgie. Berliner klin. Wochenschr. 1916. Nr. 24.
20. Derselbe, Meningitis nach Schädelverletzung. Med. Klinik. 1916.
21. Roubinovitch, Revue neurol. 1908.
22. Westenhoeffer, Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis von der übertragbaren Genickstarre. Berliner klin. Wochenschr. 1906. Nr. 39 und 40.
23. Westenhoeffer-Mühsam, Behandlung der Meningitis und des chronischen Pyo-Hydrozephalus durch Okzipitalinzision und Unterhornpunktion. Deutsche med. Wochenschr. 1916. Nr. 51. (Ref. Zbl. f. Chirurgie 1917. Nr. 10.)

Eine eingehende Besprechung der vorhandenen Literatur haben wir späteren Publikationen vorbehalten.