

## XVIII.

Aus der Königl. neurologisch-psychiatrischen Universitäts-  
klinik zu Halle a. S. (Prof. Anton).

### Ueber explorative Hirnpunctionen nach Schädel- bohrung zur Diagnose von Hirntumoren<sup>1)</sup>.

Von

**Dr. B. Pfeifer,**

Assistenzarzt der Klinik.

(Hierzu 12 Abbildungen im Text.)



#### I. Zur Geschichte der Hirntumoren.

Trotz der durch Einführung des antiseptischen Verfahrens inaugurierten gewaltigen Fortschritte auf dem Gebiete der Chirurgie dauerte es noch geraume Zeit, bis man es wagte, das Messer an das „Seelenorgan“ anzusetzen. Freilich war zu jener Zeit auch die Lehre von der Localisation der Hirnfunctionen erst im Entstehen begriffen.

Erst durch die Entdeckungen des motorischen Sprachcentrums durch Broca (1) im Jahre 1863 und des sensorischen Sprachcentrums durch Wernicke (2) im Jahre 1874, sowie vor Allem durch die im Jahre 1871 veröffentlichten experimentell-physiologischen Forschungen von Hitzig (3) und Fritsch (3) war die Möglichkeit der Localisation von Krankheitsprocessen in bestimmten Hirnregionen gegeben.

Wernicke (4) war, wie dies auch Bruns (5) und Oppenheim (6) in ihren Monographien über die Hirngeschwülste hervorheben, der Erste, welcher die operative Behandlung von Hirntumoren im Jahre 1881 wissenschaftlich erörterte und zugleich Indicationen dafür aufstellte. In seinem Lehrbuch der Gehirnkrankheiten schreibt er: „Ist es gelungen, die Diagnose des Ortes mit aller Sicherheit festzustellen

---

1) Nach einem auf der 31. Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte in Baden-Baden im Mai 1906 gehaltenen Vortrage.

und ist die interne Medication erfolglos geblieben, so wird sich gegen den Versuch, den Tumor zu entfernen, kaum ein rationelles Bedenken geltend machen lassen, besonders da die Trepanation an sich als ein verhältnissmässig ungefährlicher Eingriff gelten kann. Man muss sich jedoch von vornherein darüber klar sein, dass die Abhebung der Schädeldecke in grösserem Umfange stattfinden muss, um die Orientirung über die Grenzen der Geschwulst zu ermöglichen. Wenn es nöthig sein sollte, in die Gehirnsubstanz einzuschneiden und Theile davon zu entfernen, so liegt auch dagegen in der grossen Hemisphäre kein principiell Bedenken vor. Es ist wohl nicht nöthig, hier noch darauf aufmerksam zu machen, dass ein solches Vorgehen nur möglich und zu rechtfertigen ist bei gewandtester und sorgfältigster Handhabung der antiseptischen Methode.“

Als weiteren operativen Eingriff empfiehlt Wernicke auch schon die Punction des Seitenventrikels, indem er sagt: „Wenn die unzweifelhaften Symptome eines Ergusses in die Seitenventrikel vorliegen, so kann man den Versuch machen, den Schädelndruck dadurch herabzusetzen, dass man trepanirt und eine Punction der Seitenventrikel vornimmt. Bei antiseptischen Cautelen ist diese Operation an sich vollkommen ungefährlich.“

Ein Jahr darauf diagnosticirte Wernicke (7) einen Abscess des linken Hinterhauptslappens auf Grund von rechtsseitiger Hemianopsie, zu der sich allmählich eine rechtsseitige Hemiplegie und Hemianästhesie hinzugesellte. Die Entwicklung der Krankheit war ohne allgemeine Hirndruckerscheinungen unter wechselnden Temperatursteigerungen vor sich gegangen. Bei der durch Hahn (7) vorgenommenen Operation wurde thatsächlich ein Abscess entleert. Nachdem der Fall aber zwei Wochen später zur Obduction gekommen war, ergab die genauere Untersuchung durch Friedländer (8), dass es sich um einen zum grössten Theil vereiterten Tuberkel handelte, so dass also in Wirklichkeit Wernicke auch den ersten Hirntumor auf Grund einer klinischen Localdiagnose zur Operation gebracht hat. Die Fälle von Macewen (9) und Durante (10), die schon vorher operirt wurden, können hier nicht in Betracht kommen, weil die Tumoren sich dabei ausserhalb des Craniums bemerkbar machten und daher nicht rein auf Grund von Hirnsymptomen diagnosticirt und operirt wurden.

In den folgenden Jahren waren es besonders englische und amerikanische Forscher, wie Bennet (11), Ferrier (12), Goldlee (11), Macewen (13), Keen (14), u. a., welche mit wechselndem Erfolge Hirntumoren operirten, unter ihnen vor Allen Horsley (15), der auch die ersten dauernden Heilungen erzielte.

In Deutschland unterwarf v. Bergmann (16) im Jahre 1889 in seinem rühmlichst bekannten Werke über „Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten“ die bis dahin operirten Fälle einer eingehenden kritischen Besprechung. Er schilderte die Gefahren vor und nach der Operation, besonders die schwer zu stillende Blutung und die Entwicklung eines weitverbreiteten Hirnoedems bei der Exstirpation grosser Tumoren und stellte strenge Indicationen für die operative Behandlung der Hirntumoren auf: Es müssen sichere Allgemeinsymptome vorliegen, jedoch darf der Kranke nicht komatös sein, da in solchen Fällen in Folge des enorm gesteigerten Hirndrucks die Gefahr des Hirnödems nach der Operation eine sehr grosse ist. Die Localsymptome müssen directe sein und auf eine oberflächlich gelegene, d. h. der Operation zugängliche Stelle des Gehirns hinweisen. Der Tumor darf nicht zu gross sein und nicht diffus in das Hirngewebe übergehen, sondern soll gut abgrenzbar sein. Ferner soll die Wahrscheinlichkeit bestehen, dass nur ein Tumor vorliegt, und dass dieser nicht metastasischen Charakters ist.

In Deutschland stand man zunächst wohl unter dem Eindruck der Arbeit v. Bergmann's der operativen Behandlung der Hirntumoren mit grosser Reserve gegenüber.

Im Jahre 1890 wurde der Fall von Oppenheim und Koehler (17) operirt, bei welchem die Entfernung der Geschwulst nur zum Theil gelang. Zwei Jahre später folgten die Fälle von Erb (18) und Hitzig-(19) Bramann (20). Bei den letzteren handelte es sich um die glückliche Exstirpation von zwei grossen Tumoren, wovon der eine 90, der andere 280 g. wog. v. Bramann war nach diesen Erfolgen der Ansicht, dass die Indicationen v. Bergmann's bezüglich der Grösse der Tumoren zu erweitern seien, und dass die Gefahr des Hirnödems bei Entfernung grosser Tumoren nicht so hoch zu veranschlagen sei. In der Folgezeit mehrte sich auch bei uns die Zahl der zur Operation gelangten Fälle erheblich; doch würde es zu weit führen, näher darauf einzugehen.

Einen allgemeinen Ueberblick über die bisherigen diagnostischen und therapeutischen Leistungen auf dem Gebiete der Hirntumoren geben die von verschiedenen Autoren veröffentlichten statistischen Zusammenstellungen.

Nach Oppenheim war bei 371 bis zum Jahre 1902 zur Operation gekommenen Fällen in 27,5 pCt. die Localdiagnose falsch, während dies nach der 3 Jahre früher erschienenen Statistik v. Bergmann's in 31,2 pCt. der Fall war. Nach v. Bergmann wurden von 273 Fällen 157 unnütz operirt. Von den letzteren Fällen fand sich in 10 pCt. gar kein Tumor,

in 56,68 pCt. sass er an anderer Stelle und in 27,39 pCt. war er so gross oder so diffus, dass er nicht entfernt werden konnte.

Nach den statistischen Ermittlungen von Bruns 'gestatten etwa 80 pCt. aller Hirntumoren eine sichere Localdiagnose, wovon jedoch wieder 60 pCt. für die chirurgische Behandlung fortfallen, weil sie operativ nicht zu erreichen sind. Von den übrigen 32 pCt. an erreichbarer Stelle sitzender Hirntumoren ist wieder bei einem Drittel der Fälle ein Dauererfolg wegen zu tiefen Sitzes und zu grosser Ausdehnung des Tumors nicht möglich, so dass also etwa 10—11 pCt. mit Aussicht auf Erfolg operabel wären. Für richtiger hält es Bruns, diese Zahl noch auf 8 pCt. zu reduciren. Oppenheim hält bei höchstens 6 pCt. eine radicale Entfernung mit Aussicht auf vollen Erfolg für möglich. Hiervon wären dann noch die Misserfolge, die auf chirurgische Unglücksfälle kommen, abzurechnen, die v. Bergmann auf 36,4, Oppenheim auf 38, Bruns sogar auf 50 pCt. berechnet, so dass schliesslich nur auf etwa 4 pCt. Dauerheilung gerechnet werden kann.

Wenn wir dem Grunde der häufigen Misserfolge bei der Operation von Hirntumoren nachgehen, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass derselbe hauptsächlich in dem Umstande zu suchen ist, dass wir trotz der fortschreitenden Verfeinerung der Hirndiagnostik nur in einer verhältnissmässig geringen Menge von Fällen im Stande sind, auf Grund der klinischen Untersuchung einen Hirntumor an chirurgisch erreichbarer Stelle so frühzeitig zu diagnosticiren und zur Operation zu bringen, dass ein Dauererfolg erzielt werden kann.

Wie aus den verschiedenen Statistiken hervorgeht, wurde in etwa 20—30 pCt. der Fälle eine falsche Localdiagnose gestellt. In vielen Fällen aber, in welchen die Localdiagnose richtig war, konnte sie auf Grund der klinischen Untersuchung erst viel zu spät gestellt werden, so dass der Umfang des Tumors, auch wenn dieser an operabler Stelle sass, eine Radicaloperation nicht mehr zuliess. Es kommt nicht darauf an, dass schliesslich überhaupt eine richtige Localdiagnose gestellt wird, sondern darauf, dass sie möglichst frühzeitig gestellt wird, so lange der Tumor operabel ist.

Freilich ist auch die Zahl der chirurgischen Misserfolge bei der Exstirpation der Hirntumoren noch erheblich; doch hängt dies eben vielfach damit zusammen, dass die Kranken zu spät mit zu schweren Allgemeinerscheinungen und mit zu grossen oder zu tief sitzenden Tumoren zur Operation gebracht werden.

Die Zukunft der chirurgischen Behandlung der Hirngeschwülste liegt nach einem Ausspruch v. Bergmann's ganz und gar in den Fortschritten, welche die Diagnose macht. Unser Bestreben muss also vor



Allem darauf gerichtet sein, einen Tumor möglichst frühzeitig zu diagnosticiren.

Bevor ich nun der Frage näher trete, welche diagnostischen Hilfsmittel uns zur Feststellung der Hirngeschwülste ausser der klinischen Untersuchung zu Gebote stehen, erscheint es mir von Wichtigkeit, klarzustellen, wie weit uns unsere heutigen Kenntnisse der Hirnpunctionen erlauben, einen an chirurgisch erreichbarer Stelle sitzenden Tumor durch die klinische Untersuchung allein rechtzeitig zu localisiren und zugleich über dessen Art, Ausdehnung und die Tiefe seines Sitzes ein Urtheil zu gewinnen, und so den Indicationen v. Bergmann's gerecht zu werden.

Zum Zwecke dieser Untersuchungen muss ich im Folgenden in Kürze auf die klinischen Allgemein- und Localsymptome der an operabler Stelle sitzenden Hirngeschwülste eingehen.

## II. Allgemeine und Localsymptome der an chirurgisch erreichbarer Stelle sitzenden Hirntumoren.

Auszuschliessen ist dabei von vornherein der Hirnstamm, die Medulla oblongata, sowie die am weitesten central gelegenen Theile der Hemisphären, wie der Balken, die Centralganglien, die tiefsten Theile des Marklagers und der medialen Hemisphärenwand. Basale Tumoren werden zur Zeit im Allgemeinen noch nicht zu den operablen gerechnet, obwohl schon einige Male Radicaloperationen von solchen, wenigstens in der vorderen Schädelgrube, gelungen sind. Auch Hypophysentumoren wurden schon zu exstirpiren versucht, jedoch ohne Erfolg. Dem Messer des Chirurgen zugänglich sind dagegen Geschwülste, die ihren Sitz an irgend einer Stelle der Convexität des Grosshirns oder Kleinhirns in nicht zu weiter Entfernung von der Hirnrinde haben. Bei den Kleinhirngeschwülsten sind die Gefahren der Operation zwar sehr gross, doch müssen sie heute den operablen Geschwülsten zugerechnet werden, wenn auch die Resultate noch keine glänzenden sind.

Zunächst muss natürlich die allgemeine Diagnose einer Hirngeschwulst sicher sein. Dieselbe ist bekanntlich durch die Erscheinungen des Kopfschmerzes, der Stauungspapille, der Benommenheit, der allgemeinen Krämpfe, sowie des Erbrechens, des Schwindels und der Pulsverlangsamung gekennzeichnet. Verschiedene allgemeine Erkrankungen, besonders Nephritis mit urämischen Erscheinungen, schwere Anämie, Stauungserscheinungen bei Herzfehlern, nach Oppenheim (2) auch allgemeine Carcinomatose und eine Reihe von Vergiftungen, namentlich durch Arsen, Quecksilber, Blei, Morphinum und Nicotin müssen in Rücksicht gezogen werden.

Ferner kommen differentialdiagnostisch die functionellen Neurosen, Epilepsie, Hysterie und Migräne in Betracht. Schliesslich handelt es sich noch darum, die übrigen organischen Hirnerkrankungen gegenüber dem Tumor auszuschliessen. Auf all' dieses kann hier nicht näher eingegangen werden.

Es ist ein bekanntes, schon in dem Lehrbuch von Wernicke betontes Gesetz, dass, je geringer die Allgemeinsymptome ausgesprochen sind, um so grösser der Werth der Localsymptome ist und umgekehrt. Bei stark ausgesprochenen Allgemeinsymptomen in Folge sehr grossen Hirndrucks kann es sehr leicht zur Entstehung von Fernsymptomen kommen, z. B. durch Druck auf die basalen Nerven, oder auf die Hirnschenkel der gleichen oder auch der contralateralen Seite.

Diese Fernsymptome können dann den Eindruck von Herdsymptomen machen und dadurch zu einer falschen Diagnose führen. Andererseits können fast sämtliche Allgemeinerscheinungen, wie Bruns hervorhebt, durch locale Processe bedingt sein, z. B. der Kopfschmerz, der Schwindel, die frühzeitige Stauungspapille, das Erbrechen, die Puls- und Athemstörungen.

Von den einzelnen Regionen des Grosshirns bieten zweifellos die Geschwülste der motorischen Region am wenigsten Schwierigkeiten für die Diagnose. Von den 116 Fällen, die v. Bergmann zusammenstellte, wobei die Geschwulst richtig localisirt war und radical entfernt wurde, hatten 87 ihren Sitz in den Centralwindungen. v. Bergmann kam daher zu dem Schluss, dass die Geschwülste des Gehirns mit derjenigen Sicherheit, welche für ihr Auffinden gefordert werden müsse, nur dann diagnosticirt werden könnten, wenn sie in und neben den Centralwindungen, hart an der Oberfläche oder dicht unter derselben lägen. Besonders charakteristisch sind bei den Geschwülsten der motorischen Region die Symptome der Rindenepilepsie von Jackson'schem Typus, an welche sich allmählich dissociirte Lähmungen anschliessen. Am sichersten ist die Diagnose, wenn ein localer Krampf allmählich in locale Lähmung übergeht. Gowers (22) hebt hervor, dass, wenn ein bestimmtes Muskelgebiet krampft und ein anderes gelähmt ist, die Stelle des Herdes nicht in dem krampfenden, sondern in dem gelähmten zu suchen sei, da der irritative Reiz eines Herdes sich nicht in dem zerstörten Gebiet, sondern in der Nachbarschaft geltend macht. Jackson'sche Krämpfe bei sehr geringen Allgemeinsymptomen berechtigen gewöhnlich zu der Annahme, dass der Herd in der Rinde oder in unmittelbarer Nähe derselben sitzt. Anton (23) weist darauf hin, dass oft lange vor Eintritt halbseitiger Körperlähmungen prämoni-

torisch in dem betroffenen Körpergebiete sich abnorme Gefühle und sogar hartnäckige Schmerzen einstellen können. Wernicke betont, dass auch eine homolaterale Hemiplegie als Fernsymptom durch Druck von Seiten des Tumors einer Hemisphäre auf den contralateralen Hirnschenkel stattfinden könne. Nach Munk (24) ist die motorische Region zugleich „Fühlsphäre“, während Sherrington (25) u. A. die motorischen Functionen besonders in die vordere, die sensiblen in die hintere Centralwindung verlegen. Auch vasomotorische Centren für die gekreuzte Körperhälfte wurden von Eulenburg (26), Landois (26) u. A. in der motorischen Region wahrgenommen, doch sind diese Beziehungen, wie Oppenheim betont, noch nicht ganz sichergestellt. In einzelnen Fällen von Tumoren der motorischen Region wurden auch secretorische Störungen, zum Beispiel vermehrte Salivation und Blasenstörungen, beobachtet.

Eine fast ebenso sichere Diagnose, wie die Tumoren der Centralwindungen, erlauben diejenigen der Sprachregion, deren motorischer Antheil bei Rechtshändern bekanntlich den hinteren Theil der dritten linken Stirnwindung (Broca'sches Centrum) einnimmt, während der sensorische Antheil in den hinteren zwei Dritteln der ersten linken Schläfewindung localisirt ist (Wernicke'sches Centrum). Bei Linkshändern mit sensorischer Aphasie wurden schon mehrfach Tumoren des rechten Schläfelappens (Oppenheim, Nonne, Bramwell, Westphal) gefunden. Abgesehen von den immerhin seltenen Fällen bei Linkshändern bieten die Tumoren des rechten Schläfelappens sehr wenig Anhalt für die Diagnose. Zwar sind die beiden Schläfelappen Centralstellen für die Gehörsempfindungen. Jedoch sind bei einseitiger Schläfelappenerkrankung nur selten, gewöhnlich nur bei sehr rasch eintretender Zerstörung des Schläfelappens vorübergehende Hörstörungen auf der entgegengesetzten Seite beobachtet worden. Es ist dies dadurch zu erklären, dass jedes Hörcentrum mit beiden Ohren in Verbindung steht, so dass besonders bei den langsam wachsenden Tumoren der Ersatz mit der Zerstörung gleichen Schritt halten kann. Die Möglichkeit eines solchen Ersatzes muss natürlich bei doppelseitigen Schläfelappentumoren mit Zerstörung beider Hörcentren wegfallen. Fälle von Taubheit bei doppelseitiger Schläfelappenerkrankung wurden von Wernicke-Friedländer (27) und von Anton (28) veröffentlicht. Anton hebt als differential-diagnostisch wichtig zur Unterscheidung der centralen von der peripheren Taubheit hervor, dass bei Taubheit durch beiderseitige Schläfelappenerkrankung der Ausfall von den Kranken selbst nicht bewerthet wird, dass diese also unbewusst taub sind. Gowers (22) er-

wähnt einen Fall von sensorischer Aura bei einem Tumor des rechten Schläfelappens; dabei wurden linksseitige Krampfanfälle immer durch ein heftiges Sausen und Pfeifen im linken Ohr eingeleitet.

Abgesehen von solchen selten beobachteten, vorübergehend auftretenden Reiz- und Ausfallserscheinungen von Seiten des Gehörs auf der entgegengesetzten Seite können Tumoren des rechten Schläfelappens nur aus Nachbarschaftssymptomen von Seiten der angrenzenden Hirntheile oder der basalen Hirnnerven diagnosticirt werden. Von den ersteren kommen besonders die Symptome von Seiten des Operculums und des unteren Scheitelläppchens in Betracht, also Reiz- und Ausfallserscheinungen im Facio-Lingualgebiet, sowie Störungen des Lagegefühls und der Bewegungsempfindungen, event. auch isolirte Tastlähmungen.

Ferner könnten bei tiefem Sitz und Ausdehnung noch medianwärts Erscheinungen von Seiten der Sebstrahlungen und des Gyrus uncinatus, also contralaterale Hemianopsie, Geruchs- und Geschmacksstörungen auftreten. So hat Oppenheim (29) Geruchs- und Geschmacksillusionen bei einem Tumor des rechten Schläfelappens beschrieben. Jackson und Beevor (30) berichteten über einen Fall von Tumor an der Spitze des Schläfelappens, bei welchem Anfälle auftraten, die sich stets mit abschaulichen Geruchsempfindungen einleiteten. Bei einem Tumor im Uncus und Ammonshorn beobachtete Oppenheim homolaterale Anosmie, die nicht auf eine Läsion des Nervus olfactorius zurückgeführt werden konnte. Bei einem Schläfelappentumor aus unserer Klinik wurden Geschmackshallucinationen beobachtet, welche jedes Mal als Aura vor dem Eintritt von Schwindelanfällen auftraten.

Was die Nachbarschaftssymptome durch Druck auf die basalen Hirnnerven betrifft, so hat Knapp (31) neuerdings darauf hingewiesen, dass bei Schläfelappentumoren häufig Lähmungserscheinungen von Seiten des Oculomotorius zur Beobachtung kommen, wie dies vorher schon durch Körner (32) und Macewen (33) auf Grund einer ansehnlichen Literatur bei Schläfenabscessen festgestellt worden ist. Auch Oppenheim (34) erwähnt unter seinen 23 im Jahre 1891 veröffentlichten Fällen einen Tumor des rechten Schläfelappens, der den an der Schädelbasis verlaufenden Oculomotorius comprimirte und dadurch Lähmungserscheinungen bedingte. Des Weiteren wiesen Mönkemöller und Kaplan (35) auf Begleitsymptome von Seiten des Facialis, Trigeminus und der Augenmuskelnerven der gleichseitigen Gesichtshälfte bei Schläfelappentumoren hin. Nach Knapp handelt es sich häufig um eine gleichzeitige Ptosis oder Mydriasis mit Störung der Pupillenreaction. Jedoch kann dieses Krankheitsphänomen zweifellos auch von anderen Hirnregionen aus, z. B. vom Scheitellappen, Centrallappen und

vom hintersten Abschnitt des Stirnlappens durch Druck gegen die Schädelbasis hin auftreten. So führt Knapp unter seinen Fällen selbst einen Tumor des untersten Theils der motorischen Region, sowie einen solchen des Parietalhirns an, die mit Ptosis einhergingen. Auch unter unseren Fällen findet sich zwei Mal Mydriasis und Ptosis ohne Schläfenlappentumor. Das eine Mal handelte es sich um eine Cyste des Parietalhirns, das andere Mal um einen starken Hydrocephalus internus bei Cysticercosis (Fall XIX und XVI). Andererseits können Oculomotoriuslähmungen bei ausgedehnten Schläfelappentumoren, wie einer unserer Fälle zeigt, vollkommen fehlen (Fall X).

An nächster Stelle folgen die Stirnhirntumoren. Insbesondere ist, wie schon angedeutet, für den hinteren Abschnitt der dritten linken Stirnwindung (Broca'sche Windung) ein sicherer Anhaltspunkt für die Localisation eines Tumors durch das Krankheitsbild der motorischen Aphasie geboten. Oppenheim und Bruns weisen darauf hin, dass bei allmählichem Vorrücken von Tumoren aus der Nachbarschaft nach dem motorischen Sprachcentrum hin zunächst Bradyphasie, Sprechen mit Flüsterstimme und Unlust zum Sprechen nachweisbar sei. Beim Affen wurden im hinteren Abschnitt der 2. Stirnwindung Centren für die Bewegung der Augen nach der entgegengesetzten Seite festgestellt. Auch klinisch wurde diese Bewegungscombination bei Stirnhirnerden schon beobachtet. So beschrieb Hitzig (19) in einem Falle von Stirnhirntumor Drehung des Kopfes und vor Augen nach der entgegengesetzten Seite. Wernicke hat schon in seinem Lehrbuch auf die Schwäche der Rumpf- und Wirbelsäulenmuskulatur bei Stirnhirntumoren und den dadurch bedingten schwankenden Gang und die unsichere Körperhaltung hingewiesen. Auch machte er auf die humoristische Färbung der Anschauungsweise und des Gedankengangs, welche oft mit dem Zustande einen merkwürdigen Contrast bildet, aufmerksam. Oppenheim und Bruns heben die Symptome der Rumpfmuskelschwäche und die genannten psychischen Veränderungen ebenfalls hervor. Oppenheim bezeichnete die letzteren als Witzelsucht, Jastrowitz als Moria.

Dass das Stirnhirn ein „Centrum“ für die höheren seelischen Functionen bilde, wurde schon von Ferrier und Hitzig ausgesprochen, eine Lehre, die jedoch von Munk, Meynert (36) u. Anderen bekämpft wurde.

Bruns betont besonders die häufige Schwierigkeit der Differentialdiagnose den Kleinhirntumoren gegenüber; er stellt die frontale Ataxie der cerebellaren gegenüber, die oft nur durch die Begleitsymptome zu unterscheiden sind, nämlich bei Stirnhirngeschwülsten durch Hemiparesen, Monoparesen und motorische Aphasie, Rumpfmuskelkrämpfe, tonische Kopfdrehung nach der contralateralen Seite, einseitiges Betroffensein der

vier ersten Hirnnerven, umschriebene Perkussionsempfindlichkeit, Vorderkopfschmerzen und Witzelsucht, bei Kleinhirngeschwülsten durch paralytische Symptome, dysarthrische Störungen, tonische Rumpf- und Nackenmuskelkrämpfe mit Nackenstarre, frühzeitige doppelseitige Erblindung, allgemeine Klopfempfindlichkeit des Schädels, starke Kopfschmerzen von Anfang an. Diese Beziehungen zwischen Stirnhirn und Kleinhirn erklären Anton und Zingerle (37) dadurch, dass sie im Stirnhirn eine Centralstelle des Grosshirns für das Kleinhirn annehmen. Die Verbindung zwischen den beiden Hirnthteilen vollzieht sich auf der Bahn Stirnhirn, Sehhügel, rother Kern, Kleinhirnolive der anderen Seite, wie schon von Meynert und Flechsig (38) angenommen wurde. Als Beweis für die zwischen Stirnhirn und Kleinhirn bestehende Verbindungsbahn zieht Anton auch einen Fall von Hartmann (39) heran, bei welchem durch eine Erweichung in der Haube der Brücke sämtliche Haubenbahnen mit Ausnahme des Bindearms zerstört waren, und bei welchem centripetal gerade die Bahn vom rothen Kern zu den vorderen Sehhügelantheilen erhalten war. Ferner weist er auf die Thatsache hin, dass bei Stirnhirnverletzungen allmählich eine Atrophie des anderseitigen Kleinhirns eintritt und erwähnt Fälle, bei welchen im Beginne von Stirnhirnerkrankungen durch Schwindel und Erbrechen eine Kleinhirnerkrankung vorgetäuscht wurde. Weiterhin hebt er noch hervor, dass die vorderen Stirnhirnthteile mehr als andere Stirnthteile für einander eintreten können und erwähnt von psychischen Störungen bei beiderseitiger Stirnhirnerkrankung besonders eine schwere Störung der willkürlich activen Fixirung der Aufmerksamkeit.

Wie v. Bramann (40) gezeigt hat, kommt bei Tumoren des Stirnhirns, besonders des hinteren Theiles desselben, häufig einseitige Stauungspapille mit Retinalblutungen auf der Seite des Tumors vor, was differentialdiagnostisch besonders gegenüber den Kleinhirntumoren von Wichtigkeit sein kann.

Mit der Darstellung der zwischen Stirnhirn und Kleinhirn bestehenden Beziehungen ist das Hauptsymptom der Kleinhirntumoren bereits erörtert: die Störung der Körperbalance. Auch die hauptsächlichsten Begleiterscheinungen wurden schon gestreift. Von allen Autoren werden die frühzeitig auftretenden bedeutenden Allgemeinerscheinungen, der meist sehr hochgradige Hydrocephalus, das rasche Eintreten der Stauungspapille und die baldige Erblindung, sowie das Dominiren des Schwindels betont.

Oppenheim und Bruns erwähnen Anfälle von clonusartiger Anspannung der gesammten Körpermuskulatur. Auch bei einem unserer Fälle trat dieses Symptom deutlich hervor (Fall VIII). Auch Atonie oder Hypotonie an den unteren Extremitäten mit fehlenden Patellar-

reflexen wurde mehrfach beobachtet, wobei die spätere Untersuchung Degenerationserscheinungen an den Hintersträngen des Rückenmarkes ergab. Dieselben wurden theils durch Zerrung der hinteren Wurzeln, theils durch Drucksteigerung innerhalb des Liquor cerebrospinalis, theils durch toxische Einflüsse und Ernährungsstörungen erklärt. Jedoch ist dabei nicht zu übersehen, dass auch eine besondere Ursache für das Fehlen der Patellarreflexe vorliegen kann.

So fand Nonne(41) bei einem Kleinhirnsarkom mit fehlenden Patellarreflexen eine multiple Sarkombildung an der Pia mater des Rückenmarks, die an der Lendenanschwellung zu einer Zerstörung der Westphal'schen Wurzeleintrittszone geführt hatte. Die Localisation eines Tumors einer bestimmten Kleinhirnhemisphäre hält Bruns nur für möglich bei deutlichen Nachbarschaftssymptomen. Diese können durch Druck auf die Kleinhirnschenkel, den Hirnstamm und die Medulla oblongata oder auf den 5. bis 12. Hirnnerv bedingt sein. Schmidt (42) konnte auch die ängstliche Vermeidung der contralateralen Seitenlage und Anton (43) Ataxie und Fehlen der Sehnenreflexe auf der Seite des Tumors für die Diagnose des Sitzes verwerthen.

v. Bergmann betont, dass, wenn der Kranke die Neigung habe, stets nach der gleichen Seite zu fallen, der Herd in der contralateralen Kleinhirnhemisphäre zu suchen sei.

Das charakteristische Symptom des Occipitallappentumors ist die contralaterale homonyme Hemianopsie. Dieselbe kann freilich bei Affectionen der ganzen Sehbahn bis zum Chiasma zu Stande kommen, doch lässt sich häufig durch die hinzutretenden Begleiterscheinungen eine genauere Diagnose ermöglichen: Hemianästhesie am hinteren Theil der inneren Kapsel, Augenmuskelstörungen im Bereich der Vierhügel, Erscheinungen von Seiten der benachbarten basalen Hirnnerven — Abducens, Oculomotorius und I. Ast des Trigeminus — und hemianopische Pupillenstarre (Wernicke) am Tractus opticus. Dagegen spricht eine uncomplicirte homonyme Hemianopsie bei deutlich ausgesprochenen allgemeinen Hirndruckerscheinungen für einen Tumor im contralateralen Occipitallappen. Handelt es sich um das linke Occipitalhirn, so können durch Unterbrechung der zwischen der Sehsphäre und der Sprachregion bestehenden Associationsbahnen auch die Erscheinungen der Alexie und der optischen Aphasie auftreten. Bei doppelseitiger Hemianopsie durch beiderseitige Hinterhauptsläsionen pflegt das centrale Sehen nicht ganz zu erlöschen. v. Monakow (44) führt dies auf eine weite Verbreitung der Maculafasern in der ganzen Sehsphäre zurück, so dass bei nicht allzu grossen Herden immer noch ein Theil der Maculafasern erhalten bleibt.

Besteht aber wirklich Blindheit durch doppelseitige Hinterhaupts-

affection, so wird dieselbe, wie Anton (28) betont, von dem Kranken im Gegensatz zur peripher bedingten Blindheit nicht bewerthet. Der Kranke ist, ohne dass ein genügender Grad von Blödsinn bestünde, unbewusst blind. Die optische Phantasie ist dabei enorm reducirt. Es fehlt dem Kranken fast jede Erinnerung, dass er je sehend war.

Beim Scheitellappen besteht bezüglich der Sicherheit der Localisation wie beim Schläfelappen ein wesentlicher Unterschied zwischen der linken und der rechten Seite. Auf der linken Seite kommt bei Herden am unteren Scheitelläppchen durch Zerstörung der Associationsbahnen zwischen dem linken Schläfe- und Hinterhauptsappen das sehr charakteristische Symptom der Alexie und der optischen Aphasie zu Stande. Eine Combination dieser Symptome mit den eigentlichen gleich zu beschreibenden Scheitellappensymptomen erlaubt eine ziemlich sichere Diagnose.

Von Erscheinungen, die sowohl bei Herden im rechten wie im linken Scheitellappen auftreten können, sind vor Allem sensible Reiz- und Ausfallserscheinungen, von den letzteren besonders Störungen des Lagegefühls und der Bewegungsempfindungen auf der contralateralen Seite zu nennen, wie schon von Nothnagel (45) angenommen und von v. Monakow durch klinische Beispiele bestätigt wurde. Auch die als Seelenlähmung bezeichnete eigenthümliche Bewegungsstörung, wobei die betr. Extremität trotz gut erhaltener Kraft nicht gebraucht, gewissermaassen ignorirt wird, weil die sensiblen Impulse, die den Anreiz für die Bewegung abgeben, dem zugehörigen Rindentheil nicht mehr zuströmen, wird bei Parietalerkrankungen beobachtet. Ferner tritt dabei oft Ataxie in Erscheinung, die als eine directe Folge der Lagegefühlsstörung aufzufassen ist.

Wernicke (47) verlegt die Fähigkeit, Gegenstände durch Betasten zu erkennen (Stereognosie) in das untere Scheitelläppchen. Durch Zerstörung dieser Gegend können Tastlähmungen vorkommen, ohne dass sonstige Störungen der oberflächlichen oder Tiefensensibilität nachweisbar sind.

Auch Beziehungen zu den Augenbewegungen werden dem unteren Scheitellappen zugeschrieben. So nahmen Prevost und Wernicke hier eine Centralstelle für conjugirte Augenbewegungen an. v. Monakow (48) beschrieb Projectionsfasern vom unteren Scheitelläppchen und den Augenmuskelnkernen, was jedoch von Flechsig (49), der sein hinteres Associationscentrum hierher verlegte, bestritten wurde. Von Landouzy (50) wurden Beziehungen zwischen dem Gyrus angularis und dem Levator palpebrae superioris der anderen Seite angenommen, jedoch wurde dies von Oppenheim, der Gelegenheit hatte, diese Stelle elektrisch



zu reizen, als durchaus unsicher bezeichnet. Tiefersitzende Scheitellappentumoren können auch die Sehstrahlung unterbrechen und Hemianopsie auf der anderen Seite bewirken. Anton (51) beschrieb einen Fall von doppelseitigem Scheitellappentumor, bei welchem sich folgende Symptome fanden: Verlust der automatischen Bewegungen, centrale Sehstörung, Innervationsstörung der Augenmuskeln bei willkürlicher Bewegung, während die Augenbewegungen als Begleiterscheinung erhalten waren (Wernicke's Pseudo-Ophthalmoplegia externa); ferner Erschwerung der Abschätzung von Distanzen und Verlust der räumlichen Orientirung.

### III. Schwierigkeit der Diagnose des Sitzes, der Art und Ausdehnung von Hirntumoren durch die klinische Untersuchung.

Nach dieser gedrängten Uebersicht über den derzeitigen Stand der Localisationslehre könnte man annehmen, dass Tumoren wenigstens in der motorischen Gegend, im Bereich der Sprachcentren, am hinteren Theil des linken Stirnhirns, am linken unteren Scheitelläppchen, am Occipitallappen und Kleinhirn mit ziemlicher Sicherheit durch die klinische Untersuchung zu localisiren wären. In Praxi liegt die Sache jedoch keineswegs so einfach.

Schon die Allgemeinsymptome sind vielfachen Schwankungen unterworfen; so kann die Stauungspapille vollkommen fehlen; Oppenheim vermisste sie in 18 pCt. seiner Fälle. Bei einseitiger Stauungspapille entspricht dieselbe zwar meist, jedoch durchaus nicht immer, der Seite des Tumors. Die Benommenheit ist in vielen Fällen anfangs nur wenig ausgeprägt, der Kopfschmerz ist zwar meist durch grosse Intensität und Hartnäckigkeit ausgezeichnet, jedoch kann er auch besonders bei infiltrirend wachsenden Tumoren im Marklager der Grosshirnhemisphären wenig hervortreten.

Die Krämpfe können den anderen Allgemeinsymptomen Jahre lang vorausgehen, so dass dann die Differentialdiagnose gegen Epilepsie sehr schwierig sein kann. Erbrechen kommt bei jedem Sitz des Tumors, wenn auch besonders häufig bei Tumoren der hinteren Schädelgrube, vor, jedoch sind auch zahlreiche Fälle beobachtet, bei welchen niemals Erbrechen auftrat. Die Erscheinungen von Seiten des Pulses und der Respiration schliesslich gehören zu den am wenigsten constanten.

Oppenheim führt aus der Literatur 9 Fälle von Hirntumoren an, die überhaupt keine Erscheinungen machten. Er bezweifelt allerdings bei einem Theil derselben die genaue Beobachtung des Kranken, zumal

bei einigen keine Angaben über den Befund am Augenhintergrund vorliegen.

Andererseits hat Nonne (52) vor 2 Jahren eine Reihe von genau untersuchten und beobachteten Fällen beschrieben, die nach unseren bisherigen Erfahrungen und Kenntnissen als Hirntumoren aufgefasst werden mussten, bei denen aber der weitere Verlauf die Diagnose nicht bestätigte. Auch für sonstige differentialdiagnostisch in Betracht kommende Erkrankungen, insbesondere auch für einfachen, idiopathischen Hydrocephalus war, wie drei zur Autopsie gekommene Fälle zeigten, kein Anhalt vorhanden. Auch können bei Sarcomatose der Meningen, wie ebenfalls von Nonne (53) nachgewiesen wurde, allgemeine und locale Hirnsymptome ohne anatomischen Befund am Gehirn selbst auftreten.

Nach v. Bergmann's Statistik kamen im Ganzen 16 Fälle mit falscher Allgemeindiagnose zur Operation.

Wie schon erwähnt, kann die genaue Localdiagnose bei der klinischen Untersuchung durch Nachbarschaftssymptome erschwert sein, auch können entlegene Theile, besonders die an der Schädelbasis verlaufenden Nerven, durch Fernwirkung des Tumors selbst oder durch Vermittlung des Hydrocephalus internus in Mitleidenschaft gezogen werden. Andererseits können aber auch bei nicht zu grossen Geschwülsten die umgebenden Hirnthteile nur zur Seite gedrängt oder von einem infiltrierenden Tumor durchwachsen sein, ohne dadurch in ihrer Function erheblich beeinträchtigt zu werden. Dazu kommt, dass bei allmählicher Ausschaltung eines Rindengebietes Ersatz innerhalb gewisser Grenzen eintreten kann, indem andere supplirend dafür eintreten.

Anton hat dies besonders für das Stirnhirn geltend gemacht. Vor allem kommt dieses Moment für die bilateral symmetrisch wirkenden Muskeln in Betracht, bei welchen ausser der gekreuzten auch eine, wenn auch geringere homolaterale Innervation stattfindet, die bei Ausfall der gekreuzten stärker in Kraft tritt. Der Sitz des Kopfschmerzes lässt keinen sicheren Rückschluss auf die Localisation des Tumors zu. Häufig ist er diffus, aber auch, wenn er localisirt ist, braucht er nicht dem Sitze des Tumors zu entsprechen.

So erwähnt Oppenheim einen Fall, in welchem der Kopfschmerz an der linken Stirnseite angegeben wurde, während der Tumor im rechten Stirnhirn sass. Sicherer lässt sich schon die Klopfempfindlichkeit des Schädels für die Localdiagnose verwerthen, doch ist auch diese häufig diffus; in anderen Fällen lässt sie nur Schlüsse auf die Schädelhälfte zu, in welcher der Tumor sitzt. Schalldifferenzen bei Percussion des Schädels können für die Localdiagnose von grosser

Wichtigkeit sein. Jedoch können sie auch durch locale Verdickungen oder Verdünnungen der Schädelkapsel durch Hydrocephalus und andere pathologische Veränderungen bedingt sein, so dass die Beurtheilung derselben oft sehr schwer ist. Genauere einschlägige Untersuchungen wurden von Phleps (53a) angestellt.

Was die einzelnen Hirnregionen anbetrifft, so kann hier die Localdiagnose eines Tumors durch die klinische Untersuchung selbst in den am besten bekannten Hirnthteilen im Stich lassen.

So bleibt es in der motorischen Gegend, selbst wenn Krampf und Lähmung sich allmählich in gesetzmässiger Folge von einem kleineren Muskelgebiet auf ein grösseres ausbreiten, noch ungewiss, ob die Geschwulst in den motorischen Centren selbst ihren Sitz hat, oder von der Umgebung her auf dieselbe einwirkt. Oppenheim führt eine Reihe von Fällen an, in welchen ein Tumor trotz der Rindenepilepsie nicht in der motorischen Region gefunden wurde, sondern in der Nachbarschaft derselben sass. Andererseits wurden von Bernhard (53) und von Bramwell (54) Fälle von Tumoren des Centrallappens beobachtet, bei welchen keinerlei Herdsymptome auftraten. Auch die Mitbetheiligung sensibler Störungen lässt sich häufig localisatorisch nicht sicher verwerthen, da die sensible Zone nach Ansicht der meisten Autoren sich über ein grosses Gebiet der Hirnrinde erstreckt, von welchem die motorische Region einen Theil ausmacht.

Bezüglich der Sprachregionen kommt Oppenheim in seiner Publication „Zur Pathologie der Grosshirngeschwülste“ zu dem Schluss, dass in der Mehrzahl der Fälle die Ortsbestimmung, soweit sie sich auf den Factor der Aphasie gründete, weit hinter den Anforderungen zurückblieb, die zum Zweck therapeutischen Einschreitens an die Localdiagnose gestellt werden. Tumoren des linken Schläfelappens brauchen die in den hinteren zwei Dritteln der ersten Schläfewindung localisirte sensorische Sprachregion nicht zu tangiren, wie auch zwei von unseren Fällen beweisen. Dass auch bei sensorischer Aphasie von Rechtshändern der Tumor nicht unbedingt im linken Schläfelappen sitzen muss, zeigt ein Fall von Oppenheim, bei welchem der Tumor im rechten Schläfelappen sass. Oppenheim erklärte diese Erscheinung durch Fernwirkung auf den linken Schläfelappen, zumal sich eine Osteoporose an der Innenfläche beider Schläfe-Scheitelbeine fand. Der localdiagnostische Werth der Störungen des Geruchssinnes ist zur Zeit noch nicht als gesichert zu betrachten. Auch die Nachbarschaftssymptome der Schläfelappengeschwülste durch Druck auf basale Hirnnerven, insbesondere auf den Oculomotorius, können, da sie auch von anderen Hirnthteilen aus hervorgerufen werden und nicht constant auftreten, nicht

als ein sicheres Symptom von Schläfelappentumoren gelten, wie schon oben betont wurde.

v. Bergmann bezweifelt sogar die Möglichkeit einer einigermaßen sicheren Diagnose eines Tumors des linken Schläfelappens, wenn er nicht aus der Nachbarschaft oder durch Hineinwachsen in die motorische Region die Centralwindungen afficire.

Die Beeinträchtigung der Psyche, die vielfach als ein Herdsymptom der Stirnhirntumoren angesehen wird, kommt nach Bernhard bei diesen nicht häufiger vor als bei den Tumoren anderer Regionen. Auch ich habe bei der Mehrzahl meiner Fälle psychische Symptome nicht vermisst, obwohl es sich nicht um Stirnhirntumoren handelte. So fand sich ein ausgesprochener Korsakow'scher Symptomencomplex ausser bei einem Tumor der vorderen Schädelbasis, der das Stirnbrain comprimirt, auch bei Tumoren, die im rechten Occipitallappen (Fall XVII), im hinteren Theil des Marklagers der linken Hemisphäre (Fall VI), an der Basis des linken Temporo-Parieto-Occipitallappens (Fall XX), im linken Kleinhirn und in den rechtsseitigen Centralganglien (Fall XIII) ihren Sitz hatten, sowie auch bei zwei Fällen von Cysticercosis. Die psychischen Störungen können daher nicht als sicherer Anhalt für die Diagnose eines Stirnhirntumors verwerthet werden. Auch die Witzelsucht kann bei Stirnhirngeschwülsten fehlen und bei Tumoren anderer Hirnregionen vorhanden sein. Die motorische Aphasie wurde schon mehrfach bei Geschwülsten im linken Stirnbrain, auch wenn sie bei Rechtshändern im hinteren Theil desselben sass, vermisst. So theilten Bramwell (55) und Collier (56) Fälle mit, bei welchen die motorische Aphasie, trotzdem der Tumor in der Broka'schen Gegend sass, fehlte. v. Bergmann führt in seiner Statistik neun Fälle an, bei welchen ein im Stirnbrain vermutheter Tumor bei der Operation nicht gefunden wurde. Die Drehung des Kopfes und der Augen nach der entgegengesetzten Seite kann auch nicht als ein sicheres Symptom des hinteren Theiles der zweiten Stirnwindung gelten, da das letztere Symptom, wie wir gesehen haben, nach einigen Autoren auch vom unteren Scheitelläppchen aus ausgelöst werden kann.

Wie schwierig die Differentialdiagnose zwischen Stirnbrain und Kleinhirn werden kann, wenn nicht ausgesprochene Begleiterscheinungen mit Bestimmtheit auf einen dieser beiden Hirnthteile hinweisen, wurde schon des Näheren besprochen. In der Literatur liegen eine Anzahl von Mittheilungen vor, nach welchen bei Stirnhirntumoren am Kleinhirn operirt wurde und umgekehrt; v. Bergmann erwähnt 5 derartige Fälle, so die von Hermanides (57) und Hitzig (58). Sehr erheblich ist die Zahl der Tumoren, die auf Grund des klinischen Befundes im

Kleinhirn vermuthet, aber bei der Operation nicht gefunden werden, oder die, wenn sie gefunden werden, nicht operabel waren. v. Bergmann führt in seiner Statistik deren 25 an. Occipitaltumoren sind durch das Symptom der homonymen contralateralen Hemianopsie ohne hemianopische Pupillenstarre, wenn dasselbe bei nicht sehr starken Allgemeinerscheinungen frühzeitig hervortritt und längere Zeit das einzige Symptom bildet, gut charakterisirt. Immerhin kann die Diagnose gegenüber tiefsitzenden Scheitel- und Schläfenlappentumoren, besonders der rechten Seite, Schwierigkeiten bereiten. Andererseits können durch Druck auf das Kleinhirn cerebellare Symptome in den Vordergrund treten, so dass ein Kleinhirntumor in Frage kommen kann, besonders da auch schon hemianopische Erscheinungen in Folge von Druckwirkung von Kleinhirntumoren auf den Occipitallappen beobachtet wurden.

Tumoren des Scheitellappens, die ohne Localsymptome verliefen, wurden schon mehrfach constatirt. So hat Oppenheim eine Geschwulst des Praecuneus beschrieben, die nur Allgemeinsymptome und Nachbarschaftssymptome hervorbrachte. Ferner können Scheitellappentumoren, besonders solche des oberen Scheitelläppchens, durch Nachbarschaftswirkung auf die motorische Region motorische Reiz- und Ausfallsymptome bewirken, ohne dass der Sitz des Tumors im Scheitellappen durch besondere Erscheinungen gekennzeichnet ist. Besonders kommt dies beim rechten Scheitellappen in Betracht, wo die Ausfallserscheinungen von Seiten des unteren Scheitelläppchens durch Unterbrechung der occipito-temporalen Associationsbahnen nicht verwerthbar sind.

Aber auch, wenn es gelingt, durch die klinische Untersuchung einen Tumor an operabler Stelle sicher zu localisiren, so ist damit noch nicht festgestellt, dass es sich auch wirklich um einen mit Aussicht auf Erfolg zu operirenden Tumor handelt. Verschiedene Fragen, welche für den Chirurgen von grösster Wichtigkeit sind, sind damit noch keineswegs geklärt. Wir wissen noch nichts über die Art und über die Grösse des Tumors, es fehlt uns noch Aufschluss darüber, wie weit er in die Tiefe reicht. Alle diese Fragen können durch die klinische Untersuchung meist nur in sehr unvollkommener Weise beantwortet werden.

Was zunächst die Diagnose der Art des Tumors betrifft, so ist es selbstverständlich, dass man bei tuberculösen oder stark tuberculös belasteten Individuen, namentlich bei Kindern, an einen Tuberkel, bei syphilitischen Antecedentien an eine Gummigeschwulst, bei nachgewiesenem Carcinom oder Sarkom anderer Körpertheile an Hirnmetastasen dieser Tumoren, bei Vorhandensein eines Bandwurms oder gar von

Cysticercen an der Haut, der Zunge oder Retina an Hirncysticercen denken muss. Doch gehören die letzteren beiden Anhaltspunkte immerhin zu den Seltenheiten, während die Lues und die Tuberculose der Erwachsenen in den meisten Fällen ohne Zusammenhang mit einem vorhandenen Hirntumor zu bestehen pflegt. Für die Artdiagnose der eigentlichen primären Hirngeschwülste der Gliome, Sarkome, Endotheliome etc. kann uns die klinische Untersuchung kaum je einen Anhalt geben. Und doch wäre es von höchster Wichtigkeit, schon vor der Operation von der Natur des Tumors Kenntniss zu erhalten, insbesondere davon, ob die Geschwulst gut begrenzt und leicht ausschälbar ist, oder ob sie infiltrierend in das Hirngewebe übergeht. Man hat wohl die Geschwindigkeit der Zunahme von Lähmungssymptomen als charakteristisch für infiltrierende Geschwülste gegenüber den abgekapselten angenommen, doch ist das nicht allein entscheidend, da auch infiltrierende Geschwülste sehr langsam wachsen und langsam fortschreitende Erscheinungen machen können.

Für die Diagnose infiltrirender, blutreicher Gliome wurde auch das Auftreten schwerer intercurrenter, aber wieder zurückgehender Störungen in Folge von Haemorrhagien in das Geschwulstgewebe verwerthet, doch sind alle diese Erscheinungen selten mit einiger Wahrscheinlichkeit richtig zu deuten, so dass die Artdiagnose der Geschwülste auf klinischem Wege immer eine sehr zweifelhafte bleibt.

Auch die Ausdehnung eines Tumors lässt sich selten näher durch den klinischen Befund bestimmen. Zwar wird die Grösse der Geschwulst häufig der Schwere der Symptome, d. h. dem allgemeinen Hirndruck parallel gehen. Doch sind auch Abweichungen von diesem Verhalten nicht selten. So können infiltrierende Gliome, die die Hirnmasse nicht eigentlich verdrängen, sondern nur zwischen dieselbe hineinwuchern und sie allmählich substituieren, mit sehr geringen Druckerscheinungen einhergehen, während andererseits kleinere Tumoren in Folge ihres Sitzes und ihrer derberen Consistenz besonders in der hinteren Schädelgrube rasch starken Hydrocephalus und damit schwere Allgemeinsymptome verursachen können. Es lässt sich eben nur mit grosser Reserve sagen, dass es sich bei gering ausgesprochenen Allgemeinsymptomen und bei dem Vorhandensein isolirter Herdsymptome, besonders wenn dieselben auf einen Sitz in der Hirnrinde oder deren Nachbarschaft, speciell in der motorischen Region schliessen lassen, um kleinere Tumoren handeln wird, während stärkere Allgemeinerscheinungen und der Nachweis einer Combination von Symptomen gewöhnlich auf einen grösseren Tumor hinweisen.

Nach v. Bergmann ist ein grosser Tumor anzunehmen, wenn zu

ursprünglich alleinstehenden Herdsymptomen schwere allgemeine Hirnstörungen hinzutreten. Oppenheim erklärt, dass es keine zuverlässigen Kriterien gäbe, die schon vor der Schädelöffnung eine Entscheidung über den Umfang eines Tumors zulassen.

Endlich lässt auch bezüglich der Bestimmung der Tiefe des Sitzes einer Geschwulst die klinische Diagnose meist im Stich. Für die Localisation einer Geschwulst in der Rinde oder in unmittelbarer Nachbarschaft derselben sprechen vor allem die Reizsymptome von Seiten der betreffenden Rindenprojectionsfelder. Insbesondere kommt hier die motorische Region in Betracht, doch sind auch sensible, optische, acustische, olfactorische und gustatorische Reizsymptome, wie oben erwähnt, schon häufig beobachtet worden. Jedoch lassen sich diese Reizsymptome nur bei sehr gering ausgesprochenen Allgemeinerscheinungen verwerthen. Bei schweren Allgemeinsymptomen ist auch das System der Jackson'schen Epilepsie nicht für einen Sitz des Herdes an der Rinde beweisend, da dann selbst tief im Mark und in den Centralganglien sitzende Tumoren Krämpfe einzelner Extremitäten auslösen können. So wurden von Vierordt (59) und von Beck (60) bei einem Fall von Tumor im subcorticalen Marklager lange Zeit klonische Zuckungen beobachtet. Auch in einem Falle von Hitzig (58), in welchem wegen Reizerscheinungen im rechten Arm und Bein und Schwäche des rechten Arms ohne wesentliche Allgemeinerscheinungen ein nicht weit von der Rinde entfernt liegender Tumor der linken motorischen Region angenommen war, fand sich dieser bei der Operation nicht; dagegen wurde bei der Section ein grosser Tumor im Centrum semiovale gefunden, der die Gegend der Centralwindungen nur verdrängt, nicht zerstört hatte.

Liepmann (61) hat neuerdings darauf hingewiesen, dass bei corticalen oder dem Cortex naheliegenden Herden der linken motorischen Region nicht nur die gekreuzte rechte Hand gelähmt wird, sondern auch eine mässige, in manchen Fällen auch erhebliche Apraxie der linken Hand eintritt, während diese Erscheinung bei den in der inneren Kapsel oder noch tiefer gelegenen Herden nicht zur Beobachtung kommt. Liepmann erklärt dies durch Unterbrechung der von dem übergeordneten linksseitigen zu dem mehr abhängigen rechtsseitigen Sensomotorium ziehenden Balkenfaserung. Schliesslich ist auch durch die locale Klopfempfindlichkeit oft nur zu ermitteln, in welcher Hemisphäre der Tumor sitzt, ohne dass sich für die Tiefenlage etwas Sicheres erschliessen lässt. Nach Oppenheim kann die Schmerzhaftigkeit manchmal bei oberflächlichen Tumoren gering, bei tiefsitzenden stark ausgeprägt sein.

#### IV. Weitere Hilfsmittel zur Diagnose von Hirntumoren.

Mit den vorstehenden Ausführungen glaube ich gezeigt zu haben, dass der klinischen Diagnose des Sitzes eines Hirntumors an chirurgisch erreichbarer Stelle noch häufig unüberwindliche Schwierigkeiten gegenüberstehen, während es bei weitaus den meisten Fällen ganz unmöglich ist, über die Art, die Ausdehnung, sowie über die Tiefe des Sitzes einer Geschwulst vor der Operation ein sicheres Urtheil zu gewinnen. Die absolut letale Prognose der Hirntumoren, mag es sich nun um bösartige oder gutartige Neubildungen handeln, sowie die Aussichtslosigkeit jeder anderen Medication muss ein Antrieb für uns sein, kein Hilfsmittel unversucht zu lassen, durch das die möglichst frühzeitige Diagnose einer Hirngeschwulst erreicht werden könnte. Welche weiteren diagnostischen Hilfsmittel könnten nun zur Sicherung der klinischen Diagnose noch herangezogen werden?

Vielfach wurde schon das Röntgenverfahren dabei in Anwendung gebracht; doch sind dadurch bisher noch keine nennenswerthen Erfolge zu verzeichnen gewesen, da eben die Mehrzahl der Hirntumoren den Röntgenstrahlen gegenüber die gleiche Durchlässigkeit besitzt, wie das Gehirn selbst und daher keinen Schatten erzeugt. Allerdings könnten wohl mittelst dieser Methode durch Tumoren bedingte Veränderungen der Schädelknochen nachgewiesen werden. So gelang es Oppenheim (62), die Diagnose eines Hypophysistumors auf Grund der durch das Radiogramm sichtbar gemachten abnorm starken Ausbuchtung der Sella turcica zu sichern. Jedoch gehören Hypophysistumoren ja nicht zu den operablen. Jedenfalls ist bis jetzt noch kein Fall bekannt, bei dem durch die Radiographie ein auf andere Weise nicht diagnosticirbarer Tumor aufgefunden und glücklich operirt worden wäre.

Auch die Spinalpunction wurde zur Diagnose der Hirngeschwülste angewandt, theils zur Bestimmung der Hirndrucksteigerung, theils zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung der gewonnenen Flüssigkeit auf zellige Elemente. Jedoch hat sich gezeigt, dass dieser operative Eingriff speciell bei Hirntumoren mit erheblicher Gefahr verbunden ist. Während meiner Thätigkeit als Assistent an der Nervenabtheilung des Eppendorfer Krankenhauses sah ich selbst in kurzer Zeit zwei von Leo Müller (63) veröffentlichte Fälle von Hirntumoren im Anschluss an Lumbalpunction in Folge eines Blutergusses aus blutreichen Tumoren in den Ventrikel ad exitum kommen. Damals waren in der Literatur schon 12 ähnliche Fälle bekannt geworden. Es ist daher in der Anwendung der Spinalpunction beim Verdacht auf Hirntumoren



höchste Vorsicht geboten, zumal durch dieselbe für die Localdiagnose eines Tumors keine Anhaltspunkte zu gewinnen sind.

Man muss sich darüber wundern, dass nicht auch bei Hirntumoren und Hirnabscessen schon lange eine directe Probepunction an der verdächtigen Stelle ausgeführt wurde, nachdem doch die Punctionsnadel zur Feststellung pathologischer Processe in fast allen anderen Körperhöhlen und -Organen längst Gemeingut der Aerzte geworden ist.

### V. Geschichte der Hirnpunction.

Der Anwendung der explorativen Hirnpunction stand vor Allem die Schwierigkeit der Durchbohrung der knöchernen Schädelkapsel im Wege. Der erste, der eine Durchbohrung des Schädels zwecks Hirnpunction zu diagnostischen Zwecken vorgenommen hat, war Middeldorpf (64). In seiner 1856 erschienenen Publication: „Ueberblick über die Acidopeirastik, eine neue Untersuchungsmethode mit Hülfe spitziger Werkzeuge“, schreibt er, dass der Einstich in fast alle Organe des lebenden Menschen, und der Umstand, dass er bei der von ihm angewandten Vorsicht nie den geringsten Nachtheil von dem Gebrauch der Punctionsnadel gesehen habe, ihn sicher gemacht habe. In dem Bohrer habe er bei Ansammlungen in der Schädelhöhle, sowie bei Knochengeschwülsten und Abscessansammlungen in der Kieferhöhle ein treffliches Werkzeug gefunden. Schädelbohrungen führte er in Fällen von Encephalocele, Cephalhämatom, Hydrocephalus und Krebs der Schädelwand aus. Als Bohrer wandte er den bekannten Drehbohrer mit spiralig gewundener Säule an, die mit verschiedenen Bohrspitzen armirt werden konnte. Für die Schädelbohrung speciell bediente er sich einer sogen. Löffelbohrspitze. Aus den Mittheilungen Middeldorpf's geht hervor, dass es sich bei seinen Bohrungen, abgesehen von den Operationen an der Highmorshöhle, nur um Ventrikelpunction und Punction eines Carcinoms, das die Schädelwand durchbrochen hatte, handelte. Dagegen ist bei ihm von der explorativen Punction pathologischer Hirnprocesse bei intactem Schädel nicht die Rede.

Die Punction von Hirnabscessen wurde zuerst von Maas (65) empfohlen. Zunächst spricht er in seiner Arbeit von complicirten Schädelfracturen mit anschliessendem Hirnabscess und rath, von der Knochenwunde aus mit einem feinen Troicar in den Abscess einzudringen und ihn möglichst vollständig zu entleeren. Bei vermuthetem Hirnabscess ohne Schädelverletzung hält es für empfehlenswerth, nach einer kleinen Incision durch die Weichtheile den Schädel mit einem feinen Drillbohrer zu durchbohren und sich von dieser Oeffnung aus über das Vorhandensein und die Lage des Abscesses zu vergewissern. Finde man

keinen Abscess, so habe man durch eine solche Durchbohrung des Knochens keine bedeutende Verletzung gemacht. Ob Maas selbst einmal diese von ihm empfohlene Schädeldurchbohrung zum Zwecke der Diagnose eines Hirnabscesses ausgeführt hat, ist nicht bekannt.

Thatsächlich ausgeführt wurde die diagnostische Hirnpunction bei Verdacht auf einen Hirnabscess, der sich allerdings dabei nicht bestätigte, von Schmidt (66) im Jahre 1893. Den Plan zur Vornahme dieser Operation fasste Schmidt, ohne die Arbeiten von Middeldorpf und Maas zu kennen, nachdem ihm eine Patientin an Kleinhirnabscess gestorben war, bei welcher er sich zur Vornahme der Trepanation nicht hatte entschliessen können, weil die Möglichkeit, dass es sich um Meningitis handele, dabei nicht auszuschliessen war. Bald darauf führte er die geplante Schädeltrepanation und Hirnpunction bei einem Patienten aus, bei welchem er einen otitischen Schläfelappenabscess vermuthete. Die Schädelbohrung nahm er  $1\frac{1}{2}$  cm oberhalb des Ohrmuschelansatzes vor, nachdem er einen Stich von 5 mm Länge mit spitzer Klinge auf den Knochen gemacht hatte. Er benutzte dazu einen grossen Tischlerbohrer mit einem  $2\frac{1}{2}$  mm breiten Bohrstift. Die Probepunctionsnadel führte er  $2-2\frac{1}{2}$  cm weit ein. Die Aspiration war ohne Resultat. Bei dem 3 Tage später gestorbenen Patienten wurde als Todesursache eine Schädelfractur mit extraduralem Bluterguss und Hirncontusion festgestellt. Aus dem Sectionsprotokoll ist bezüglich des Effectes der Bohrungen zu erwähnen, dass das Schädelbohrloch durch ein Coagulum ausgefüllt war. An der Dura war kaum eine Stichverletzung zu bemerken. An der Pia fand sich ein kaum linsengrosses petechiales Suggillat, im Schläfelappen selbst war der Stichcanal überhaupt nicht auffindbar. Diesen völligen Mangel an Reactionszeichen wenige Tage nach der Punction und Aspiration hebt Schmidt als besonders wichtig zum Beweis für die Gefährlosigkeit der Operation hervor. Bei der Besprechung der Literatur führt er eine abfällige Kritik v. Bergmann's über die Anwendung der Explorations- oder Aspirationsnadel bei Hirnabscessen an, der das Verfahren für unzuverlässig hält und einen Fall anführt, bei welchem nach v. Beck durch Anwendung energischer Aspiration eine Blutung in die Ventrikel mit nachfolgendem Tod eintrat. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass es sich bei den von v. Bergmann herangezogenen Fällen um Punctionen durch die bereits durch Trepanation freigelegte Dura handelte, und dass bei dem Falle v. Beck's eine radicale Hirnabscessentleerung durch Aspiration mittelst Saugapparat ausgeführt wurde. v. Bergmann hat also bei seiner Kritik keineswegs die explorative Punction durch den intacten Schädel im Auge, die das Scalpell nicht ersetzen, sondern ihm nur den richtigen

Weg weisen soll. Das von Schmidt benutzte Instrumentarium bestand aus einer Tischlerdrehkurbel mit Bohrspitzen von 1—3 mm Dicke, um welche eine auf- und abbewegliche und an beliebiger Stelle festschraubbare Hülse zur Vermeidung einer Läsion des Gehirns durch zu weites Eindringen des Bohrers angebracht war, sowie aus einer gewöhnlichen Probepunctionsspritze mit ausreichend langer Nadel. Die Gefahr einer Blutung durch Anstechen von Zweigen der Arteria meningea media hielt Schmidt nicht für erheblich. Bei eventueller stärkerer Blutung aus dem Bohrloch müsste dasselbe mit dem Meissel erweitert und das verletzte Gefäss unterbunden werden.

Drei Jahre später machte Payr (67) Schädelbohrungen und Hirnpunctionen bei Hunden, wie es scheint, ohne die vorher erwähnten Arbeiten zu kennen. Er verwandte einen Drillbohrer mit den gleichen Bohransätzen und ähnlichem Schutzmechanismus wie Schmidt. Zur Exploration benutzte er: 1. gerade und gekrümmte Injectionsnadeln, 2. Harpunen, theils mit zwei scharfen Löffelchen, die durch Vor- und Zurückschieben einer dünnen Metallröhre geöffnet bzw. geschlossen werden konnten, theils mit einem feinen, am Rande geschärften Metalltrichter zur Entnahme kleiner Gewebspartikelchen, 3. Glascapillarröhrchen und ganz dünne zu einem Glasfaden ausgezogene Glasstäbchen zur Feststellung der Pulsation der Dura mater. Die Hunde vertrugen die Operation sämtlich sehr gut. Bei zwei Hunden wurde durch die vorgenommene Section reactionslose Heilung der Stichwunden festgestellt. Auf Grund seiner experimentellen Untersuchungen empfahl Payr die Ausführung folgender Explorativoperationen:

1. die einfache Anbohrung des Schädels mit oder ohne Oeffnung der Dura zur Feststellung endocranieller Blutungen.

2. Die Probepunction und Aspiration von Flüssigkeitsansammlungen, z. B. Hirnabscessen und Cysticercen, sowie die Punction der Seitenventrikel.

3. Die Harpunirung zur Entfernung pathologischer Gewebstheile, z. B. Fungus durae matris und Hirngeschwülsten.

Die Punction des Seitenventrikels zu therapeutischen Zwecken, nämlich zur Fortschaffung des acuten Ventrikelergusses bei tuberculöser Basilar meningitis hat übrigens schon v. Bergmann im Jahre 1889 empfohlen. Er durchbohrte dabei nach Durchschneidung der Weichtheile und Zurückschiebung des Periostes den Knochen mit einem kleinen Doyen'schen stumpfen Trepane dicht über und etwas nach innen von der Tuberositas frontis, wobei eine Verletzung der Dura vermieden werden soll. Durch die Bohröffnung wird dann eine Hohlnadel so tief eingeführt, bis die Ventrikelflüssigkeit im Strahle herausfließt.

Eine Schädelbohrung und Hirnpunction zu rein therapeutischen Zwecken, nämlich zur Injection von Tetanusantitoxin bei Tetanuskranken wurde auch von A. Kocher (68) in der Kocher'schen Klinik in Bern ausgeführt und zwar in Anlehnung an die Experimente von Roux und Borell im Pasteur'schen Institut. Kocher drückte bei seinen Bohrungen, ohne vorher eine Incision mit dem Messer zu machen, nach Cocaininjection einfach den Drillbohrer durch die Weichtheile hindurch und durchbohrte dann den darunter liegenden Knochen. Sodann führte er die Punctionsnadel 5—6 cm tief ( $2\frac{1}{2}$  cm seitlich vom Bregma) ein und injicirte 5 ccm Tetanusantitoxin.

In gleicher Weise wie Schmidt wurden dann auch Neisser und Pollack (69) durch einen Fall von Hirnabscess, der keinerlei Anhaltspunkte für die Annahme eines eitrigen Processes bot und unoperirt starb, zur Anwendung der explorativen Hirnpunction veranlasst. Nach einer Reihe von Vorversuchen an der Leiche führten die genannten Autoren die Probepunction an einem grösseren und vielgestaltigen Krankenmaterial (136 Mal bei 36 Fällen) aus. Auf die sowohl in diagnostischer wie therapeutischer Beziehung sehr bemerkenswerthen Resultate dieser Hirnpunctionen muss in Folgendem näher eingegangen werden. Nach einem Ueberblick über die von uns bereits berücksichtigte Literatur gehen die Verfasser zur Schilderung ihrer Technik über. Aehnlich dem Verfahren von A. Kocher wurden dabei in einem Acte Weichtheile und Knochen durchbohrt, jedoch mit Benützung einer elektrischen Bohrmaschine mit biegsamer Welle anstatt des Handbohrers. Dabei wurden feine Bohrer mit  $2\frac{1}{3}$  bis  $2\frac{2}{3}$  mm breiten planparallelen Flächen benützt. Allgemeine Narkose wurde nie angewandt, sondern nur die Bohrstelle mittelst Aethylchlorid unempfindlich gemacht. Dann wurde nach Rasirung und Desinfection des Schädels in grösserem Umkreis und Markirung der Bohrstelle der in volle Rotation versetzte Bohrer meist senkrecht zur Hautoberfläche unter leichtem Druck aufgesetzt, worauf Weichtheile und Knochen in wenigen Secunden ohne jede Erschütterung spielend leicht durchbohrt wurden. Dabei war nach Perforation der Lamina externa ein leichtes Vorrutschen und nach Durchbohrung der Lamina interna ein Gefühl des aufgehörenden Widerstandes deutlich bemerkbar. Ein Schutzinstrument gegen zu tiefes Hineinrutschen des Bohrers wurde nicht für erforderlich gehalten. Die Dura blieb in fast allen Fällen intact. Für die Punction wurden Probepunctionsnadeln von 7 cm Länge und 1 mm Dicke mit abgeschrägter, zum Theil abgerundeter Spitze und Centimetereinteilung angewandt. Darauf erfolgte Durchstechung der Dura mit spitzer Nadel. Beim Einstich in das Gehirn war diese mit einem Mandrin armirt, der vor der

Aspiration herausgezogen wurde. Nach Einführung bis zu einer bestimmten Tiefe wurde die Nadel unter Ansaugen zurückgezogen. Die kleine Oeffnung wurde mit etwas Gaze und einem Pflaster bedeckt. Bei Autopsien wurde festgestellt, dass an der Dura gar nichts oder ein bläulicher, kaum stecknadelkopfgrosser Fleck, kurz nach der Punction auch ein kleiner Schlitz zu sehen ist. An der Hirnoberfläche fand sich meist ein röthlicher oder bläulicher Punkt, in der Hirnsubstanz ein mattblauer Strich oder gar nichts. Der Eingriff wurde mit ganz seltenen Ausnahmen ohne Schmerzäusserung und ohne nachtheilige Folgen ertragen. In der Anwendung einer hohen Rotationsgeschwindigkeit, sowie in der Verwendung ganz feiner glatter Bohrer sehen die Verfasser wichtige Characteristica ihres Verfahrens. Zur Beseitigung der manchmal bestehenden Schwierigkeit der Auffindung des Knochenkanals mit der Punctionsnadel wurden verschiedene Methoden angewandt, die jedoch alle die Nachtheile der geringeren Stabilität, der schwereren Sterilisirbarkeit und grösseren Schmerzhaftigkeit hatten. Es wurde daher empfohlen, zur leichteren Auffindung des Bohrlochs den Bohrer erst nach Einführung der Nadel unter die Seitenfläche desselben zurückzuziehen. Harpunen, wie sie Payr angab, versagten vollständig, da sie ein so grosses Bohrloch erforderten und zu stark verletzten.

Der weitere Inhalt der Arbeit von Neisser und Pollack zerfällt in einen anatomischen und einen klinischen Theil. In dem ersten werden bestimmte Punkte angegeben, um die einzelnen Hirnlappen an zweckmässiger Stelle zu treffen und um Schläfelappen- und Kleinhirnabscesse mit möglichster Sicherheit zu erreichen, wobei besonders darauf geachtet wird, die Arteria meningea media und ihre Aeste beim Einstich zu vermeiden. Als besonders geeignete Punkte werden folgende angegeben:

1. für das Stirnhirn 2 Punkte auf einer Linie, die durch die Mitte des oberen Augenhöhlenrandes parallel zur Medianlinie nach hinten zieht, der eine 4, der andere 8 cm vom Supraorbitalrand entfernt. Von dem letzteren Punkt wurde das Vorderhorn in 2—5, oft auch erst in 3—5 cm Tiefe erreicht.

2. für das Kleinhirn die Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und der Spitze des Processus mastoideus.

3. für Punctionen am Centrollappen wird zunächst mittelst des Kocher'schen Cyrtometers der Sulcus praecentralis bestimmt, wodurch zugleich der Verlauf des vorderen Astes der Arteria meningea media angegeben ist. Dicht hinter dieser Linie wird der Gyrus praecentralis

getroffen. Zugleich sind von hier aus die 3 Stirnwindungen leicht zu bestimmen.

4. und 5. Die Grenze zwischen Central- und Parietallappen, zwischen Parietal- und Occipitallappen, sowie Occipital- und Temporallappen wird ebenfalls mittelst des Kocher'schen Cyrtometers bestimmt und als Punctionsstellen für den Parietal- und Occipitallappen ein etwa der Mitte dieser Hirnthteile entsprechender Punkt angenommen.

6. Für die Punction des Schläfelappens werden zwei Punkte angegeben, wovon der eine 1—1½ cm oberhalb des Ohransatzes, der andere 1,5 cm weiter nach vorn davon parallel der deutschen Horizontalen gelegen ist. Das Unterhorn wird hier in etwa 3 cm Hirntiefe getroffen.

7. Als günstigste Stelle für die Punction der Seitenventrikel wird ein Punkt etwa 2,5—3 cm seitwärts vom Bregma angegeben, der auch schon von A. Kocher für seine Injectionen benützt wurde.

Bezüglich des Einstiches wird betont, dass man von der Hautoberfläche aus etwa 4—5 cm tief ohne wesentliche Gefahr eindringen könne. Als Gefahren bei zu tiefem Einstich werden Ventrikelblutungen durch Verletzung der Tela chorioidea, Laesion der Nerven oder Blutgefäße der Hirnbasis oder einer Hirnarterie genannt.

In dem klinischen Theile sind die zur Punction gekommenen Fälle nach der Art der gewonnenen Flüssigkeiten resp. Substanzen geordnet. Bei 11 Fällen wurden intracranielle Blutergüsse nachgewiesen, wobei zwei Mal durch Aspiration des Blutes therapeutische Erfolge erzielt wurden. In einem Fall mit typischen Jackson'schen Krämpfen, die im linken Facialisgebiet begannen, wurden aus geringer Hirntiefe altes Blutpigment und Haematoidinkrystalle gewonnen, woraus auf einen apoplectischen Herd geschlossen wurde. Bei der wegen der Fortdauer der Anfälle vorgenommenen Operation wurde ein kaum vom Normalen sich unterscheidendes Stückchen Hirnsubstanz aus ziemlich beträchtlicher Tiefe extirpirt, das sich als Gliom erwies. Der Kranke blieb nach der Operation von Anfällen verschont. In einem Falle gelang es, eine Meningealeyste des linken Kleinhirns festzustellen und durch Entleerung derselben schwere Erscheinungen zu beseitigen. Bei einem anderen Kranken, der auf Hirnabscess verdächtig war, fand sich subarachnoideal reichlich citronengelbe, klare Flüssigkeit, die nicht gerann und als blutiges Oedem der Arachnoidea und Pia auf luetischer Basis aufgefasst wurde. Eiter wurde in zwei Fällen gewonnen, wobei einmal bei einer Meningitis durch Punction von Eiter aus dem Subduralraum zwischen Tentorium und Kleinhirn ein Kleinhirnabscess vorgetauscht wurde. Das andere Mal konnte bei einem Falle mit den klinischen Erscheinungen einer diffus eitrigen Meningitis durch die Punc-

tion ein extradualer Eiterherd diagnosticirt und entleert werden. In drei weiteren Fällen wurde durch Punction am Kleinhirnbrückenponts-Flüssigkeit an der Oberfläche aspirirt, wodurch die noch schwankende Diagnose im Sinne einer Meningitis entschieden wurde. Bei einem dieser Kranken war die Meningitis von zwei Kleinhirntuberkeln ausgegangen, von welchen durch die Punction zwar Material gewonnen war, das mikroskopisch den Eindruck nekrotischen Gewebes machte, ohne dass dies jedoch richtig gedeutet werden konnte. Bei einer auf Stirnhirntumor verdächtigen Kranken konnte durch 7 Punctionen an verschiedenen Hirnstellen die Diagnose Hydrocephalus internus gestellt und ein Tumor ausgeschlossen werden. In einem weiteren Falle ergab die Hirnpunction ganz unerwartet einen acuten Hydrocephalus des Seitenventrikels. Durch Entleerung von 20 ccm Flüssigkeit trat dabei erhebliche Besserung ein.

Vor allem interessirt uns schliesslich der folgende Fall, bei welchem es gelang, einen im Centrum erweichten Hirntumor, dessen Localisation auf Grund des klinischen Bildes unmöglich war, durch die Hirnpunction zu localisiren. Es handelte sich um einen Kranken mit ausgesprochenen allgemeinen Tumorsymptomen und nur ganz leichter Parese des linken Facialis und des linken Armes. Nachdem eine Punction des rechten Scheitellappens vergeblich gewesen war, wurden durch Punction und Aspiration am rechten oberen Stirnpunkt blutig erweichte Massen gewonnen, in welchen mikroskopisch massenhaft Fettkörnchenzellen und Conglomerate von protoplasmareichen endothelialen Zellen nachgewiesen werden konnten. Zugleich konnte durch fünf weitere Punctionen im Umkreis festgestellt werden, dass der Tumor keine bedeutende Flächenausdehnung hatte. Bei der Operation fand sich ein gut ausschälbares, über walnussgrosses Endotheliom des rechten Stirnlappens. Bei der weiteren Besprechung des Falles wird hervorgehoben, dass man vor einem rücksichtslosen, symptomatischen, auf verschiedene Sitzungen zu vertheilenden Durchpunctiren der beargwöhnten Regionen nicht zurückschrecken dürfe, dass aber die Punction selbstverständlich nur in der Hand dessen, der die klinische Hirndiagnostik beherrscht, Erfolg haben könne.

In einer weiteren Reihe von Fällen, die auf Hirnabscess oder Hirntumor verdächtig waren, war auch das negative Ergebniss in diagnostischer Beziehung sehr wichtig, indem eine falsche Diagnose dadurch vermieden wurde. Irgendwelche Infection oder infectiöse Reizung der Meningen oder Weichtheile wurde niemals erlebt. Von unangenehmen Zwischenfällen wird angeführt, dass einmal im Anschluss an die Probepunction der Tod eintrat dadurch, dass bei dem stark pressenden und

sich sträubenden halbbenommenen Patienten eine Blutung in ein Gliom mit Durchbruch nach der Hirnbasis stattfand. Ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Punction wurde jedoch in Abrede gestellt, da diese an einer von dem Orte der Laesion ziemlich weit entfernten Stelle gemacht war.

Nach dem Vorgange von Neisser und Pollack berichtete dann Lichtheim (70) im vorigen Jahr über mehrere Erfahrungen mit Hirnpunctionen. In einem Fall, bei welchem klinisch ein Tumor des linken Hinterhauptlappens in Frage kam, wurde durch die Punction Hirnsubstanz mit zahlreichen Körnchenzellen nachgewiesen, während der Tumor selbst bei der Punction nicht gefunden wurde. Die Operation ergab ein apfelgrosses Sarkom im linken Hinterhauptlappen. Bei zwei weiteren Fällen, welche allgemeine Hirndruckerscheinungen, sowie Localsymptome von Seiten des Kleinhirns zeigten, gelang es ihm jeweils, im Kleinhirn eine bernsteingelbe, eiweisshaltige Flüssigkeit enthaltende Cyste nachzuweisen, die beide mit Erfolg exstirpiert wurden. Die Cystenwand, sowie deren Umgebung ergab keinen Anhalt für einen Tumor. Auf der Versammlung südwestdeutscher Neurologen und Irrenärzte vom Jahre 1905 berichtete schliesslich Weintraud (71) über 4 Fälle von Hirnpunctionen, wobei er einmal klare, goldgelbe Flüssigkeit aspirierte, ohne den umgebenden Tumor festzustellen. In einem weiteren Falle von Hydrocephalus internus schaffte er durch mehrmalige Punction und Aspiration von 20—40 ccm Cerebrospinalflüssigkeit Erleichterung der Beschwerden. Der 3. und 4. Fall war sowohl in diagnostischer, wie in therapeutischer Hinsicht resultatlos.

Die Resultate der Hirnpunctionen von Neisser und Pollack bedeuten zweifellos eine erhebliche Förderung der Diagnostik und Therapie auf dem Gebiete der Hirnkrankheiten. Die dabei erzielten Erfolge wurden auch von Wernicke, meinem unvergesslichen früheren Chef und Lehrer, der so vieles zum feineren Ausbau der Hirndiagnostik auf anatomischem und klinischem Wege beitrug, mit lebhafter Freude begrüsst. Leider kann ich ihm für seine Anregung zur Ausführung der Hirnpunctionen an der Hallenser Klinik, sowie für das ausserordentliche Interesse, mit welchem er an fast sämtlichen Punctionen, sowie an den nachfolgenden mikroskopischen Untersuchungen des gewonnenen Materials teilnahm, nicht mehr danken.

## VI. Die Anwendung der Hirnpunction zur speciellen Diagnose von Hirntumoren.

Bei der Beschaffenheit des Krankenmaterials der Hallenser Nervenklinik war von vornherein zu erwarten, dass es sich bei den hier vor-



zunehmenden explorativen Hirnpunctionen im wesentlichen um Fälle von Hirntumoren handeln werde. Im Hinblick auf das oben geschilderte häufige Unvermögen, durch die klinische Untersuchung zu einer nach allen Richtungen hin sicheren Diagnose der Hirntumoren zu gelangen, erschien es mir daher als eine überaus wichtige Aufgabe, mein Augenmerk bei den folgenden Untersuchungen hauptsächlich der Frage zuzuwenden, inwieweit durch die Hirnpunction die Diagnose von Hirntumoren an chirurgisch erreichbarer Stelle gefördert werden könne, und inwieweit die Punction die Möglichkeit biete, ausser der Lokalisation des Tumors auch dessen Art, Ausdehnung und Entfernung von der Hirnoberfläche zu bestimmen.

Wie aus den später folgenden, in extenso mitgetheilten Krankengeschichten ersichtlich, wurde daher zuerst durch genaue klinische Untersuchungen und gründliche Beobachtung der Patienten versucht, zu einer möglichst sicheren klinischen Diagnose zu gelangen. Sodann wurde an der Stelle, an welcher der Tumor zu vermuthen war, die Hirnpunction vorgenommen. Wie weit es hierbei gelang, in den einzelnen Fällen die gestellte klinische Diagnose zu bestätigen, genauer zu fixiren oder zu modificiren, wird in dem später folgenden klinischen Theil der Arbeit erörtert werden.

Was speciell die seitherige Diagnose von Hirntumoren durch Hirnpunction angeht, so zeigt die oben besprochene Litteratur, dass zuerst Payr bei seinen Experimenten am Hunde Hirnpartikelchen mittelst Harpunirung entfernt und damit die Möglichkeit der Gewinnung von Tumortheilchen auf diesem Wege dargethan hat. Neisser und Pollack gelang es dann, wie wir gesehen haben, durch Aspiration mittelst der Punctionsspritze Material aus einem central erweichten Tumor zu gewinnen und zugleich durch weitere Punctionen dessen Ausdehnung genauer zu bestimmen. Dagegen war ein bei der Operation gefundenes Gliom nach dem Punctionsresultat für einen apoplektischen Herd gehalten worden, während das aus einem Kleinhirntuberkel gewonnene Material nicht richtig gedeutet werden konnte. In dem Falle von Lichtheim wurden durch die Punction nur Körnchenzellen als Zeichen einer Erweichung festgestellt, während der in der Nähe sitzende Tumor selbst durch die Punction nicht zu ermitteln und näher zu charakterisiren war. Demnach wurde bis jetzt nur von Neisser und Pollack Material aus einem centralerweichten Tumor gewonnen, während solide Hirntumoren auf Grund von Hirnpunctionen bisher noch nicht diagnosticirt und näher bestimmt wurden.

Im Verlaufe von etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahren habe ich an 20 Fällen 89 Hirnpunctionen ausgeführt. Bevor ich auf die Resultate im Einzelnen näher eingehe, sei es mir gestattet, noch einige Bemerkungen bezüglich der Technik und der cranio-cerebralen Topographie vorzuschicken.

### 1. Zur Technik der Hirnpunction.

Was zunächst die Technik angeht, so folgte ich im Ganzen der in so zahlreichen Fällen erprobten Methode von Neisser und Pollack. Allerdings war dies betreffs des Instrumentariums zunächst aus äusseren Gründen nicht in allen Punkten angängig. Da sich im Besitze der Klinik noch ein früher von Herrn Geh. Rath Hitzig für seine Hundexperimente gebrauchter Fussmotor mit biegsamer Welle befand, sollte dieser vorerst für die Bohrungen Verwendung finden. Dagegen wurden Bohransätze und Punctionsnadeln zunächst nach der Neisser-Pollack'schen Vorschrift benützt. Nach einigen Vorversuchen am Hund und an Leichen, wobei sich der Fussmotor als ausreichend erwies, wurde zu den Bohrungen und Punctionen bei Patienten übergegangen.

Der Verlauf der Operation sei im Folgenden kurz geschildert: Die Kranken lagen auf einem etwa 1 m hohen Operationstisch. Nach Rasiren des Schädels in grösserer Ausdehnung wurde zunächst mit Benutzung des Kocher'schen Cyrtometers die Lage des zu punctirenden Hirntheils an der Schädeloberfläche möglichst genau bestimmt und die Stelle, an der das Bohrloch angelegt werden sollte, mittelst Höllensteinstift markirt. Sodann wurde mit Aether, Seifenspiritus und Sublimat desinficirt und die Bohrstelle mit Aethylchlorid anästhetisch gemacht. Allgemeine Narkose war nur in einem Falle bei einem sehr unruhigen, leicht deliranten Patienten nothwendig. Der Kopf des Patienten wurde darauf in geeigneter Lage gut fixirt festgehalten und der Bohrer in einem Act durch Haut, Weichtheile und Knochen hindurchgedrückt. Die Richtung des Bohrers ging am Grosshirn gewöhnlich senkrecht zur Haut, bei Kleinhirnbohrungen dagegen musste der Bohrgreif stark nach dem Nacken zu gesenkt werden, um den Knochen auf dem kürzesten Wege zu durchbohren. Schon bei den ersten Bohrungen stellten sich gewisse Mängel des benützten Fussmotors heraus. Bei nicht ganz gleichmässigem Treten des dazu bestimmten Wärters oder durch gelegentliches Abrutschen des Transmissionsriemens kam es manchmal mitten während der Bohrungen zu einem plötzlichen Stillstehen des Bohransatzes in dem theilweise durchbohrten Knochen. Einmal brach in solchem Falle bei einer leicht deliranten, unruhigen Patientin die Bohrspitze ab, jedoch ohne nachtheilige Folgen. Wie sich später bei der Section zeigte, war dieselbe reactionslos in das Cranium eingeeilt. Darauf wurde

ein elektrischer Motor mit 1800 Umdrehungen in der Minute beschafft. Der Unterschied gegenüber dem Fussmotor war ein sehr erheblicher. Vor Allem fiel die grosse Leichtigkeit und Gleichmässigkeit auf, mit welcher jetzt der Bohrer durch Weichtheile und Knochen drang, wodurch eine viel grössere Sicherheit des Handelns gewährleistet wurde. Bei dem stets gleichmässigen Durchdringen des Bohrers war jedesmal deutlich nach Durchbohrung der Tabula externa ein geringes Nachlassen, nach Durchbohrung der Tabula interna ein Aufhören des Widerstandes zu fühlen. Da nur ein sehr leichter, vorsichtiger Druck ausgeübt zu werden braucht, kann bei dem deutlichen Gefühl des aufhörenden Widerstandes nach der Durchbohrung des Schädels sofort aufgehört werden, so dass ein Eindringen des Bohransatzes durch die Dura oder gar in das Gehirn nicht zu befürchten ist. Dies ist auch schon wegen der Kürze des Bohransatzes ( $1\frac{1}{2}$  cm) nicht möglich. Thatsächlich war auch stets bei dem nachfolgenden Einführen der abgestumpften Punctionsnadel das Intactsein der Dura an dem Widerstand dieser derben Haut deutlich zu erkennen. Beim Herausziehen des Bohrers ist besonders darauf zu achten, dass dabei keine Verschiebung der Haut stattfindet, weil es sonst zuweilen Schwierigkeiten macht, das Bohrloch im Knochen mit der Punctionsnadel aufzufinden.

Neisser und Pollack suchten diesen Uebelstand, wie oben erwähnt, dadurch zu begegnen, dass sie die Spitze der Punctionsnadel vor dem Herausziehen des Bohrers an dessen Seitenfläche anlegten. In den meisten Fällen gelingt es jedoch, auch ohne diesen Kunstgriff das Bohrloch leicht zu finden, wenn der Assistent beim Herausziehen des Bohrers durch Anlegen der Daumen an zwei gegenüberliegenden Seiten des Bohrloches und Ausübung eines gleichmässigen Zuges nach entgegengesetzten Richtungen eine Verschiebung der Haut verhindert. Nach Herausziehen des Bohrers ist zunächst auf etwa ausfliessende Flüssigkeit zu achten und bei Verdacht auf extraduralen Blut- oder Eiterherd oberflächlich zu aspiriren. Darauf wird die Dura durchstochen. Man fühlt, wie schon oben erwähnt, bei Benützung stumpfer Nadeln deutlich den Widerstand der harten Hirnhaut und dessen Aufhören nach Durchstechung meist in einer Tiefe von etwa  $1\frac{1}{2}$  cm unter der Haut. Manchmal ist beim Durchstechen ein deutliches Knacken zu hören. Als Punctionsnadeln benützte ich anfangs ebenso wie Neisser und Pollack spitze Stahlnadeln, sah mich jedoch bald in Folge eines unangenehmen Zwischenfalles, wobei es zu einer tödtlichen Verletzung der Arteria corporis callosi kam — allerdings bei ganz abnormen anatomischen Verhältnissen, in Folge von starker Emporhebung und Auseinanderdrängung beider Stirnlappen durch eine von der Lamina cri-

brosa des Siebbeins ausgegangene Geschwulst —, veranlasst, nur noch nahezu senkrecht zur Längsachse der Nadeln abgestumpfte Punctionsnadeln zu benützen. Als weiterer Uebelstand stellte sich bei den von Neisser und Pollack angewandten Stahlnadeln noch heraus, dass sich an deren Innenwand nach mehrfacher Benützung Rost bildete, welcher sich bei der mikroskopischen Untersuchung störend bemerkbar machte und event. geeignet war, Pigment vorzutauschen. Die Stahlnadeln wurden daher zunächst durch solche von Neusilber, und da diese sich als zu weich und biegsam erwiesen, durch Platin-Iridiumnadeln ersetzt, die sich vorzüglich bewährten. An Stelle der Stablmandrine wurden solche von Platin verwendet. Schliesslich stellte sich noch heraus, dass Punctionsnadeln von 1 mm Dicke, wohl zur Aspiration von Flüssigkeiten genügen mögen, dass es sich jedoch empfiehlt, zur Gewinnung fester Theile aus Tumoren dickere Nadeln zu verwenden, da sonst das aspirirte Material für eine gründliche Untersuchung nicht ausreicht. Ich benützte in letzter Zeit eine Nadel von 1,3 mm Dicke mit einem Lumen von 0,8 mm. Die Punctionsnadeln wurden gewöhnlich mit eingeführtem Mandrin nicht über 3—4 cm Hirntiefe eingestochen, da ein zu tiefes Einstechen Gefahren durch Verletzung von Hirnarterien oder von basalen Gefässen und Nerven mit sich bringt, und ausserdem auch so tief gelegene Tumoren nicht mehr als operabel gelten können. Bei dem Einstechen der Nadel ist sorgfältig auf den Widerstand zu achten, welchen das Gewebe der Durchstechung entgegensetzt. Dabei ist aber auch das Augenmerk darauf zu richten, dass die Punctionsnadel sich genau in der Richtung des Knochen-canal's bewegt, da sonst durch vermehrte Reibung ein stärkerer Widerstand vorgetäuscht werden kann. Nach Erreichung der in Aussicht genommenen tiefsten Stelle wurde der Mandrin herausgezogen, und dann beim Zurückziehen der Punctionsnadel in verschiedenen Tiefen, gewöhnlich von Centimeter zu Centimeter, einige Male aspirirt. Wenn beim Einstechen irgendwo ein stärkerer Widerstand sich bemerkbar machte, so wurde natürlich an dieser Stelle eine Aspiration vorgenommen. Die Punctionsspritze muss ziemlich kräftig sein, da ein starker Zug ausgeübt werden muss, um feste Bestandtheile zu aspiriren. Ferner ist es wünschenswerth, dass dieselbe nicht zu klein ist, damit sie zugleich zur Ventrikelpunction, sowie zur Entleerung von Cysten und Abscessen benützt werden kann. Spritzen mit Asbestkolben, die wir anfangs benützten, erwiesen sich als sehr wenig geeignet, da es besonders nach Aspiration von Flüssigkeiten vorkommen kann, dass kleine Asbesttheilchen losgeschwemmt werden, und sich bei der mikroskopischen Untersuchung störend bemerkbar machen. In letzter Zeit

benützte ich ausschliesslich die Luer'schen Spritzen mit eingeschliffenem Glasstöpsel, die einen kräftigen Zug erlauben und am vollkommensten sterilisirbar sind. Vor dem Herausziehen der Punctionsnadel aus dem Gehirn wurde die Spritze abgenommen, um einer Aspiration von Knochenmehl oder Secret aus dem Bohrcanal vorzubeugen. Sodann wurde der Inhalt der Punctionsnadel durch energisches Ausspritzen in ein Porzellan- oder Glasschälchen, oder, wenn es sich um Flüssigkeit handelte, in ein steriles Reagensröhrchen entleert. Die Wunde wurde mit etwas Jodoformgaze und Watte bedeckt und meist durch einen einfachen Heftpflasterverband geschlossen.

Die gewonnenen Gewebstheile präsentirten sich manchmal als mehrere Millimeter lange Ausgüsse der Punctionsnadel, oft waren aber auch nur kleinste, kaum sichtbare Partikelchen zu erhalten. Zunächst wurden dieselben zu frischen Quetschpräparaten verwandt. Falls genügend Material zur Verfügung stand, wurden die auf dem Objectträger möglichst fein zerquetschten Theilchen nach Fixation in Alkoholaether gefärbt. Bei den beiden zuletzt punctirten Fällen gelang es, soviel Material zu erhalten, dass dasselbe zur Einbettung in Paraffin und zur Herstellung von Schnittpräparaten verwandt werden konnte.

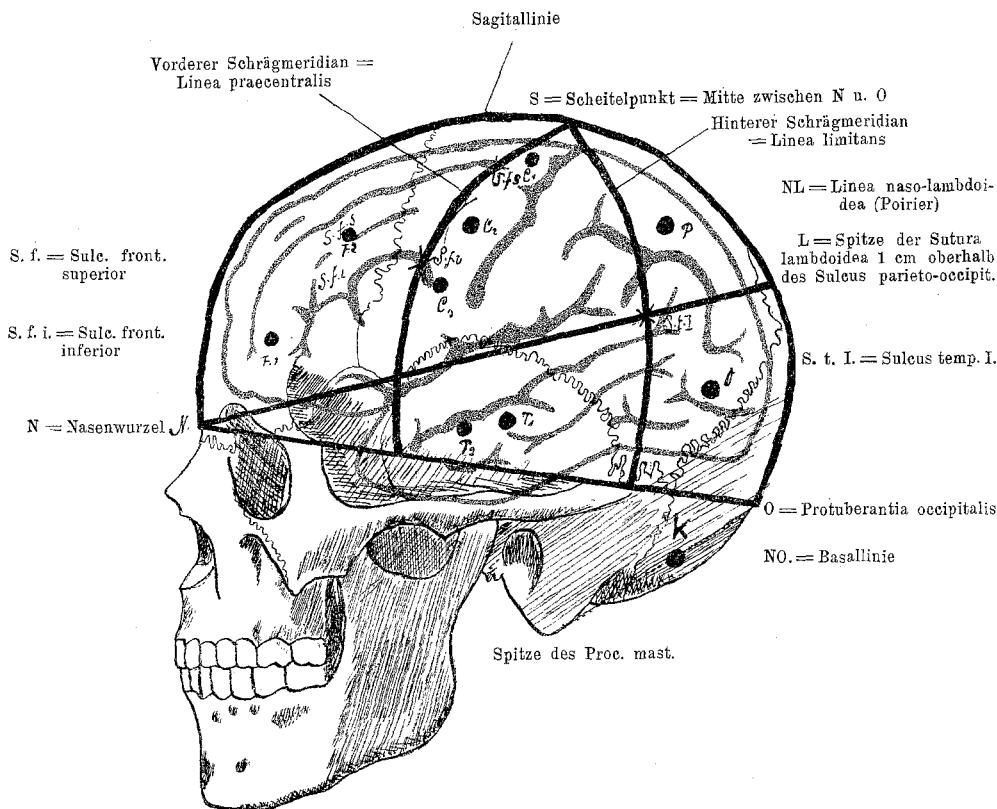
## 2. Bemerkungen zur cranio-cerebralen Topographie.

Eine Vorbedingung für die erfolgreiche Ausführung der Hirnpunction ist eine genaue Kenntniss der Beziehungen der Hirnoberfläche zur Schädeloberfläche. Gewöhnlich ging man davon aus, die Hauptfurchen des Gehirns, den Sulcus Rolandi und die Fossa Sylvii auf die Schädeloberfläche zu projiciren, um von hier aus die Hirnregionen zu bestimmen. Für diese beiden Hauptfurchen gibt Horsley (72) folgende Masse an: 1. Die Linea Rolandi zieht von einem Punkte 12 mm hinter der Mitte zwischen Nasenwurzel und Hinterhaupthöcker in einem nach vorn offenen Winkel von 67 Grad abwärts. 2. Die Sylvische Furche wird bestimmt durch eine, die Mitte einer senkrechten vom Stephanion auf den Jochbogen mit dem Tuber parietale verbindenden Linie.

Kocher (73) betont, dass er diese Methode der absoluten Maasse, welche auf der Nothwendigkeit der Feststellung einer Anzahl von Nähten und Knochenvorsprüngen durch Palpation beruhe, nicht für die beste halten könne. Da die Configuration und Grösse verschiedener Schädel verschieden sei, so müssten alle absoluten Maasse zur Bestimmung der Beziehungen zwischen Hirn- und Schädeloberfläche Irrthümer einschliessen. Ganz ohne die durch die Protuberanzen und Nähte an der Schädeloberfläche gegebenen Anhaltspunkte könnte man freilich nicht auskommen, doch müsse die Zahl derselben möglichst ein-

geschränkt werden, um eine Summation von Fehlerquellen zu vermeiden. Für die beste Messmethode hält Kocher die Methode der procentischen Maasse, welche eine Anpassung an jede Form und Grösse des Schädels erlaubt, und welche auf Verhältnisszahlen aufgebaut ist. Dieselbe wurde von Hare (74) begründet, der auch zuerst einen Cyrtometer angegeben hat, welcher von Kocher vervollkommenet wurde. Der Kocher'sche Cyrtometer besteht aus drei biegsamen Stahlbändern, einem horizontalen, das durch die tiefste Stelle der Nasenwurzel und die *Protuberantia occipitalis externa* bestimmt ist, und durch den Ohrmuschelansatz gestützt wird (Rieger'sche Grundlinie), einem sagittalen mit Skala versehenen, das an der *Protuberantia occipitalis externa* mit der horizontalen durch Schrauben befestigt und an der Nasenwurzel unter dem Horizontalband hindurchgezogen wird, sowie endlich einem schräg von der Nasenwurzel zur Spitze der Lambdanaht ziehenden. Ausserdem ist noch ein biegsames Stahlband auf einer runden Platte mit Kreiseintheilung nach allen Richtungen drehbar und an dem Sagittalband in dessen ganzer Länge verschiebbar angebracht. Diese Stahlbänder lassen sich jedem Schädel genau anpassen. Das horizontale Band dient, abgesehen von der Bestimmung der Schädelbasis, zur Befestigung der übrigen Bänder. Durch das von der Nasenwurzel zum Lambdapunkt ziehende Band wird der Verlauf der ersten Schläfewindung bestimmt. Das an dem Sagittalband drehbar und längs desselben verschiebbar angebrachte Band wird in der Mitte zwischen Nasenwurzel und *Protuberantia occipitalis externa* eingestellt. In einem Winkel von 60 Grad zur Sagittalen noch vorn zeigt es den Verlauf der Praecentralfurche und die vordere Grenze des Schläfelappens an, in gleichem Winkel nach hinten entspricht es oberhalb der *Linea nasolambdaidea* der Grenze zwischen Central- und Parietallappen — am obersten Theil mehr auf den Centralappen übergreifend — unterhalb derselben Grenze zwischen Schläfelappen und Hinterhauptlappen. Dieser hintere Schrägmedian wird daher von Kocher als *Linea limitans* bezeichnet. Der Schnittpunkt der *Linea nasolambdaidea* mit dem hinteren Schrägmedian giebt die Grenze zwischen *Gyrus supramarginalis* und *-angularis* an. Der hinter der *Linea limitans* gelegene Theil der *Linea nasolambdaidea* zieht auf die *Fissura parietooccipitalis* zu und trennt den Parietallappen vom Occipitallappen.

Abgesehen von der leichteren und sicheren Bestimmbarkeit der Praecentralfurche mittelst des von ihm angegebenen Cyrtometers hält Kocher die Bestimmung dieser Furche auch für die Abgrenzung der umgebenden Hirntheile für bedeutungsvoller als die der *Fissura Rolandi*, weil einerseits die hauptsächlichsten motorischen Rindenfelder direct



Figur 1. Schema zur Bestimmung der cranio-cerebralen Topographie nach Poirier-Kocher, mit Einzeichnung der von Neisser und Pollack angegebenen Punctionsstellen.

hinter ihr auf der vorderen Centralwindung liegen, und andererseits die nach vorn von der Praecentralfurche abgehenden drei Stirnwindungen durch Eintheilung des vorderen Schrägmedians in drei Theile leicht bestimmbar sind. Wie oben erwähnt, benützten auch Neisser und Pollack den Kocher'schen Cyrtometer bei ihren Hirnpunctionen und rühmen dessen Treffsicherheit.

Von grosser Wichtigkeit bei Ausführung der Hirnpunctionen ist ferner die Kenntniss des Verlaufs der Hauptarterien der Dura mater, sowie der Hirnsinus zur Vermeidung von Verletzungen dieser Gefässe. Von den Gefässen der Dura mater kommt vor Allem der vordere und hintere Hauptast der Arteria meningea media in Betracht.

Neisser und Pollack fanden, dass der vordere Schrägmedian Kocher's ungefähr mit dem Verlaufe des vorderen Astes der Arteria

meningeae media, welcher hinter der Coronarnaht in die Höhe zieht, zusammenfällt, und halten auch aus diesem Grunde die Bestimmung der Präcentralfurche für wichtiger als die des Sulcus Rolandi.

Von Hirnsinus kommt bei den Bohrungen nur der Sinus transversus in Betracht, dessen Verletzung bei der Kleinhirnpunction vermieden werden muss. Die Lage desselben entspricht einer Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Basis des Processus mastoideus und fällt mit dem hinteren Theil der Horizontallinie des Kocher'schen Cyrtometers zusammen. Es muss also bei Kleinhirnpunctionen jedenfalls unterhalb dieser Linie eingegangen werden. Poirier (75) empfahl in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Spitze des Processus mastoideus zu operiren. An diesem Punkte bleibt man gut 1 cm unterhalb des Sinus transversus.

Mit Zuhülfenahme des Kocher'schen Cyrtometers haben Neisser und Pollack die oben näher beschriebenen Punkte bestimmt, die sie für besonders geeignet zur Vornahme der Punctionen an den verschiedenen Hirnregionen erachten. Um mich von der Zweckmässigkeit dieser Prädilectionspunkte und von der Verlässlichkeit des zu ihrer Feststellung benutzten Cyrtometers zu überzeugen, stellte ich folgende Versuche an der Leiche an: der Verlauf der verschiedenen Bänder des Cyrtometers wurde mittelst Dermatographen auf dem rasirten Schädel aufgezeichnet und darauf sowohl im Verlauf dieser Linien als auch an den von Neisser und Pollack angegebenen Punkten Schädelbohrungen vorgenommen. Durch die Bohröffnungen wurden Metallborsten von etwa 5 cm Länge in das Gehirn eingeführt und deren Lage nach Herausnahme des Gehirns festgestellt. Das Resultat war folgendes:

1. Unterer rechter Stirnpunkt (4 cm oberhalb der Mitte des Supraorbitalrandes): Eintrittsstelle der Borste am lateralen Rande des vorderen Pols der ersten Stirnwindung, Richtung sagittalwärts. Vorderhorn in 3,8 cm Hirntiefe getroffen. Vom gleichen Punkte links drang die Borste ebenfalls am lateralen Rande des vorderen Pols der ersten Stirnwindung ein. Richtung mehr medianwärts, der Ventrikel wurde daher erst nach Durchstechung des Balkenknies in 4,2 cm Entfernung von der Hirnoberfläche getroffen.

2. Oberer rechter Stirnpunkt (8 cm oberhalb der Mitte des Supraorbitalrandes): Eintrittsstelle der Borste am seitlichen Rande des hinteren Theils der ersten Stirnwindung. Richtung vertical. Entfernung von Hirnoberfläche bis Vorderhorn 3,6 cm. Links Eintrittsstelle etwa symmetrisch. Richtung mehr medianwärts. Ventrikel in 3,9 cm Hirntiefe getroffen.

3. Seitenventrikelpunkt (3 cm seitlich vom Bregma): Ein-



rittsstelle der Borste am hinteren Theile der zweiten Stirnwindung. Richtung vertical. Ventrikel rechts in 3,6, links in 3,5 cm Tiefe erreicht.

4. Schäfelappenpunkt (1 cm oberhalb des Ohransatzes): Eintrittsstelle der Borste etwa in der Mitte der zweiten Schläfewindung. Ventrikelwand in 4 cm Hirntiefe.

5. Centrallappenpunkte (etwa 1 cm hinter dem vorderen Schrägmedian des Kocher'schen Cyrtometers):

a) Eintritt der Borste am oberen Drittel des Gyrus praecentralis, Richtung vertical. Tiefe der Ventrikelwand 4 cm.

b) Mittleres Drittel des Gyrus praecentralis. Richtung schräg nach unten. Borstenende in 4,8 cm Hirntiefe im Linsenkern.

c) Unteres Drittel des Gyrus praecentralis. Richtung schräg nach hinten und medianwärts. Borstenende in 5 cm Hirntiefe im Sehhügel.

6. Scheitellappenpunkt (Mitte des durch den hinteren Schrägmedian, den hinteren Theil der Linea nasolambdoidea und Linea sagittalis abgegrenzten Gebietes): Borsteneintritt am Lobus parietalis superior dicht oberhalb der Interparietalfurche. Tiefe der Ventrikelwand 3,8 cm.

7. Hinterhauptslappenpunkt (Mitte des Gebietes zwischen unterem Theil des hinteren Schrägmedians und dem hinteren Theil der Linea sagittalis, horizontalis und nasolambdoidea): Borsteneintritt am Gyrus occipitalis medius, etwas oberhalb des Occipitalpols. Richtung von der horizontalen etwas nach abwärts abweichend. Hinterhorn in 3,7 cm Tiefe erreicht.

8. Kleinhirnpunkt (Mitte der Verbindung zwischen Protuberantia occipitalis externa und Spitze des Processus mastoideus): Eintrittsstelle der Borste am Lobus inferior posterior cerebelli. Richtung schräg nach vorn oben, Austrittsstelle unterhalb des Tentoriums am Lobus superior anterior cerebelli in einer Entfernung von 3,7 cm von der Eintrittsstelle.

Bei 2 Bohrungen im Verlaufe des vorderen Schrägmedians wurde der vordere Hauptast der Arteria meningea media im unteren Theile direct, im oberen in einer Entfernung von 1 mm nach rückwärts getroffen. Auch bei 2 weiteren derartigen Bohrungen wurde die Arterie in nächster Nähe tangirt, nur einmal sass das Bohrloch etwa 1 cm vor dem vorderen Ast der Arteria meningea media, die an dieser Stelle eine Ausbuchtung ihres Verlaufs nach hinten zeigte.

Da ich an einer Reihe von Schädeln die Beobachtung machte, dass der hintere Ast der Arteria meningea media in der Regel direct auf den Lambdapunkt zuzieht, suchte ich durch Messungen das Verhältniss des Verlaufs dieser Arterie zu dem der Linea nasolambdoidea festzustellen, und kam dabei zu dem Resultat, dass beide in ihrer Verlaufs-

richtung meist ziemlich genau übereinstimmen. Bei mehreren Bohrungen an Leichen im Verlaufe der hinteren Hälfte der Linea nasolambdoidea blieben die Bohröffnungen von dem hinteren Hauptaste der Arteria meningea höchstens 1—2 mm entfernt; an einigen Stellen wurde sie direct getroffen. Es ist demnach rathsam, bei Punctionen am Parietal- und Occipitallappen dieser Linie nicht zu nahe zu kommen.

Zwei im Verlaufe der Basallinie des Kocher'schen Cyrtometers zwischen Basis des Processus mastoideus und Protuberantia occipitalis externa ausgeführte Bohrungen trafen den Sinus transversus genau in der Mitte.

Das Resultat dieser Untersuchungen ergibt, dass das Kocher'sche Cyrtometer genaue Bestimmungen der einzelnen Hirnregionen ermöglicht, und dass auch eine Verletzung des vorderen und hinteren Hauptastes der Arteria meningea media, sowie des Sinus transversus sich bei Benutzung derselben mit ziemlicher Sicherheit vermeiden lässt. Die von Neisser und Pollack angegebenen Punkte erwiesen sich als geeignet für die Punction der verschiedenen Hirnlappen.

Die Hirnventrikel wurden bei dem zur Untersuchung benützten Falle durchschnittlich in einer Hirntiefe von 3,95 cm getroffen. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass die dabei in Anwendung gebrachten dünnen Borsten häufig von der Richtung etwas abwichen und den Ventrikel nicht auf dem kürzesten Wege erreichten. Bei 2 weiteren Fällen ergab die nach Herausnahme des Gehirns vorgenommene Messung der Entfernung der Ventrikelwand von der Hirnoberfläche durchschnittlich 3,76 cm und 3,45 cm. Bei einem Fall von Cysticercen im Subduralraum des Gehirns und Rückenmarks mit erheblichem links stärker als rechts ausgesprochenen Hydrocephalus internus ergaben die Maasse rechts durchschnittlich 3,12, links 2,95 cm. Natürlich variiren die Entfernungen mit der Grösse und Configuration des Gehirns, jedoch kann man, wenn schon bei 3 cm Hirntiefe Ventrikelflüssigkeit gewonnen wird, wohl meist mit Recht auf einen Hydrocephalus internus schliessen.

Ich lasse nunmehr die Krankengeschichten in der Reihenfolge, in welcher die Patienten zur Aufnahme, resp. zur Punction kamen, nebst Auszügen aus den Operations- bzw. Sectionsprotokollen folgen. Eine ausführliche Mittheilung der Krankengeschichten war schon zur Begründung der klinischen Diagnose unumgänglich nothwendig. Für die Ueberlassung der Operationsprotokolle bin ich Herrn Geheimrath v. Bramann zu grossem Dank verpflichtet, ebenso Herrn Geheimrath Eberth für die Ueberlassung der Sectionsprotokolle zweier Fälle (VI und VIII), welche nach Verlegung in die chirurgische Klinik, bevor die Operation vorgenommen werden konnte, ad exitum kamen und daher

im pathologischen Institut secirt wurden. Die Sectionen aller übrigen Fälle wurden in unserer Klinik ausgeführt. Herrn Geheimrath Eberth danke ich ausserdem für die freundliche Durchsicht mehrerer Präparate.

### Fall I.

W. Friedrich, 52jähriger Schuhmacher. Aufnahme am 15. Juni 1904. Exitus letalis am 22. October 1904.

Anamnese (von der Ehefrau erhoben): Früher nie krank. Im Sommer 1901 plötzlich und ohne Vorboten einmaliger Krampfanfall an allen Gliedern, mehrere Minuten dauernd mit Bewusstseinsverlust und nachfolgendem tiefen Schlaf. Im Anschluss hieran mehrere Wochen lang Schmerzen in der linken Stirnseite. Im Herbst 1902 Brechreiz.

Im December 1903 nach anstrengendem Laufen Schwindel und lebhafte Hinterkopfschmerzen, sowie Erbrechen. Schwindel beim Bücken zunehmend. In den letzten Wochen vor der Aufnahme war er nicht mehr im Stande, zu gehen. Zuweilen Zustände von Verwirrtheit und Incontinentia urinae et alvi. Lues wird negirt.

Befund: Grosser hagerer Mann, somnolent, lässt sich jedoch fixiren und giebt sinngemässe Antworten. Schädel an der rechten Stirnseite klopfempfindlich. Ausgesprochene Nackensteifigkeit. Rechter Occipitalnerv druckempfindlich. Pupillen different, rechts weiter als links. Reaction auf Lichteinfall und Convergenz nur spurweise, keine Hemianopsie. Augenbewegungen nach allen Richtungen frei. In den Endstellungen nystagmoide Zuckungen. Stauungspapille. Sehschärfe herabgesetzt. Finger werden auf 5 m gezählt. Keine sonstigen Hirnnervenerscheinungen. An den oberen Extremitäten geringe Muskelsteifigkeit und leichte Herabsetzung der motorischen Kraft.

Spastische Parese der unteren Extremitäten. Schwäche und spastische Erscheinungen links deutlicher ausgeprägt als rechts. Keine Ataxie in Rückenlage. Oppenheim'sches Unterschenkelphänomen links positiv, rechts negativ. Babinski'scher Reflex nicht mit Sicherheit nachzuweisen.

Verlauf: Zeitweise benommen und verwirrt. Lässt Stuhl und Urin unter sich. Häufiger Brechreiz. Schmerzen in der rechten Stirngegend. Gehen und Stehen gelingt nur mit Unterstützung. Beim Nachvorneugen stürzt er wie vom Blitz getroffen zu Boden.

Zuweilen, besonders Nachts delirantes Verhalten. Im Juli vorübergehende Besserung des Allgemeinbefindens. Auch Stuhl- und Urinentleerung wieder in Ordnung.

Im August lebhafte Schmerzen im rechten Arm, zuweilen auch im linken Bein. Häufig Temperaturdifferenz an beiden Armen. Der rechte Arm fühlt sich wärmer an als der linke.

Zunahme der Spasmen an Armen und Beinen. Bei Tag und häufiger bei Nacht traumhafte Hallucinationen. Greift nach den hallucinirten Gestalten stets nach rechts hin und giebt selbst an, dass er die Erscheinungen auf der rechten Seite habe. Pupillenreaction jetzt prompt. Personenverkennungen. Herab-

setzung der Merkfähigkeit. Confabulatorische Lesestörung. Keine Störung der Wortfindung. Keine asymbolischen Erscheinungen. Pupillenreaction besser.

Im September starke Zunahme der Spasmen besonders in den Adductoren. 2 Synkopeanfälle: Puls 132—150. Schweissausbrüche. Danach vorübergehende Ptosis rechts. Später vorübergehende Blicklähmung nach links oben. Urin war stets frei von pathologischen Bestandtheilen.

Im October Decubitus am Kreuzbein und zwischen den Schulterblättern. Dauerbad.

Diagnose: Die Diagnose eines Hirntumors war bei den ausgesprochenen Allgemeinerscheinungen, Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindel, Krampfanfällen, Stauungspapille von vornherein nicht zweifelhaft. Auch die Korsakow'schen Symptome konnten in diesem Sinne verwerthet werden. Von den Lokalsymptomen wiesen der hochgradige Schwindel, die Gleichgewichtsstörungen, das plötzliche Zusammenstürzen beim Nachvorneugen, die Nackensteifigkeit, die Druckempfindlichkeit des rechten Occipitalnerven und die Synkopeanfälle am meisten auf einen Tumor der hinteren Schädelgrube hin. Die besonders an den unteren Extremitäten ausgesprochenen spastischen Erscheinungen sprachen nicht dagegen, da sie durch Nachbarschaftswirkung in Folge von Druck auf die Pyramidenbahnen erklärt werden konnten. Immerhin kam wegen der links stärker als rechts ausgesprochenen spastischen Parese, sowie wegen der Schmerzhaftigkeit und der Klopfempfindlichkeit der rechten Stirngegend und schliesslich auch wegen der Erscheinungen von Seiten des rechtsseitigen Oculomotorius auch der vordere Theil der rechten Grosshirnhemisphäre insbesondere das rechte Stirnhirn und eventuell der rechte Schläfenlappen sehr in Frage.

Als ich mit den Hirnpunctionen an der hiesigen Klinik bei diesem Kranken begann, war er schon über 4 Monate in unserer Behandlung und befand sich in nahezu moribundem Zustande. Dennoch wurden am 21. October 1904 noch 2 Hirnpunctionen am Kleinhirn zu diagnostischen Zwecken vorgenommen. Die Bohrungen wurden beiderseits in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Spitze des Processus mastoideus gemacht. Bei der Punction wurde bis 3 cm Hirntiefe eingegangen und dann beim Zurückziehen aspirirt. Beiderseits wurden einige weisse Gewebspartikelchen gewonnen, die sich mikroskopisch als normales Kleinhirn mit reichlichen runden Zellen aus der Körnerschicht erwiesen. Schon vor und während der Punction war der Kranke etwas somnolent. Schmerzen äusserte er nicht, eine Veränderung des Allgemeinbefindens trat nicht ein. Auf Grund dieses Resultates der Hirnpunction wurde die Diagnose eines Kleinhirntumors fallen gelassen und ein solcher im vorderen Abschnitt der rechten Hemisphäre angenommen. Weitere Punctionen konnten nicht vorgenommen werden, da der, wie gesagt, schon vor der Punction in extremis befindliche Patient am folgenden Tage starb.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: Die Bohröffnungen befanden sich beiderseits etwa 1 cm unterhalb des Sinus transversus. Der Bohrkanal,

sowie die Punctionsstiche am Kleinhirn waren vollkommen reactionslos. Ueber der rechten Einstichöffnung in die Dura fand sich ein kaum erbsengrosses Blutcoagel. Die Hirnwindungen waren besonders an der rechten Hemisphäre etwas abgeplattet. Auf einem Horizontalschnitt durch die rechte Hemisphäre ein scharf begrenzter, gefässreicher Tumor, der das Mark der vorderen zwei Drittel des rechten Schläfelappens zerstört hat. Die Geschwulst erstreckt sich etwa 7 cm weit nach hinten und macht 9 cm vor dem Hinterhauptspol Halt. Auch der Gyrus Hippocampi und das Ammonshorn sind von Geschwulstmasse eingenommen. Mikroskopisch fand sich ein sehr zellreiches, theils aus runden, zum grössten Theil aus lang gestreckten Spindelzellen bestehendes Gewebe, das gegen die normale Hirnsubstanz scharf abgegrenzt war.

Diagnose: Gemischtzelliges Sarkom des rechten Schläfelappens.

## Fall II.

P. Josepha, 45 jährige Bergmannsfrau. Vom 4. August bis 3. November 1904 (+).

Anamnese: Im Herbst 1903 ein viertelstündiger Anfall angeblich aus Schreck über einen Armbruch des Mannes. Hinterher habe sie nicht sprechen können. Näheres war hierüber nicht zu erfahren. Seit 6 Wochen wurde die Sprache, seit 4 Wochen das Gehen allmählich schlechter.

Für Syphilis kein Anhalt. Niemals Ohreiterung.

Befund: Mittelgrosse, etwas abgemagerte Frau. Spricht leise, fast unhörbar, Gang langsam, schleppend. Auf Suggestion besser.

Schädel diffus klopfempfindlich. Linke Nackengegend druckempfindlicher als rechts.

Augenhintergrund: Beide Papillen geröthet, aber mit scharfen Grenzen. Genaue Prüfung der Sehschärfe unmöglich wegen des apathischen, fast somnolenten Verhaltens. Augenbewegungen frei. Geruch und Geschmack nicht sicher zu prüfen. Mundäste des rechten Facialis etwas paretisch. Zunge wird unbeholfen nach vorn bewegt und weicht stark nach rechts ab. Das Gaumensegel hebt sich symmetrisch. Keine Sensibilitätsstörungen im Gesicht. Schllingen erschwert. Oft Singultus.

Beim Nachsprechen Silbenstolpern. Keine motorisch oder sensorisch aphasischen Störungen.

Sensibilität am ganzen Körper für Nadelstiche intact. Die übrigen Qualitäten wegen mangelnder Aufmerksamkeit der Patientin nicht sicher zu prüfen. Während an den Armen eine Schwäche nicht nachweisbar ist, ist eine solche an den Beinen vorhanden und zwar mit deutlichem Prädilectionstypus. Sehnenreflexe an den Beinen symmetrisch gesteigert. Kein Fussclonus. Kein Babinski; kein Oppenheim. Starke Spasmen der Beine, besonders in den Adductoren. Ataxie beim Stehen und Gehen. Neigung nach links zu fallen. Urin frei von pathologischen Bestandtheilen.

Verlauf: Im Verlaufe des Augusts wurde die Stauungspapille zweifellos.

Kau- und Schlingstörungen nahmen zu; oft *Incontinentia urinae et alvi*, häufig Schwindel und Erbrechen, *Salivation*, Nackensteifigkeit; Sprache wird undeutlich, verwaschen, fast tonlos. Das Oppenheim'sche Unterschenkelphänomen wird rechts positiv. Gang ataktisch, taumelnd, cerebellar.

Im September häufiges Zähneknirschen, eingezogener Leib, Nackenstarre. Wechselnde Pupillenweite bei ungenügender Reaction auf Lichteinfall.

Am 28. September fühlt sich die rechte Gesichtshälfte heiss an und ist ödematös. Der linke Arm ist kühler als der rechte.

Im October allmähliche Ausbildung einer schlaffen Parese der linken Körperhälfte. Vorübergehendes Oedem der linken Hand. Später Contractur im linken Hüftgelenk. Druckempfindlichkeit der Oberschenkelmuskulatur. Wechselnde Ptosis des linken Augenlids.

Am 19. October 1905 Punction des rechten und linken Kleinhirns. Durchbohrung des Schädels an der Mitte der Verbindungslinie zwischen *Protuberantia occipitalis externa* und *Processus mastoideus*. Aspiration in 3,2 und 1 cm Hirntiefe ergab rechts keinen Inhalt in der Punctionsnadel, links ein weisses Gewebsetzchen mit etwas Blut.

Die mikroskopische Untersuchung ergab normales Hirn mit einigen Fetttröpfchen am Rande. Keine Geschwulsttheile. Eine nachtheilige Wirkung der Punction war nicht zu beobachten. Im weiteren Verlauf ging die Stauungspapille in Atrophie über.

Vorübergehend rechtsseitige Ptosis. Pupillen mydriatisch. Reaction träge und wenig ausgiebig. Finger werden in  $\frac{1}{2}$  m Entfernung nicht gezählt. Nackensteifigkeit und Druckempfindlichkeit der Occipitalpunkte noch deutlich vorhanden. Zunehmender Verfall.

Diagnose: Obwohl Anfangs wegen der Parese des rechten Mundfacialis und des Hypoglossus, sowie wegen des bald auftretenden Unterschenkelphänomens und der articulatorischen Sprachstörung an einen Sitz des Tumors in der linken Hemisphäre im Gebiete des unteren Abschnitts der vorderen Centralwindung gedacht worden war, wurde diese Diagnose im Verlaufe der weiteren Beobachtung wieder fallen gelassen, weil Erscheinungen von Seiten der hinteren Schädelgrube, wie die Nackensteifigkeit, die Druckempfindlichkeit der Occipitalnerven und der Nackenmuskulatur, der taumelnde Gang, die bei jeder Bewegung auftretenden starken Schwindelerscheinungen, das Zähneknirschen mehr in den Vordergrund traten. Die spastischen Erscheinungen an den unteren Extremitäten waren durch Druckwirkung auf die Pyramidenbahnen sehr wohl zu erklären. Auch die articulatorische Sprachstörung konnte durch Druck auf die Projectiofasern der motorischen Sprachregion bedingt sein.

Die Punction wurde daher am Kleinhirn gemacht; da sie erfolglos war, gewann die anfänglich gestellte Diagnose der Localisation des Tumors im Bereich des unteren Abschnitts der linken Centralwindungen wieder sehr an Wahrscheinlichkeit. Doch kam eine Punction an dieser Stelle nicht mehr zur Ausführung, da auch diese Kranke zur Zeit des Beginns der Punctionen schon in sehr schlechtem Allgemeinzustand war und etwa 2 Wochen nach der Punction am 3. November 1904 zum Exitus kam.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: Dura gespannt. Nach Abtrennung derselben fand sich am unteren Abschnitt der linken Centralwindungen ein grauröthlicher Tumor von der Grösse etwa eines Borsdorfer Apfels. Consistenz nur wenig derber als die des Gehirns. Der Tumor hatte die vorderen 2 Drittel des linken Schläfelappens völlig plattgedrückt, so dass die Höhe desselben in der Mitte kaum 1 cm betrug. Linker Fornix nach rechts vorgewölbt, linkes Unterhorn abgeschnürt, rechter Seitenventrikel erweitert.

Eine Durchschneidung des Tumors wurde zunächst nicht vorgenommen, da das Gehirn zur Untersuchung auf secundäre Degeneration in toto eingelegt wurde und ausserhalb der Klinik weiter verarbeitet werden sollte (Dr. v. Niessl-Meyendorf). Die mikroskopische Diagnose des Tumors war bisher nicht zu erfahren.

### Fall III.

G. Otto, 32jähriger Gutsbesitzer aus Dörna. Aufnahme am 21. October 1904. Entlassung in die chir. Klinik am 13. September 1905.

Anamnese: 1899 Schlag auf den Hinterkopf mit einer Mähmaschine. Hinterher Kopfschmerzen, allgemeine Mattigkeit, Erbrechen, bald mehr, bald weniger heftig. Ein Jahr darauf hatte er einmal 3 Wochen lang fortgesetztes Erbrechen mit zeitweiligen Anfällen von Bewusstlosigkeit. Seither auch Incontinentia urinae. Die Beschwerden seien dann in den folgenden 3 Jahren geringer gewesen. Seit etwa einem Jahr trat Schwäche und Unsicherheit in den Beinen und zunehmende Gedächtnisschwäche ein, so dass er im vergangenen Sommer sein Gut nicht mehr verwalten konnte. Patient ist verheirathet. Lues negirt. Keine Aborte, keine Kinder. Kein Potus.

Befund: Kräftig gebauter Mann von gesunder Gesichtsfarbe, leicht genommen. Schädel jetzt gleichmässig klopfempfindlich. Früher besonders über dem rechten Os parietale. Pupillen reagiren prompt auf Lichteinfall und Convergenz. Ophthalmoskopisch rechts Stauungspapille. Starke Schlingelung der Gefässe. Links Papille geröthet, jedoch noch mit deutlicher Grenze. Sehschärfe rechts  $\frac{4}{9}$ , links  $\frac{4}{12}$ . Hypalgesie an der linken Gesichtshälfte. Facialisgebiet intact. Zunge wird gerade, mit grobschlägigem Zittern vorgestreckt. Keine Kau- und Schluckstörung. Geruch, Gehör und Geschmack normal. Manchmal Andeutung von Silbenstolpern. Innere Organe ohne Besonderheit. Puls regelmässig, gleichmässig. Pulsfrequenz 80. An den oberen Extremitäten keine Herabsetzung der Kraft, keine Ataxie, lebhafte Sehnenreflexe beiderseits. Linksseitige Tastparese und Herabsetzung des Lagegefühls am linken Daumen und Kleinfinger. Auch die Berührungsempfindung ist an der linken Hand, besonders an den Fingerkuppen namentlich des Daumens und Zeigefingers, leicht gestört.

In den unteren Extremitäten ist die motorische Kraft links etwas herabgesetzt, jedoch ohne ausgesprochenen Prädislectionstypus. Patellar- und Achillesreflexe beiderseits gesteigert links  $>$  rechts. Andeutung von Fussklonus links  $>$  rechts. Beiderseits geringe Ataxie. Schmerzempfindung an

der linken Fusssohle herabgesetzt. Nadelstiche daselbst nur als Kitzelgefühl empfunden. Berührungsempfindung und Lagegefühl normal. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Psychisch verminderte Aufmerksamkeit und rasche Ermüdbarkeit. Deutliche Herabsetzung der Merkfähigkeit. An den folgenden Tagen vorübergehende Desorientierung. Am Tage nach der Aufnahme Erbrechen.

Diagnose: Sofort im Anschluss an ein Kopftrauma traten Erscheinungen von Kopfschmerzen und Erbrechen auf. Da diese Beschwerden nicht mehr zurückgingen, sondern in wechselnder Stärke weiter bestanden, konnte die Annahme einer *Commotio cerebri* zur Erklärung derselben nicht genügen. Man konnte an eine durch das Trauma bedingte Blutung, etwa an ein subdurales Hämatom denken. Der weitere progressive Verlauf des Leidens sprach jedoch mehr für einen Hirntumor. Dafür sprach auch bei der Untersuchung die leichte Benommenheit und die wenigstens auf der rechten Seite zweifellose Stauungspapille. Auch die Herabsetzung der Merkfähigkeit und die Ataxie beider Beine konnten durch einen Hirntumor bedingt sein.

Die Localsymptome: Hypalgesie der linken Gesichtshälfte, linksseitige Tastparese verbunden mit Lagegefühlsstörung und Hypästhesie der linken Hand, Hypalgesie an der linken Fusssohle, ferner Schwäche des linken Beins mit gegenüber der rechten Seite erhöhten Sehnenreflexen und Fussclonus wiesen auf die rechte Grosshirnhemisphäre und zwar besonders auf die retrocentrale Gegend hin.

Am 6. November 1904 wurde etwa über der Mitte des rechten Parietallappens eine Bohrung gemacht. Durch Punction und Aspiration in 3,2 und 1 cm Hirntiefe wurden einige grauröthliche Gewebstückchen gewonnen. Mikroskopisch erwiesen sich dieselben im frischen Präparat als normales Hirn mit einigen Fetttröpfchen und rothen Blutkörperchen.

Bei einer 8 Tage später vorgenommenen zweiten Punction durch das gleiche Bohrloch wurden einige blutig tingirte Gewebspartikelchen aspirirt, die bei mikroskopischer Untersuchung neben normalem Gehirn, Blutpigment, Hämatoidinkrystalle und ein sehr kleines, aus mehreren spindelligen Zellen bestehendes Gewebstückchen erkennen liessen. Die Hämatoidinkrystalle und das Blutpigment konnten bei der Beurtheilung des Präparates nicht verworfen werden, da sie von einem kleinen Blutrest von der acht Tage vorher an gleicher Stelle gemachten Punction stammen konnten. Auch das kleine aus Spindelzellen bestehende Gewebstückchen konnte nicht für eine Diagnose genügen, da das Präparat im übrigen aus normalem Hirn bestand und diese Zellen möglicherweise aus dem normalen Blutgefässbindegewebsapparat stammen konnten.

Es sollten daher weitere Punctionen stattfinden, was jedoch zunächst unmöglich gemacht wurde, da der Patient auf Wunsch seiner Angehörigen am 21. November 1905 aus der Klinik entlassen wurde.

Die beiden Punctionen wurden von dem Patienten nicht als schmerzhaft empfunden und waren von keinerlei nachtheiligen Folgen begleitet.



Am 6. September 1905 wurde der Kranke zum 2. Mal in der Klinik aufgenommen. Er hatte in der Zwischenzeit dauernd an Kopfschmerzen und Erbrechen gelitten. In der letzten Zeit war er häufig nicht orientirt, confabulirte und war sehr vergesslich. Auch häufig Incontinentia urinae et alvi. Der objective Befund zeigte keine sehr wesentliche Aenderung. Die Papillengrenzen waren jetzt auch links verwaschen. Die linksseitige Tastlähmung bestand noch. Auch eine geringe Herabsetzung des Lagefühls, des Localisationsvermögens und der Knochensensibilität war jetzt nachweisbar. Die spastische Parese des linken Armes und Beines war wie früher vorhanden. Am linken Bein war auch Ataxie und Verlangsamung der Schmerzempfindung zu constatiren.

Bei einer mehrere Tage später wiederholten Prüfung war die Tastlähmung nicht mehr nachweisbar.

Dieselbe wurde daher als Fernsymptom aufgefasst, während man den Herd selbst mit Rücksicht auf die constant bleibende spastische Parese des linken Arms und Beins weiter vorn in der entsprechenden motorischen Region vermüthen musste.

Am 9. September 1905 wurde darauf eine Schädelbohrung über dem Gyrus praecentralis in Höhe des Armcentrums gemacht. Beim Einstich erschien der Widerstand vermehrt. Die Aspiration in 3,2 und 1 cm Hirntiefe ergab kleine, grauweisse Gewebsetzen, deren mikroskopische Untersuchung körnige und schollige Massen ohne deutliche Structur erkennen liess. Bei einer gleich im Anschluss hieran vorgenommenen Punction und Aspiration in der Höhe des Beincentrums wurde ein kleines weissgelbes Klümpchen gewonnen. Die mikroskopische Untersuchung ergab normales Gehirn; jedoch war um die Gefässe eine Anhäufung runder Zellen erkennbar. Ausserdem war das Präparat reichlich mit rothen Blutkörperchen bedeckt.

Am 12. September 1905 wurde nochmals durch das Bohrloch über dem Beincentrum punctirt. Ein abnormer Widerstand fiel dabei nicht auf. Die Aspiration in 3,2 und 1 cm Tiefe ergab ein braunröthliches Partikelchen mit gelblich gefärbter Flüssigkeit. Bei mikroskopischer Untersuchung fanden sich im frischen Präparat wieder rundliche Zellanhäufungen um die Gefässe. Die Zellen waren etwas grösser als rothe Blutkörperchen und hatten zum Theil einen bräunlichen Farbenton. Im gefärbten Präparat fanden sich zwischen schlecht tingirten, scholligen Massen Gruppen von Zellen mit runden oder ovalen Kernen, die mit Haematoxylin deutlich gefärbt waren; dagegen war das Protoplasma im Quetschpräparat nicht genauer zu beurtheilen.

Bei einer weiteren Punction 2 cm nach vorn gegen das Stirnhirn wurde ein kleines grauweisses Gewebstückchen aspirirt, das mikroskopisch schollige und körnige Massen ohne zellige Elemente erkennen liess.

Auch durch diese Punctionen wurde das Allgemeinbefinden niemals nachtheilig beeinflusst. Nach den letzten am Vormittag vorgenommenen Punctionen trat Abends Erbrechen ein. Jedoch ist ein Zusammenhang mit den Punctionen unwahrscheinlich, da der Kranke auch sonst zeitweilig erbrach.

Das Ergebniss der verschiedenen Punctionen liess darauf schliessen, dass in der Gegend des rechten Beincentrums eine Geschwulst sass, über deren genauere Artdiagnose aus dem Quetschpräparat kein sicheres Urtheil zu gewinnen war. Ausserdem war aber zugleich eine Anhäufung von lymphocytenähnlichen Zellen in den Lymphspalten besonders in der Umgebung der Gefässe nachweisbar.

Patient wurde darauf am 13. September 1905 zur Operation in die chirurgische Klinik verlegt. Die Operation wurde von Herrn Geh.-Rath v. Braumann ausgeführt.

Auszug aus dem Operationsprotokoll: Ueber dem rechten Parieto-Centrallappen wird ein über handtellergrösser Hautperiostknochenlappen gebildet mit der Basis nach dem Ohr zu. In der Dura und nach Spaltung dieser auch in der Pia sind einige rundliche, braunröthlich verfärbte Stellen vorhanden. Im Uebrigen ist von aussen keine Veränderung nachweisbar. Gyri nicht abgeplattet, Sulci nicht verstrichen, Consistenz normal. Etwa 2 cm vom Sinus longitudinalis entfernt wird ein Sagittalschnitt in die Gehirnschubstanz gemacht, der bis nahe an die Centralwindung heranreicht und circa 3 cm in die Tiefe geht. Innerhalb der Gehirnschubstanz sind einige braunröthlich verfärbte, rundliche Stellen vorhanden. Die grösste und am dunkelsten pigmentirte von denselben findet sich nahe dem hinteren Ende des Schnittes. Die Grenze der Verfärbung ist nicht scharf, sondern geht diffus in die Hirnschubstanz über. Im Bereiche dieser Stelle wird mit dem Messer die Hirnschubstanz scheibenförmig abgetragen, bis mikroskopisch eine Verfärbung nicht mehr erkennbar ist. Die Beurtheilung der Schnittflächen wird durch eine auffällig reichliche Blutung aus der Gehirnschubstanz erschwert. Nach Tamponade wird die Wunde geschlossen. Primäre Heilung.

Die mikroskopische Untersuchung der excidirten Gewebsscheiben ergab:

1. Eine Erweiterung der perivascularären und pericellulären Lymphspalten. 2. Reichliche Lymphocyten, sowohl in dem Gewebe, als besonders in den perivascularären Lymphräumen. 3. Zellen mit theils runden, theils ovalen Kernen von verschiedener Grösse, ohne erhebliche Vermehrung der Gliafasern bei specifischer Färbung. Dazwischen normal erhaltenes Nervengewebe. 4. An einer Stelle eigenthümliche feine Faserbildungen, die theilweise Fibrinfärbung annehmen innerhalb eines scholligen Gewebes und reichlicher rother Blutkörperchen.

Bei den verschiedenartigen pathologischen Veränderungen war es mir zunächst nicht möglich, eine bestimmte Geschwulstdiagnose zu stellen. Auf Grund der dem pathologischen Institut zur Verfügung gestellten Gewebsstückchen wurde die Diagnose diffuse Gliomatose gestellt. Herr Geheimrath Eberth, der die Güte hatte, auch mein Präparat zu controliren, stellte bei demselben die gleiche Diagnose.

Eine Nachuntersuchung des Kranken Anfangs März 1906, also etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr nach der Operation, ergab, dass die allgemeinen Hirndruckerschei-

nungen, die im Anschluss an die Operation zurückgegangen waren, bisher nicht wieder auftraten. Patient fühlte sich subjectiv sehr wohl. Die Benommenheit war verschwunden. Kopfschmerzen, Erbrechen und Schwindel bestanden nicht mehr. Nur einige Male soll er im Anschluss an eine grosse Aufregung in Folge von einer Auseinandersetzung mit seiner Frau Kopfschmerzen und Erbrechen gehabt haben. Das psychische Verhalten war ganz geordnet. Auch die Merkfähigkeit hatte sich gegen früher erheblich gebessert. Der Augenhintergrund, den ich im Januar 1906 zum letzten Mal zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigte damals noch beiderseitige Neuritis optica ohne Stauung. Blasenstörungen bestanden nicht mehr.

Gleich nach der Operation war eine vollkommene linksseitige Paralyse vorhanden, die sich allmählich so weit zurückbildete, dass Patient vor Weihnachten mit leidlichem Gehvermögen und gebesserter Functionsfähigkeit des linken Arms nach Hause entlassen werden konnte. Einige Zeit später hatte er das Unglück, zwei Mal nach einander zu Fall zu kommen, wobei er sich das eine Mal eine linksseitige Oberschenkelfractur, das andere Mal eine linksseitige Radiusfractur zuzog, wodurch er heute noch gezwungen ist, im Bett zu bleiben. Eine Facialisdifferenz war nicht mehr nachweisbar.

Nach einer Mittheilung der Ehefrau war das Allgemeinbefinden des Pat. im Juli 1906, also nahezu 1 Jahr nach der Operation, ein gutes.

#### F a l l IV.

F. Friedrich, 42jähriger Bahnmeister. Aufnahme am 4. December 1904, † am 10. December 1904.

Anamnese: Früher stets gesund. Erkrankte Ende October 1904, also etwas über einen Monat vor der Aufnahme, mit Reissen und langsam zunehmender Schwäche im linken Arm, angeblich in Folge von Erkältung. Mitte November trat auch eine Lähmung des linken Beins hinzu. Seither dienstunfähig. Kein Ohrenleiden. Syphilitische Infection und Potus wird negirt.

Patient wird von der medicinischen Klinik, wo er am 28. November aufgenommen war, hierher verlegt. Ueber Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen liegen keine Angaben vor. Patient selbst ist leicht benommen und giebt keine nähere Auskunft.

Befund: Kräftig gebauter, gut genährter Mann. Puls beschleunigt, 140. Hohes Fieber, 40,5. Frequente Athmung. Urin enthält Albumen. Frei von Zucker. Herztöne rein. Lungen frei. Hals frei. Patient ist somnolent. Conjugirte Blickschwäche nach links. Stauungspapille links deutlich. Starke Gefässfüllung am Augenhintergrund. Linksseitige Facialislähmung, die sich auch auf den oberen Ast erstreckt. Spastische Parese des linken Arms und Beins. Sehnenreflexe am linken Arm und Bein erhöht. Babinski theils dorsal, theils plantar. Oppenheim negativ. Bauch- und Cremasterreflex links fehlend, rechts vorhanden. Reaction auf Nadelstiche links schwächer wie rechts. Puls klein und frequent. Cyanose der Hände und Füsse.

Auf Drohreflex von rechts und links her Augenblinzeln.

Diagnose: Die allmähliche Entwicklung der linksseitigen spastischen

Parese und Hypalgesie in Verbindung mit der conjugirten Blickschwäche nach links und der Stauungspapille sprach für einen Tumor in der rechten Hemisphäre.

Das Fehlen von Krämpfen in der Anamnese liess einen tiefen Sitz des Tumors vermuthen. Offenbar hatte er zunächst die Projectionsfasern des rechten Armcentrums lädirt, da der linke Arm Anfangs isolirt von der Lähmung betroffen war, und hatte von da auf das rechte Bein- und Facialiscentrum übergegriffen.

Am 6. December 1905 wurde daher im Gyrus praecentralis in der Höhe des rechten Armcentrums eine Schädelbohrung vorgenommen. Es wurde bis zu 3 cm Hirntiefe punctirt. Der Widerstand erschien eher etwas vermindert. Die Aspiration ergab mehrere kleine blutige Gewebsetzen, die sich mikroskopisch als scholliger und körniger Detritus mit Blutkörperchen, Fetttropfchen und Fettkörnchenzellen vermischt erwiesen. Es war demnach anzunehmen, dass das Material aus einem Erweichungsherd, der sich vielleicht in der Umgebung eines sehr tief sitzenden Tumors befand, stammte.

Nach der Punction ist Abends das Schlucken etwas erschwert, während zur Zeit und direct nach der Punction keinerlei nachtheilige Folgen zu constatiren gewesen waren.

Am folgenden Tag keine Schluckstörung mehr. Sensorium freier, als vor der Punction.

Am 9. December wieder Störung des Schluckens. Puls klein und frequent. Zunehmende Schwäche.

10. December Exitus letalis.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: Schädel ziemlich dünn, stellenweise porös. Dura mater gespannt. Windungen des Parietallappens deutlich abgeplattet, rechts etwas mehr wie links. Hirngewicht 1750 g.

Bei Durchschneidung des Gehirns fand sich ein Tumor, der den Balken in seinem vorderen Abschnitte durchsetzte, die grossen Ganglien zum Theil zerstört hatte und auch die tiefer gelegenen Theile des Marklagers einnahm. Der Tumor war in der Mitte röthlich, weich und blutreich; der gelbliche Rand ging diffus in das erweichte Marklager der Umgebung über.

Der Stichkanal zeigte keinerlei Reactionerscheinungen. Er reichte gerade bis in die erweichte Zone in der unmittelbaren Umgebung des Tumors.

Die mikroskopische Untersuchung des Tumors ergab innerhalb eines theilweise faserig zerklüfteten Stromas ziemlich dicht aneinander gelagerte Zellen mit theils runden, theils ovalen, bläschenförmigen Kernen und geringem Protoplasma. An anderen Stellen ist der Gliafilz reichlicher entwickelt, die Zellen spärlicher. An einzelnen Stellen ist eine besonders starke Anhäufung von Gliafasern und -Zellen um die theilweise stark erweiterten Gefässe zu erkennen. Reichliche Blutextravasate innerhalb des Gewebes. Nach



Figur 2. Gliom des Balkens der subcorticalen Ganglien und des angrenzenden Marklagers. Frontalschnitt durch die motor. Region.

der normalen Hirnsubstanz zu werden die gliösen Elemente allmählig spärlicher.

Diagnose: Gliom.

#### Fall V.

A. Sophie, 41 jährige Fuhrmannsfrau. Aufenthalt in der Klinik vom 12. October 1904 bis 13. December 1904.

Anamnese: Seit  $\frac{1}{2}$  Jahr andauernd sehr heftige Kopfschmerzen mit Schwindel und Erbrechen. Abnahme des Sehvermögens und Ohnmachtsanfälle. Deshalb seit 3 Wochen im Krankenhaus in A. in der letzten Zeit dort unruhig und verwirrt. Hatte Sinnestäuschungen und liess Urin unter sich. Kein Anhalt für Syphilis. Keine Ohreiterung.

Befund: Gut genährte, kleine, blasse Frau mit normalen inneren Organen. Schädel besonders über dem Stirnhirn klopfempfindlich. Pupillen beiderseits etwas erweitert. Reaction bei diffusem Licht träge und wenig ausgiebig. Augenbewegungen frei, abgesehen von Nystagmus beim Blick nach rechts. Augenhintergrund: Papillen beiderseits blass, besonders an der temporalen Seite. Sehschärfe stark herabgesetzt. Finger werden rechts und links in 1 m Entfernung nur ungenau angegeben. Gesichtsfeld erheblich eingeschränkt. Keine Hemianopsie. Austrittspunkte beider Occipitalnerven druckempfindlich. Druck auf die Nackenmuskulatur schmerzhaft. Keine Nackensteifigkeit. Andeutung einer rechtsseitigen Facialisschwäche. An den Extremitäten geringe Steifigkeit, Erhöhung der Sehnenreflexe, keine Paresen, keine Ataxie. Beiderseits Patellarclonus, kein Fussclonus, kein dorsales Fuss- und Unterschenkelphänomen. Sensibilität nirgends gestört. Urin frei. Puls 68. Romberg ausgesprochen.

Patientin jammert über heftige Kopfschmerzen. Oertlich und zeitlich ungenau orientirt. Traumhafte Hallucinationen: Schwarze Männer seien gekommen, um sie zu verbrennen. Confabulationen. Merkfähigkeit stark herabgesetzt.

15. October. Klagt viel über Kopfschmerzen und Schwindel. Gleichgewichtsstörungen. Schwankt beim Gehen nach rechts. Bittet, man solle ihr Bett anbinden, das laufe fortwährend im Zimmer herum. Neigung zum Witzeln: man solle ihr den Kopf abschlagen, der werde doch nicht mehr heil.

30. October. Die Riechmittel giebt sie an, auf beiden Seiten gleich gut zu riechen, kann dieselben aber nicht näher bezeichnen. Confabulirt viel: Gestern habe sie sich auf einem feuchten Platz verkühlt; dadurch seien die Kopfschmerzen, der Schwindel und die Sehschwäche gekommen. Zunehmende Verschlechterung des Sehvermögens: kann jetzt Finger in  $\frac{1}{2}$  m Entfernung nicht mehr genau unterscheiden. Witzelsucht ist jetzt sehr ausgeprägt. Redet den Arzt per „Du“ an:

„Wo steckst Du den Doctor? Schlingel, kümmerst Dich gar nichts um mich. Gieb mir mal so 'ne ordentliche Portion ein, dass ich weg komme.“ Hörvermögen nicht gestört. Flüstersprache beiderseits auf 5 m gehört. Weber rechts = links. Luftleitung beiderseits besser als Knochenleitung. Ohrspiegelbefund normal.

5. November. Zuweilen deliranter Zustand. Situationstäuschungen. Glaubt zu Hause zu sein, schimpft auf ihren Mann:

„Na! son 'n Mensch! Der soll mir doch die Pantoffeln bringen! Dat is en ganz dickfälligen Hund dat!

15. November. Häufig Schwindel, Kopfschmerzen, Erbrechen. Sehschärfe ist jetzt vollkommen erloschen. Papillen porzellanblass, scharf begrenzt. Erkennt Rosen trotz aufgehobenen Sehvermögens allein durch den Geruch. Lichtreaction der Pupillen vollkommen aufgehoben.

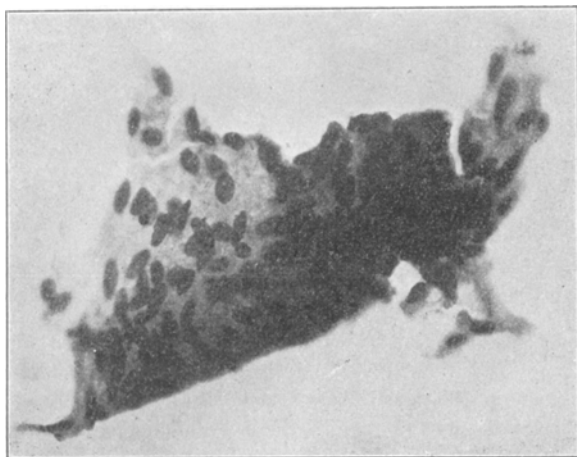
Anfang December: Keine Augenmuskellähmung. Nn. facialis und hypoglossus normal. Sensibilität überall, auch an der Cornea und im Nacken erhalten. Patellarreflexe gesteigert. Beiderseits Patellarklonus. Steifigkeit in den Kniegelenken.

Diagnose: Der Verlauf der Krankheit vor Aufnahme in die Klinik unter den Erscheinungen von Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen, Ohnmachtsanfällen und Abnahme des Sehvermögens, sowie die bei dem Aufnahmebefund festgestellten Allgemeinerscheinungen liessen die Diagnose eines Hirntumors nicht zweifelhaft erscheinen. Von den einzelnen Symptomen sprachen die Druckempfindlichkeit der Occipitalnerven, die Schmerzhaftigkeit der Nackenmuskulatur, die Steifigkeit in allen Extremitäten (Druck auf die Pyramidenbahnen), die Gleichgewichtsstörungen, sowie der verhältnissmässig rasche Uebergang der Stauungspapille in Atrophie und der Nystagmus für einen Tumor der hinteren Schädelgrube. Das Schwanken beim Gehen nach rechts liess ein Betroffensein der rechten Kleinhirnhemisphäre vermuthen.

Es wurde daher am 9. November 1904 eine Schädelbohrung am Os occipitale rechts in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occi-

pitalis externa und Processus mastoideus gemacht. In Folge einer ruckartigen Kopfbewegung der Patientin brach der Bohrer ab. Die Operation wurde darauf unterbrochen. Irgend welche nachtheiligen Folgeerscheinungen traten nicht auf.

Im Verlaufe der weiteren Beobachtung der Kranken gewann die Diagnose eines Stirnhirntumors mehr an Wahrscheinlichkeit. Von vornherein sprach schon die ausgesprochene Klopfempfindlichkeit über dem Stirnhirn dafür. Die Gleichgewichtsstörungen konnten ebensowohl durch eine Geschwulst im Stirnhirn, wie durch eine solche im Kleinhirn bedingt sein. Schliesslich schienen auf das Stirnhirn auch gewisse psychische Störungen, nämlich die neben dem polyneuritischen Symptomencomplex mehr und mehr in den Vordergrund tretende Witzelsucht hinzuweisen. Es wurde daher am 8. December 1904 eine Bohrung am rechten Stirnhirn 2 cm rechts vom Bregma vorgenommen. Die Punctionsnadel wurde bis  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe eingeführt. Vom 3. Centimeter ab erschien der Widerstand erheblich vermehrt. Durch Aspiration wurde ein grauröthliches Gewebsefetzchen gewonnen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte dichte Züge theils spindelig, theils ovaler Zellen. Es wurde daher ein Sarkom diagnosticirt, das erst in etwa 3 cm Hirntiefe zu erreichen war.



Figur 3. Ausstrichpräparat eines durch Punction und Aspiration gewonnenen Sarkomstückchens.

Die deutlich wahrnehmbare Consistenzvermehrung in einer Hirntiefe von 3 cm liess einen sehr tief sitzenden und daher inoperablen Tumor vermuthen. Wollte man aber doch den Versuch einer Operation wagen, so handelte es sich noch darum, vorher festzustellen, ob das linke Stirnhirn intact sei.

Es wurde daher am 13. December 1904 eine Punction an symmetrischer Stelle des linken Stirnlappens gemacht. Eine Aspiration in 3 cm Hirntiefe ergab mehrere Cubikcentimeter Blut. Kurz nach der Operation

traten klonische Zuckungen im rechten Facialisgebiet ein. Einige Minuten später erfolgten kurzdauernde klonische Krämpfe aller Extremitäten, Einstellung der Bulbi nach oben, Zwangsdrehung des Kopfes nach rechts. Bald darauf trat ein komatöser Zustand ein. Die Athmung wurde unregelmässig und nahm Cheyne-Stockes'schen Typus an. Dann und wann noch isolirte Muskelzuckungen im Gebiete des linken Facialis und in den Fingern der rechten Hand. Die Pupillen wurden different, die rechte mydriatisch, die linke miotisch. Bei fortgesetzter Faradisation der Nn. phrenici besserte sich die Athmung nochmals vorübergehend. Drei Stunden nach der Punction trat der Exitus letalis ein.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: An der Kopfhaut etwa 8 cm oberhalb des Arcus superciliaris und 2 cm seitlich von der Sagittallinie beiderseits eine runde Bohröffnung ohne Reaction in der Umgebung. An der Innen-



Figur 4. Sarcom der Schädelbasis ausgehend von der Lamina cribrosa des Siebbeins. Verdrängung der Stirnlappen nach oben und seitwärts.

fläche der Kopfschwarte in der Umgebung des rechten Bohrlochs ein etwa erbsengrosser, oberflächlicher Substanzdefect ohne entzündliche Erscheinungen. Die entsprechenden Bohrkanäle der Schädelkapsel sind durchgängig. Im rechten Os occipitale etwa in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Spitze des Processus mastoideus steckt eine Bohrspitze. Umgebung frei von entzündlichen Erscheinungen. Dura mater stark gespannt, zeigt entsprechend dem Bohrloch an dem rechten Stirnhirn eine Einstichöffnung mit etwa linsengrosser Verwölbung der Umgebung, welche durch ein unterhalb liegendes Blutgerinnsel bedingt ist. An entsprechender Stelle links ist nur ein feiner Schlitz zu sehen. Innenfläche der Dura überall spiegelnd. Pia zart, nirgends verdickt oder getrübt. Gyri an der ganzen Hirnoberfläche stark abgeplattet. Sulci verstrichen. Die beiden Stirnlappen deutlich verschmälert und von einander absteheend. Besonders der linke erscheint abnorm nach aussen gedrängt. Der Einstichstelle an der Dura entsprechend findet sich rechts etwa  $2\frac{1}{2}$  cm hinter dem Pol der ersten Stirn-



windung unterhalb der Pia, nahe an der Mantelkante ein kleines Blutgerinnsel. Die Einstichstelle in das Stirnhirn selbst ist weder rechts noch links sichtbar. Nach Abhebung des Stirnhirns von der Schädelbasis kommt ein nahezu gänseeigrosser (7 cm langer, 5 cm hoher und 5 cm breiter) grauröthlicher, reichlich von stark injicirten Gefässen durchzogener Tumor von derber Consistenz und höckeriger Oberfläche zum Vorschein, der an der Lamina cribrosa des Siebbeins fest sitzt.

An der Schädelbasis reicht derselbe nach hinten bis zur Sattellehne des Keilbeins, nach vorn bis zu einer Entfernung von 2 cm von der Pars frontalis des Stirnbeins. Am rechten vorderen Theil des Tumors ist eine Einstichöffnung zu sehen.

Nach Herausnahme des Gehirns fällt eine eigenthümliche Gestaltsveränderung desselben in Folge einer erheblichen Verminderung des Volumens der Stirnlappen auf. Dieselben sinken sowohl seitlich, wie an der Convexität stark ein und laufen nach vorn spitz zu. An der Basis des Stirnhirns, sowie an den medialen Flächen beider Stirnlappen, nach hinten bis in die Gegend der Centrallappen reichend, findet sich ein subpiales, dünnes, flächenhaftes, schwarzrothes, frisches Blutgerinnsel, das im Wesentlichen die Furchen ausfüllt und an einigen Stellen auch die Windungen in 1—2 mm dicker Schicht bedeckt. Ferner sieht man etwa 1 mm dicke, subpiale Blutgerinnsel über dem Balken, in der Umgebung der beiden Arteriae corp. callosi und davon abgetrennt, ein quergelagertes am vorderen Rande des Pons.

Die Arterien der Hirnbasis sind zart. Beim Einblasen von Luft in die Abgangsstelle der Arteria corp. callosi unter Wasser kommen links aus einer etwa  $2\frac{1}{2}$  cm vom Stirnpol entfernten Stelle des Gefässes Luftbläschen heraus. Die Bulbi olfactorii sind beiderseits atrophisch, die Nn. olfactorii etwas plattgedrückt. An den übrigen Hirnnerven nichts Abnormes. Seitenventrikel im vorderen Abschnitt comprimirt. Durchschnitte durch das Gehirn ergeben makroskopisch normalen Befund.

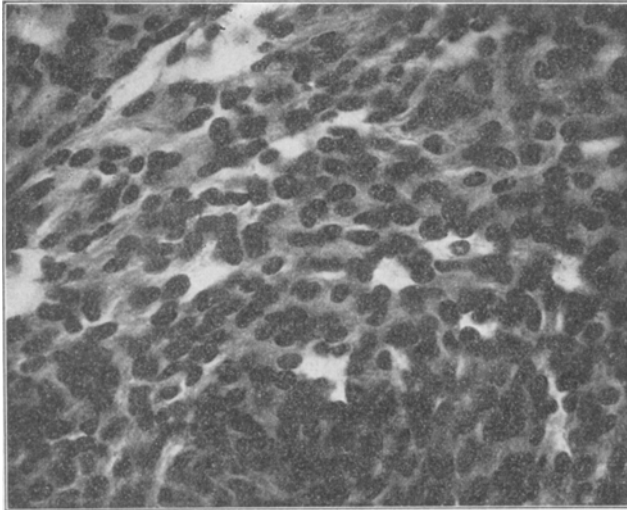
Beim Loslösen des Tumors zeigt sich, dass derselbe besonders an dem hinteren Theile der Crista galli fest sitzt und das rechte Orbitaldach in Markstückgrösse usurirt hat. Die übrige Körpersection ergibt keinen pathologischen Befund.

Nach dem Sectionsergebniss ist mit Sicherheit anzunehmen, dass eine Verletzung der linken Arteria corporis callosi durch den Einstich mit der Punctionsnadel stattgefunden hat. Dieses unglückliche Ergebniss war jedoch nur durch die enorme Verschiebung der anatomischen Verhältnisse durch den Tumor möglich, der selbst eine Höhe von 5 cm hatte, und die Stirnlappen dementsprechend in die Höhe und lateralwärts gedrängt hatte, so dass die Arteria corporis callosi in 3 cm Hirntiefe getroffen werden konnte, während man sonst bei Punctionen an gleicher Stelle nach meinen Erfahrungen erst in 3,6—4 cm Hirntiefe den Ventrikel erreicht, und die Arteria corporis callosi nur bei stark nach medianwärts gerichteter Nadel in etwa 7 cm Hirntiefe treffen könnte.

A priori ist es übrigens schwer verständlich, dass der geringe, kaum

1—2 mm dicke subpiale Bluterguss an den medialen und dorsalen Flächen der Stirnhirne, sowie am Balken den Tod der Patientin zur Folge hatte. Es ist dies wohl so zu erklären, dass bei dem in Folge des grossen Tumors schon bestehenden hohen Hirndruck ein geringes Plus genügte, um den Tod herbeizuführen.

Die mikroskopische Untersuchung des Tumors bestätigte die aus dem Punctionsergebniss gezogenen Schlüsse durchaus. — Es fand sich ein sehr



Figur 5. Schnittpräparat des Sarcoms der Schädelbasis.

zellreiches, aus dicht aneinander gelagerten, theils runden, theils ovalen, theils spindeligen Zellen bestehendes Sarkom. An einem Schnittpräparat des Gyrus rectus des Stirnhirns ist eine Erweiterung der perivascularären und pericellulären Lymphräume, sowie ein Blutextravasat, das eine Furche ausfüllt, zu sehen.

Diagnose: Gemischtzelliges Sarkom.

#### Fall VI.

Frau B., 45 jährige Arbeiterfrau. Aufgen. am 7. December 1904, Exitus letalis am 4. Februar 1905.

Anamnese: Vor 3 Jahren Totalexstirpation des Uterus wegen Prolaps. Vor 2 Jahren gelegentlich Schwindel und Kopfschmerzen und einmal ein Zustand von Verwirrtheit. Etwa 1 Jahr vor der Aufnahme Ohnmachtsanfälle nach Intervallen von einigen Wochen auftretend. Zunehmende Vergesslichkeit. Seit einem halben Jahre Krampfanfälle mit Bewusstlosigkeit, manchmal 3 bis 4 im Tage. Vierzehn Tage nach dem ersten Krampfanfalle rechtsseitige Hemi-

parese und Erschwerung der Wortfindung. Seither zunehmende heftige Schmerzen am Hinterkopf, manchmal auch am Kreuz, Schwindel und galliges Erbrechen. Für Lues keine Anhaltspunkte. Niemals Ohreiterung.

Befund: Schädel nirgends druckempfindlich. Starke Nackensteifigkeit. Pupillenreaction träge, doppelseitige Stauungspapille mit zahlreichen Blutungen in der Netzhaut. Sehschärfe wegen mangelnden Verständnisses und schlechter Aufmerksamkeit nicht zu prüfen. Augenbewegungen frei. Drohreflex von rechts her deutlich schwächer. Geruch und Geschmack nicht gestört. Leichte rechtsseitige Facialis- und Hypoglossusparese. Rechte Hand in hemiplegischer Stellung, kann fast nicht bewegt werden. Passive Bewegungen schmerzhaft. Beweglichkeitsbeschränkung in allen Gelenken der rechten oberen Extremität. Keine ausgesprochene Parese am rechten Bein; jedoch Einknicken rechts beim Gehen. Druckempfindlichkeit der N. crurales; Kniereflexe beiderseits lebhaft. Achillesreflexe normal. Muskeltonus an den Beinen eher herabgesetzt. Kein Babinski. Kein Oppenheim. Sprache paraphasisch. Zuweilen paraphasischer Rededrang. Echolalie. Andeutung von articulatorischer Sprachstörung. Sprachverständnis wechselnd. Erhebliche Störung der Wortfindung von sämtlichen sensorischen Eingangspforten aus. Bei länger fortgesetzten Versuchen Perseveration. Auch vereinzelte asymbolische Störungen. Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen nicht mehr vorhanden. Keine Pulsverlangsamung. Personenverkennerung. Confabulationen. Im Januar vorübergehend Erschwerung des Schluckens. Linker Arm häufig in Fechterstellung verharrend. Spasmen im linken Arm. Im rechten Ellenbogengelenk abwechselnd Hypotonie und Steifigkeit. Quantitative faradische und galvanische Herabsetzung der Muskeleirregbarkeit am rechten Arm, an der Streckmuskulatur des rechten Beines und an der rechten Wadenmuskulatur.

Diagnose: Die rechtsseitige Hemiplegie, die Sprachstörung und die rechtsseitige Hemianopsie bei ausgesprochenen Allgemeinsymptomen wiesen auf einen ausgedehnten Tumor im Marklager der linken Hemisphäre und im linken Temporallappen hin, der sich zur Erklärung der Hemianopsie bis tief in den Parietallappen erstrecken musste.

I. Punction am 10. Januar 1905. In der Gegend des linken unteren Scheitellappens ergab massenhaft Körnchenzellen, Blutpigment und Blutkrystalle. An den folgenden Tagen verhielt sich P. etwas stiller, liegt meist unbeweglich auf der linken Seite. Befolgt keine Aufforderungen mehr, spricht nicht nach. Zuweilen deutliche Echolalie. Dauernd unsauber. Häufig benommen.

II. Punction am 13. Januar 1905. Dicht hinter dem Gyrus postcentralis in der Höhe des Armcentrums. Ein aspirirtes graues Gewebefetzchen besteht mikroskopisch aus glasigen Gewebeschollen, Blutpigment und vereinzelt Pigmentkörnchenzellen. In 3 cm Hirntiefe wird 1 ccm klare Ventrikelflüssigkeit gewonnen. An den folgenden Tagen Kopf nach links gedreht. Beim Versuch ihn nach rechts zu drehen, reflectorische Anspannung der Nackenmuskeln. Leichte Contractur des rechten Beins. Zunehmende Atrophie des M. quadriceps und des M. deltoideus rechts. Voll-

ständige sensorische Aphasie. Stauungspapille geringer, genaue Seh- und Hörprüfung unmöglich.

III. Punction am 25. Januar 1905 an gleicher Stelle wie bei der II. Punction ergibt neben normalem Hirngewebe schollige und körnige Massen und Blutpigment.

Am 28. Januar 1905. IV. Punction am hinteren Abschnitt der zweiten linken Schläfenwindung. Beim Einstich der Nadel deutlich vermehrter Widerstand. Aus 2 cm Hirntiefe wird ein kleines, grauröthliches Gewebstückchen aspirirt, das mikroskopisch aus theils cylindrischen, theils kubischen, theils mehr spindeligen Zellen besteht. Bei einer zweiten Punction durch das gleiche Bohrloch wird in 3 cm Hirntiefe das Nachlassen eines vorher gefühlten Widerstandes wahrgenommen. In  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe wird leicht getrübbte Ventrikelflüssigkeit gewonnen. Nach Centrifugirung finden sich im Bodensatz derselben ebenfalls reichlich verschiedengestaltige Zellen, sowie vereinzelte Körnchenzellen.

Bei sämmtlichen Punctionen wurde niemals lebhafte Schmerzáusserung oder ein nachtheiliger Einfluss auf das Allgemeinbefinden beobachtet. Nach dem Resultat der Hirnpunction war anzunehmen, dass der Tumor im Bereich des linken Schläfelappens bis mindestens 2 cm an die Rinde heranreichte und sich weit in die Tiefe wahrscheinlich bis an den Ventrikel erstreckte, da auch in der Ventrikelflüssigkeit die gleichen zelligen Elemente wie im Schläfelappen gefunden wurden. Was die Artdiagnose des Tumors angeht, so liessen die Zellformen mit Wahrscheinlichkeit eine endotheliale Geschwulst annehmen. Die Punctionen im mittleren und unteren Theil des Parietallappens sprachen dafür, dass hier nur eine Erweichung, wohl in nächster Umgebung des Tumors bestand. Trotzdem wegen des weit in die Tiefe reichenden Sitzes keine Aussichten für eine radicale Heilung vorhanden waren, sollte eine Operation vorgenommen werden, um wenigstens durch theilweise Entfernung der Geschwulst Erleichterung zu schaffen.

Am 30. Januar 1905. Verlegung nach der chirurg. Klinik. Wegen grosser Hinfälligkeit und dauernder Somnolenz der Patientin wurde die Vornahme der Operation hinausgeschoben. Am 4. Februar 1905 erfolgte der Exitus letalis.

Auszug aus dem Sectionsprotocoll (Path. Institut, Geh. Rath Eberth): Abplattung der Gyri rechts stärker als links. Hemisphären symmetrisch. Von aussen kein Tumor zu fühlen. Seitenventrikel nicht erweitert. Ependym feucht, glatt. Am hinteren Pol des linken Sehhügels und nach dem Unterhorn und Hinterhorn zu eine kammartig hervortretende, zum Theil durchblutete Geschwulst, die etwas derber als das sehr weiche, leicht gelblich gefärbte Marklager der Umgebung ist. Auf Frontalschichten durch Hirnstamm und linke Hemisphäre beginnt die Geschwulst nahe dem Boden des linken Seitenventrikels und erstreckt sich nach seitwärts bis fast an die Rinde der unteren Schläfenwindungen, nach vorn bis zum vorderen Ende der inneren Kapsel, nach hinten bis zum Hinterhauptslappen.

Die Geschwulst ist durch ältere und frische Blutungen gefleckt und gegen die Umgebung nicht scharf abgegrenzt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab ein Gewebe aus grossen, theils cylindrischen, theils kubischen, theils mehr spindeligen Zellformen, grösstentheils diffus, stellenweise aber auch in Form von Schläuchen angeordnet, die ein mehr oder minder deutliches Lumen erkennen liessen und die durch ein zellarmes feinfasriges Stroma von einander getrennt waren. Die Gefässe waren meist erweitert und theilweise von einer auf der Gefässwand senkrecht stehenden Zelllage der oben beschriebenen Art umgeben. Die Grenze zwischen der normalen Hirnsubstanz war ziemlich scharf.

Diagnose: Theils alveoläres, theils diffuses Endotheliom im Marklager der linken Grosshirnhemisphäre.

### Fall VII.

M. August, 47 jähriger Arbeiter. Aufnahme am 12. September 1904. Exitus letalis am 12. November 1905.

Anamnese: Vom 20. Lebensjahr bis vor sechs Jahren epileptische Anfälle. Dann gesund bis er Ende September an Ischias erkrankte. Deshalb am 14. October 1904 in die medicinische Klinik aufgenommen. Seit dem 19. October 1904 starke Kopfschmerzen und häufiges Erbrechen. Wurde wegen psychischer Störungen, zeitweiliger Desorientirung und Reizbarkeit, die sich manchmal bis zu Wuthanfällen steigerte, hierher verlegt. Kein Anhalt für Lues. Elf gesunde Kinder. Kein Potus.

Befund: Kräftig gebauter und gut genährter Mann mit normalen inneren Organen. Schädel nicht klopfempfindlich. Rechte Pupille weiter als linke. Pupillenreaction auf Lichteinfall und Convergenz beiderseits normal. Beiderseits Stauungspapille. Die rechte Papille ist nur an dem Zusammentreten der Gefässe zu erkennen, die linke ist geröthet mit verwaschenen Grenzen. Augenbewegungen nach allen Richtungen frei. Sehschärfe herabgesetzt, doch werden Finger in 4 m Entfernung noch gezählt. Facialisgebiet rechts schwächer bewegt wie links. Sensibilität des Kopfes, soweit Prüfung bei der herabgesetzten Aufmerksamkeit möglich ist, intact. Gehör nicht gestört. Gaumensegel beiderseits gleichmässig gehoben. Zunge wird gerade, mit grobschlägigem Zittern vorgestreckt. Deutliches Silbenstolpern. Geruch und Geschmack nicht gestört. Motorische Kraft der Extremitäten nicht nachweislich herabgesetzt. Keine Ataxie; nur besteht eine gewisse Ungeschicklichkeit der Beinbewegungen. Sehnenreflexe von gewöhnlicher Stärke. Vielleicht ist der rechte Patellarreflex etwas erhöht. Keine Störung der passiven Beweglichkeit. Plantares Zehen- und Unterschenkelphänomen. Bauchreflexe und Cremasterreflexe normal. Sensibilität nirgends gestört. Auch Lagegefühl und Tastvermögen erhalten. Romberg positiv. Taumelnder Gang. Erkennt den Arzt nicht, glaubt, er sei zu Hause. Patient ist zuweilen örtlich und zeitlich desorientirt. Wenn er gerade keine starken Kopfschmerzen hat, hält er sich für gesund und will nach Haus. Merkfähigkeit herabgesetzt.

22. December 1904. Die Kopfschmerzen treten anfallweise auf, zuweilen mit Erbrechen. Druckempfindlichkeit der N. crurales rechts wie links. Einige Tage

später auch Druckempfindlichkeit des N. ischiadicus, Peroneus und Tibialis. Bei der Untersuchung Neigung zum Witzeln.

Diagnose: Die Diagnose eines Hirntumors drängte sich in diesem Falle bei dem Beginn des Leidens mit Kopfschmerzen und Erbrechen, dem baldigen Auftreten einer Stauungspapille und dem Hinzutreten psychischer Störungen sofort auf. Dagegen bot die Localisation des Tumors bei dem fast vollständigen Mangel directer Herdsymptome sehr erhebliche Schwierigkeiten. In Betracht kamen in erster Linie das Stirnhirn und das Kleinhirn. Während die Gleichgewichtsstörung beim Stehen und Gehen von jeder der beiden Hirnregionen aus bewirkt sein konnte, sprach das leichte Betroffensein des rechten N. facialis, das Silbenstolpern und die Witzelsucht mehr für einen Sitz im Stirnhirn. Dagegen wiesen die Druckempfindlichkeit der Nervenstämmen an den Beinen und das rasche Auftreten der Stauungspapille mehr auf einen Tumor in der hinteren Schädelgrube hin.

Am 25. Januar 1905 wurde daher zunächst eine Punction des linken Stirnhirns 8 cm oberhalb des Margo supraorbitalis und 2 cm links von der Sagittallinie vorgenommen, der Widerstand schien leicht erhöht. Durch Aspiration in 3, 2 und 1 cm Hirntiefe wurde ein weisses Gewebspartikelchen gewonnen. Die mikroskopische Untersuchung ergab normale Hirnsubstanz.

Eine weitere am 30. Januar 1905 an symmetrischer Stelle des rechten Stirnhirns gemachte Punction hatte dasselbe Resultat.

Am 31. Januar 1905 wurde nunmehr das linke Kleinhirn an der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Processus mastoideus punktiert. Beim Einstechen Gefühl leicht vermehrten Widerstandes. Die in 3, 2 und 1 cm Hirntiefe vorgenommene Aspiration ergab ein kleines, graues Gewebstückchen, das mikroskopisch im gefärbten Quetschpräparat aus unregelmässig gestalteten Zellen, welche die Kleinhirnkörner an Grösse übertrafen, bestand.

Punction an symmetrischer Stelle rechts hatte das gleiche Resultat. Bei sämtlichen Punctionen war keine Störung des Allgemeinbefindens zu beobachten. P. machte dabei, wie auch sonst öfter scherzhafte Bemerkungen und äusserte keine Schmerzen.

Es wurde nunmehr ein in beide Kleinhirnhemisphären sich hinein erstreckender und daher inoperabler Tumor angenommen, dessen genauere Diagnose auf Grund des Quetschpräparates nicht zu stellen war.

Im weiteren Verlauf war es auffallend, dass das Leiden nur geringe Neigung zur Progression erkennen liess. Der Kranke klagte wohl öfter über Kopfschmerzen, zuweilen war er aber auch völlig frei davon und glaubte ganz gesund zu sein. Erbrechen trat nur höchst selten auf, in seinem psychischen Verhalten bot er häufig den Korsakow'schen Symptomencomplex. Er war meist desorientirt und confabulirte oft. Merkfähigkeit und Gedächtniss für die Jüngstvergangenheit waren stark herabgesetzt. Ausserdem war zuweilen eine erhebliche Störung des Wortfindungsvermögens nachweisbar. In anderen Zeiten war er wieder ganz gut orientirt, dabei euphorischer Stimmung und zum

Witzeln neigend. Ebenso wie die psychischen zeigten auch die somatischen Erscheinungen von Seiten des Nervensystems ein auffälliges Schwanken. Die anfänglich besonders links ausgesprochene Facialisparese ging wieder zurück. Im Juli wurde eine Schwäche des rechten Arms sowie eine Erhöhung der Sehnenreflexe am rechten Arm und Bein festgestellt. Doch auch diese Symptome blieben nicht constant. Anfang October war der rechte Patellarreflex schwächer als der linke. Anfangs Juli wurde eine linksseitige Tastlähmung mit Herabsetzung der Berührungsempfindung und Ataxie des linken Arms constatirt, die auch im October noch ebenso nachweisbar war. Um diese Zeit kamen vorübergehend auch bulbäre Erscheinungen: Kau-, Schluck- und Athemstörungen zur Beobachtung. Dieses auffällige Schwanken der subjectiven und objectiven Krankheitserscheinungen, sowie das Ausbleiben einer progressiven Weiterentwicklung der Kleinhirnsymptome im Verlaufe einer dreivierteljährigen Beobachtung liessen Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose eines Kleinhirntumors aufsteigen.

Am 24. October 1905 machte ich daher nochmals eine Punction des linken und rechten Kleinhirns etwa an gleicher Stelle wie früher. Eine Vermehrung des Widerstandes war beim Einstich nicht zu constatiren. Links wurde ein etwas gelblich pigmentirtes, rechts ein weisses Gewebstückchen aspirirt. Mikroskopisch fanden sich in beiden Präparaten reichliche normale Kleinhirnzellen aus der Körnerschicht, in den linksseitigen vermischt mit [einigen im gefärbten Präparat schlecht tingirten Schollen. Wegen der im letzten Vierteljahr aufgetretenen linksseitigen Tastlähmung wurde drei Tage später noch eine Punction über dem rechten Scheitellappen gemacht. Die Aspiration ergab mikroskopisch ein markweisses Gewebstückchen, das mikroskopisch als normales Gehirn gedeutet wurde. Nachtheilige Folgen der Punctionen traten nicht auf. Während also schon der wenig progrediente Verlauf des Leidens und das schwankende Verhalten der Symptome an der anfänglich gestellten und scheinbar durch die Punction bestätigten Diagnose eines Kleinhirntumors zweifeln liess, musste nach dem Ergebniss der letzten Punctionen die Annahme eines im Kleinhirn oder im rechten Scheitellappen sitzenden Tumors fallen gelassen werden.

In den folgenden Wochen trat ein zunehmender Kräfteverfall ein. Pat. war meist unsauber. Es traten profuse Durchfälle auf. Decubitus. Schliesslich bronchopneumonische Erscheinungen. Am 12. November 1905 erfolgte der Exitus letalis.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: Beim Eröffnen der Dura zur Herausnahme des Rückenmarks entleert sich im Strahl serös hämorrhagische Spinalflüssigkeit.

Hirngewicht 1200 g. Venen des Gehirns stark gefüllt. Keine Abplattung der Gyri. Nach Herausnahme des Gehirns werden in der hinteren Schädelgrube 3 hanfkorn- bis erbsengrosse, durchsichtige, flot-tirende Blasen gefunden. 3 weitere derartige Blasen, die offenbar durch den unter hohem Druck ausströmenden Liquor cerebrospinalis bei Heraus-

nahme des Rückenmarks hinausgeschwemmt waren, fanden sich auf dem Sectionstisch. Eine siebente, etwa linsengrosse Blase sass an der ventralen Fläche des mittleren Brustmarks. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte mit Sicherheit die Diagnose Cysticercose.

Alle Ventrikel waren stark erweitert. Ein Tumor fand sich nirgends. In der Umgebung der Punctionsstiche waren nirgends entzündliche Erscheinungen nachweisbar. Bei der mikroskopischen Untersuchung eines dreiviertel Jahre vorher gemachten Stichkanals am Stirnhirn zeigte sich, dass derselbe durch ein Granulationsgewebe ausgefüllt war, das theils aus kleineren runden, theils aus grösseren endothelialen Zellen innerhalb einer spärlichen Zwischensubstanz bestand. Ein etwa drei Wochen alter Punctionscanal am Kleinhirn zeigte ein feinfaseriges Gewebe aus vereinzelt runden Zellen innerhalb des Lumens, keine wesentlichen Blutextravasate und keine entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung. Dagegen Erweiterung der perivascularären und pericellulären Lymphräume.

An die Möglichkeit, dass hier eine Cysticerken-Erkrankung vorliegen könne, hätte trotz des Fehlens anamnestischer Anhaltspunkte und trotz des Mangels von Cysticerken an anderen Prädispositionsstellen wegen der geringen Progression des Leidens, des Schwankens der Symptome und des schliesslichen negativen Ausfalls der Hirnpunctionen gedacht werden sollen.

#### F a l l VIII.

R., 36jähriger Rechtsanwalt. Aufgenommen am 16. Februar 1905. Exit. let. am 14. März 1905.

Anamnese: 1890luetische Infection: Roseola, Halsaffection, Schmierkur. 9 Jahre verheirathet, ein gesundes Kind, keine Aborto. Psoriasis specifica an beiden Händen und an der rechten Hüfte. Im Juni 1902 wiederholt Schwindelanfälle, Angstgefühl. In Naturheilanstalt gebessert. Mai und Juni 1903 Rückfall. Im October 1903 Kopfschmerzen, Schwindelanfälle, Angstanfälle, Schlaflosigkeit. Erhebliche Gewichtsabnahme. Nach Schmierkur Nachlassen der Schwindelanfälle, aber zunehmende Gedächtnisschwäche. Zeitweise subjective unangenehme Geruchsempfindungen. Pathologisch gesteigerte Sehnenreflexe. Beiderseits Fussklonus. Dann wieder Besserung. Nimmt Januar 1904 seinen Beruf wieder auf. Körpergewichtszunahme.

Anfang 1905 wieder Verschlechterung. Deshalb im Februar wieder Aufnahme in einer hiesigen Privatklinik, aus der er sich plötzlich entfernte. Wurde dann am 16. Februar 1905 hier aufgenommen.

Befund: Guter Ernährungszustand. Innere Organe frei. Ebenso Urin. Schädel klopfempfindlich, besonders in der rechten Stirn- und Parietalgegend. Austrittspunkte des I. und II. Trigeminasastes rechts druckempfindlich. Pupillen beiderseits eng. Lichtreaction rechts aufgehoben, links stark herabgesetzt. Rechtsseitige Abducensparese angedeutet. Beiderseits ausgesprochene Stauungspapille mit frischen Blutungen am Papillenrand. Tonische Contraction des M. orbicularis oculi dextri. Leichte linksseitige Faciolingualparese.



Gehör links herabgesetzt. Trommelfelle frei. Luftleitung besser als Knochenleitung. Weber nach rechts lateralisirt.

Händedruck beiderseits gleich. Sehnenreflexe an den Armen symmetrisch gesteigert. Im linken Bein leichte Schwäche der Praedilectionsmuskeln. Mässige initiale Spasmen, Patellar- und Achillesreflexe beiderseits gesteigert. Sensibilität intact. Romberg deutlich. Puls 72. Anfangs nicht orientirt. Verschwommene Erinnerung an die Jüngstvergangenheit. Merkfähigkeit schlecht. Begriffliches Unterscheidungsvermögen herabgesetzt. Gedächtniss für frühere Erlebnisse gut.

17. Februar. Rasch hinter einander zwei Anfälle: Liegt dabei mit halbgeschlossenen Augen auf der linken Seite, hält den rechten Arm gebeugt und führt damit fortwährend grobschlägige Schüttelbewegungen aus. Beim zweiten Anfall Zittern am ganzen Körper. Ungeschicklichkeit der linken Hand. Puls seit dem ersten Anfall schwach: 42—46 pro Minute.

18. Februar. Ataxie beider Beine links stärker als rechts. Diffuse Schwäche der Beine links stärker als rechts.

19. Februar. Starke Rücken- und Nackensteifigkeit. Steifigkeit aller Extremitäten. Gehen und Stehen ohne Unterstützung unmöglich. Taumelt nach hinten.

Somnolent. Bei freierem Sensorium desorientirt. Confabulationen aus seiner Berufsthätigkeit. Merkfähigkeit aufgehoben. Neigung zu witzeln. Heitere Stimmung.

20. Februar. Beim Blick nach rechts leichte nystagmusartige Zuckungen des linken Bulbus.

21. Februar. Einige Minuten lang komatöser Zustand mit verbreiteter Muskelsteifigkeit und allgemeinem Tremor. Hört Nachts Leute rufen; will fort.

22. Februar. Doppelseitige leichte Abducensparese. Gleichnamige beim Blick nach seitwärts auseinanderweichende Doppelbilder. Incontinentia urinae.

1. März. Stauungspapille unverändert. Sehschärfe beiderseits  $\frac{4}{9}$ . Abducensparese rechts stärker als links; Faciolingualparese links geringer wie anfangs. Elektrisch leichte quantitative Herabsetzung. Druckempfindlichkeit des 1. Trigeminasastes rechts stärker als links. Geruchsvermögen beiderseits aufgehoben. Diffuse Klopfempfindlichkeit über dem Occipitale. Gang taumelnd. Schwanken nach rechts und hinten. Spasmen in sämtlichen Extremitäten. Sehnenreflexe am rechten Bein stärker als im linken. Babinski und Oppenheim rechts positiv.

Am 7. und 8. März freieres Sensorium. An den folgenden Tagen wieder mehr benommen. Bei Bewegungsaufforderungen auffallende Ungeschicklichkeit und Perseveration in den Mund- und Zungenbewegungen. Noch mehrfach Anfälle von Steifigkeit und Zittern. In den Anfällen Babinski und Oppenheim beiderseits positiv. Störungen der Wortfindung. Keine sensorisch-aphasischen Störungen. Keine Asymbolie und Apraxie.

Diagnose: Nach einer zweifellosluetischen Infection vor 15 Jahren traten bei dem Patienten vor drei Jahren Schwindelanfälle, leichte apoplecti-

forme Insulte, Angstgefühl und Abnahme des Gedächtnisses auf. Der objective Befund ergab rechtsseitiges Fehlen und linksseitige Herabsetzung der Pupillenreaction, linksseitige spastische Parese, beiderseitigen Fussklonus, beiderseitiges positives Oppenheim'sches und Babinski'sches Zeichen, sowie deutlichen Romberg. Auf Grund dieser Symptome war vor Aufnahme des Patienten in der hiesigen Nervenklīnik in einer Privatklinīk die Diagnose: progressive Paralyse gestellt worden. Wegen der ausgesprochenen Stauungspapille und sonstigen Hirndruckerscheinungen, wie Pulsverlangsamung und zeitweilige Benommenheit wurde hier ein Tumor cerebri angenommen. Die psychotischen Symptome boten im Wesentlichen das Bild der polyneuritischen Psychose, das ebenso wohl bei Tumor cerebri, wie bei progressiver Paralyse zur Beobachtung kommt. Die Localisation des Tumors bot nicht geringe Schwierigkeiten. Einerseits fanden sich ausgesprochene Erscheinungen von Seiten der hinteren Schādelgrube: diffuse Klopfempfindlichkeit über dem Occipitale, starke Nackensteifigkeit, taumelnder Gang, Schwanken besonders nach hinten und rechts, doppelseitige Abducensparese. Auf der anderen Seite wiesen verschiedene Symptome auf die rechte Grosshirnhemisphäre hin: Klopfempfindlichkeit der rechten Stirn- und Parietalgegend, Druckempfindlichkeit der Austrittsstellen des rechten Trigeminus und abnorme Geruchsempfindungen, linksseitige spastische Parese und Ataxie. Die mehrfach beobachteten Anfälle von Steifigkeit und Zittern liessen dabei an einen tiefsitzenden Tumor im Bereich der grossen Ganglien denken.

Am 6. März 1905 wurde eine Schādelbohrung über dem linken Kleinhirn, 1 cm unterhalb der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Processus mastoideus gemacht. Da der Patient sehr unruhig war, wurde Narkose angewandt. Bei Punction in 3 cm Hirntiefe Gefühl vermehrten Widerstandes; aspirirt wurden einige Tröpfchen blutig tingirter Flüssigkeit, die feinste Gewebspartikelchen enthielt. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine structurlose Masse mit reichlichen, gelbbraunen bis dunkelbraunen Schollen und einigen Fetttröpfchen in der Umgebung.

Bei einer am folgenden Tage durch das gleiche Bohrloch vorgenommenen Punction erschien wieder in der Tiefe von nahezu 3 cm der Widerstand vermehrt. Es wurde wieder ein blutig gefärbtes Tröpfchen mit einigen Gewebsstückelchen aspirirt. Diese Letzteren erwiesen sich mikroskopisch als ein theils aus runden, theils aus spindeligen Zellen bestehendes Gewebe ohne Zwischensubstanz. In der Umgebung befanden sich zahlreiche rothe Blutkörperchen. Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Sarcom. Die gleich hinterher vorgenommene Punction an symmetrischer Stelle des rechten Kleinhirns ergab beim Einstich kein Gefühl vermehrten Widerstandes. Einige durch Aspiration gewonnene Gewebspartikelchen bestanden mikroskopisch aus normalem Gehirn nebst einigen gelblichen und bräunlichen Schollen.

Nachtheilige Folgen der Punction traten nicht ein. Im Gegentheil war das Sensorium an den folgenden Tagen freier, der Puls kräftiger. Nach

diesem Ergebniss der Hirnpunction wurde nunmehr ein Tumor des linken Kleinhirns angenommen.

Am 19. März, also etwa eine Woche nach der Punction, erfolgte die Verlegung des Patienten nach der chirurgischen Klinik. Am folgenden Tage trat plötzlich der Exitus ein, bevor die Operation vorgenommen werden konnte.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll (pathologisches Institut). Gyri rechts abgeplattet, Sulci flach. Seitenventrikel beiderseits durch klar seröse Flüssigkeit stark erweitert. Es fanden sich 3 voneinander getrennte Tumoren:

1. Ein haselnussgrosser, derber, gelber, leichtgekörneter, scharf umschriebener Tumor im vorderen medialen Theil des Marklagers des linken Kleinhirns nahe dem Oberwurm.

2. Ein ähnlich beschaffener Tumor, der den vorderen Theil des Nucleus caudatus dexter durchwachsen hatte, ohne scharfe Grenze mit erweichter Umgebung.

3. Ein hühnereigrosser Tumor im Gebiete des Marklagers der rechten ersten Schläfenwindung und des angrenzenden Theiles der hinteren Centralwindung. Dieser Tumor war ziemlich scharf umschrieben, gelblich, über die Schnittfläche prominirend, im Centrum erweicht.

Die mikroskopische Untersuchung des Kleinhirntumors ergab ein sehr zellreiches Gewebe mit meist runden oder ovalen, seltener spindeligten Kernen. Zwischen den Zellen ein sehr spärliches Zwischengewebe, keine Nervelemente. Der etwa haselnussgrosse Tumor war auch mikroskopisch deutlich gegen die normale Umgebung abgegrenzt.

Diagnose: Sarcom. (Diagnose von Seiten des pathologischen Instituts bestätigt.)

#### Fall IX.

Frl. Anna K. Krankenwärterin. Aufnahme: 24. Juni 1905. Entlassung: 10. Juli 1905.

Anamnese: Seit Ende August 1903 anfallsweise auftretende, heftige Kopfschmerzen. Seit Anfang December wiederholt Erbrechen. Im Januar 1904 wurde Stauungspapille festgestellt. Schwindel nur selten und leichten Grades. Seit April 1904 verschwand das Erbrechen, trat aber Mitte Juni 1905 wieder sehr heftig auf; dazwischen im October 1904 vorübergehende Lähmung des linken Armes und Beines. Die Kopfschmerzen traten nur in der rechten Scheitelgegend auf und das rechte Scheitelbein war schon bei einer Untersuchung am 7. Juni 1904 klopfempfindlich. Ferner bestand damals eine Druckempfindlichkeit der Austrittsstelle des rechten Trigeminus. Der rechte (!) Arm erlahmte bei der Arbeit schneller und zitterte. Für Lues keinen Anhalt. Eine spezifische Kur war erfolglos.

Befund: Blasses Mädchen von leidlichem Ernährungs- und Kräftezustand. Rechtes Scheitelbein klopfempfindlich. Doppelseitige Stauungspapille, rechts stärker als links. Augenbewegungen frei, keine Hemianopsie. Austrittsstelle

des rechten Trigeminus druckempfindlich. Linkes Augenlid hängt etwas. Rechter (!) Mundfacialis beim Sprechen schwächer als linker. Zunge weicht nach rechts ab. Geruch und Geschmack normal. Keine Sprachstörung. Grobe Kraft der Arme und Beine nicht nachweislich herabgesetzt, trotzdem über Schwäche geklagt wird. Keine Störung der Sensibilität, auch nicht der Lageempfindung. Nur ist vorübergehend eine Tastparese leichtesten Grades an der linken Hand nachweisbar. Keine Störung der Coordination und der Reflexe. Ohrbefund: rechts chronischer Adhäsivkatarrh. Herabsetzung der Hörschärfe rechts durch Störung der Schallleitung. Ptosis wurde späterhin auch rechts beobachtet.

Diagnose: Die Allgemeinerscheinungen liessen das Vorliegen eines Hirntumors nicht zweifelhaft erscheinen. Dass dabei Herdsymptome lange Zeit ausblieben, sprach für einen Sitz desselben an indifferenter Stelle. Die in der Anamnese verzeichnete Schwäche des rechten Armes und die hier constatirte rechtsseitige Facialis- und Hypoglossusparese verbunden mit linksseitigen Oculomotoriuserscheinungen wiesen auf den linken Hirnschenkel hin (Hemiplegia alternans sup.). Jedoch konnte es sich nur um Fernwirkung auf diese Gegend handeln, da die Erscheinungen nicht constant waren. Die Klopfempfindlichkeit der rechten Scheitelgegend, die Druckempfindlichkeit der Austrittsstelle des rechten Trigeminus und die vorübergehende linksseitige Tastparese wiesen auf die rechte Hemisphäre und zwar besonders auf den rechten Scheitellappen. Doch konnte die Tastparese, da sie nur eine vorübergehende war, auch durch Fernwirkung vom rechten Schläfelappen aus bedingt sein. Die späterhin auftretende rechtsseitige Ptosis machte die Annahme des Tumors an einer von diesen beiden Gegenden noch wahrscheinlicher.

Am 26. Juli 1905. Schädelbohrung über dem rechten unteren Scheitelläppchen. Bei Punctionen kein vermehrter Widerstand. Aspiration in verschiedenen Hirntiefen ergab nur ein Tröpfchen Blut mit einigen feinen Gewebstheilen. Mikroskopisch wurden innerhalb zahlreicher rother Blutkörperchen vereinzelt Fett- und Pigmentkörnchenzellen festgestellt.

Bei einer zweiten Punction am 6. Juli 1905, welche 2 cm weiter nach vorn in der Gegend des rechten Facialiscentrums vorgenommen wurde, wurde ein weisses Gewebstückchen aspirirt, das sich bei mikroskopischer Untersuchung als normales Hirn erwies.

Am 8. Juli 1905. Dritte Bohrung über dem Centrum des rechten Schläfelappens. Bei Punctionen etwas vermehrter Widerstand. Die Aspiration ergab einige grauweissliche Gewebsfetzen. Durch die mikroskopische Untersuchung eines Theils derselben im frischen Präparat wurde neben scholligen Massen mit Fetttröpfchen und Pigment ein aus grösseren, runden Zellen bestehendes Gewebe festgestellt. Einige andere Gewebstückchen liessen im gefärbten Quetschpräparat dicht aneinander gelagerte Zellen mit grösseren, theils runden, theils ovalen Kernen erkennen. An einzelnen isolirt liegenden Zellen zeigt das spärliche Protoplasma deutliche Ausläufer. Bei allen drei Punctionen wurden keine erheblichen Schmerzen empfunden. Auch war kein ungünstiger Einfluss auf das Befinden zu beobachten. Auf Grund dieses Ergebnisses der Hirn-

punction konnte mit Sicherheit die Diagnose eines Glioms des rechten Schläfelappens gestellt werden. Zugleich war bezüglich der Ausdehnung der Geschwulst festgestellt, dass dieselbe weder nach oben bis zu den untersten Theil der Centralwindungen, noch nach hinten bis in den Parietallappen vorgedrungen war. Dabei wurde angenommen, dass die Fett- und Pigmentkörnchenzellen, welche sich im unteren Scheitelläppchen gefunden hatten, aus der unmittelbaren Nachbarschaft des Tumors stammten.

Nach Verlegung in die chirurgische Klinik wurde am 26. Juli 1905 von Herrn Geh. Rath v. Bramann die Trepanation vorgenommen.

Auszug aus dem Operationsprotokoll: Bildung eines kleinhandtellergrossen Hautperiostknochenlappens mit der Basis über dem rechten Ohr. An der Dura finden sich zwei punktförmige bis hirsekorn-grosse gelblich verfärbte Stellen, an der Pia einige dunkle blauröthliche Flecke. Consistenz des Gehirns normal. Gyri nicht vorgewölbt, Sulci nicht verstrichen. Im Bereich des vorliegenden rechten Schläfelappens wird eine etwa 3 cm lange horizontal verlaufende Incision gemacht. An den Schnittflächen hebt sich eine Partie der Hirnsubstanz durch eine grauröthliche Verfärbung gegen die Umgebung ab. Dieselbe ist etwa haselnussgross und zeigt keine scharfen Grenzen, sondern geht diffus in die Umgebung über. Diese ganze Gewebspartie, soweit sie sich mikroskopisch durch die Verfärbung kenntlich macht, wird mit dem scharfen Löffel entfernt. Naht der Dura und des Hautlappens. Reactionslose Heilung.

Die mikroskopische Untersuchung ergab an einem Schnitt ausser einer starken Erweiterung der Blutgefässe und reichlichen Blutextravasaten nichts Abnormes. Ein anderer zeigte an einer Stelle eine dichte Anhäufung von theils runden, theils ovalen, theils mehr spindeligen, bläschenförmigen Kernen mit kaum sichtbarem Protoplasma. Zellausläufer und Gliafasern mit Malloryfärbung<sup>1)</sup> deutlich zu erkennen. Gegen das gesunde Gewebe hin allmählich Abnahme der Zellen. Perivasculäre Lymphräume deutlich, pericelluläre mässig erweitert.

Diagnose: Gliom des rechten Schläfelappens (von Seiten des Path. Instituts bestätigt).

Nach der Operation traten keinerlei Ausfallserscheinungen ein. Die Kopfschmerzen liessen nach. Bei der Entlassung aus der chirurgischen Klinik waren die Kopfschmerzen vollständig verschwunden, jedoch bestand noch beiderseits Stauungspapille und Sehstörungen geringen Grades. Keine Ptosis, noch sonstige Erscheinungen von Seiten des Nervensystems.

Am 13. Februar 1906, also etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr nach Operation Nachuntersuchung: Pat. gab an, dass sie seit October 1905 als Aufwärterin thätig sei und sich ausserdem täglich etwa 5 Stunden lang mit Handarbeiten beschäftigte. In letzter Zeit habe sie wieder etwas Kopfschmerzen. Einige Male auch Erbrechen.

---

1) Sämmtliche Gliapräparate wurden mittels einer durch meinen Conassistenten Dr. Phleps erprobten Methode der Mallory'schen Gliafärbung vorgenommen, deren Veröffentlichung durch den Autor bevorsteht.

Obj. Befund: Trepanationsnarbe gut verheilt. Beim Beklopfen im Bereich derselben Scheppern. Das Beklopfen als schmerzhaft bezeichnet, R. Supraorbitalnerv druckempfindlich. Pupillenreaction normal. Papillen beiderseits etwas geröthet, Grenzen verwaschen, Venen nicht erheblich gefüllt oder geschlängelt. S. links  $\frac{1}{2}$ , rechts  $\frac{1}{3}$ . Zunge weicht eine Spur nach rechts ab. Sonst keine Hirnnervenerscheinungen. Sensibilität überall normal. Auch keine Tastlähmung. Spätere Nachuntersuchung am 12. Mai 1906.

Im letzten Vierteljahr keine Kopfschmerzen und kein Erbrechen. Guter Ernährungs- und Kräftezustand. Giebt an, dass sie täglich 5 Stunden ohne Beschwerden arbeite. Papillengrenzen deutlicher sichtbar. Beklopfen des Schädels nicht mehr schmerzhaft. R. Supraorbitalnerv noch ein wenig empfindlich. Zunge wird gerade hervorgestreckt.

Im September 1906 theilte Pat. mit, dass sie sich vollkommen wohl fühle und arbeitsfähig sei (14 Monate nach Operation).

#### F a l l X.

Gustav S., 26jähriger Arbeiter. Aufnahme am 5. Juli 1905. Exitus let. am 9. August 1905.

Anamnese: Zwei Geschwister an Tuberculosis pulmon. gestorben. Vor  $\frac{1}{2}$  Jahr Fall von einer Wagendeichsel auf den Hinterkopf. Seitdem Schwindel, Schmerzen vom Hinterkopf zur Stirn hinziehend, taumelnder Gang. Schmerzhaftigkeit der linken Nackengegend. Seit vierzehn Tagen Erschwerung der Sprache. Soll in letzter Zeit 4 typische epileptische Anfälle gehabt haben. Rechtsseitige Ohreiterung. Aufmeisselung des rechten Warzenfortsatzes am 24. April 1905.

Befund: Schlechter Ernährungs- und Kräftezustand. Fahle Gesichtsfarbe. Blasse Schleimhäute. Ueber beiden Lungenspitzen starkes Rasseln mit Bronchialathmen. Herzbefund normal. Puls 60, regelmässig. Zu beiden Seiten der oberen Halswirbelsäule teigige Schwellung mit Rötung der Haut. Schädel im Bereich der hinteren linken Schädelgrube klopfempfindlich. Leichte rechtsseitige Facialis- und Hypoglossusparesse. Augenbewegungen frei. Geringer Nystagmus beiderseits. Pupillen etwas mydriatisch. Reaction auf Licht und Convergence erhalten. Beiderseits ausgesprochene Stauungspapille. Schwäche und geringe Ataxie am linken Arm. Herabsetzung der Berührungsempfindung am rechten Arm. Keine Tastlähmung. Motorische Kraft der Beine beiderseits herabgesetzt, ohne Prädilectionstypus. Sehnenreflexe leicht erhöht. Hypotonie im Kniegelenk beiderseits. Ataxie der Beine. Geringe Blasen- und Mastdarmschwäche. Links Trübung und Einziehung des Trommelfells. Rechts Perforation am hinteren oberen und unteren Quadranten. Spontansprache dysarthrisch und paraphasisch. Sprach- und Leseverständniss nicht gestört. Beim Nachsprechen von schwierigen deutschen und von Fremdworten Paraphasie. Lesen im Zusammenhang nicht möglich. Erschwerte Wortfindung. Von einzelnen nicht benannten Gegenständen wird zum Beweis, dass sie erkannt wurden, die Silbenzahl richtig angegeben. Spontanschreiben paraphasisch. Dictatschreiben mit lateraler Paragraphie.

6. Juli. Vorübergehend linksseitige Ptosis. Im rechten Arm Anfälle von choreatischen Bewegungen.

Puls Morgens 48, regelmässig. Nachmittags 80, aussetzend. Heftige Kopfschmerzen an der linken Kopfseite.

29. Juli. Rumpfdrehungen um die Längsachse nach links bei überdrehtem Kopf und Rumpf. Abducensparese rechts.

2. August. Ataxie beiderseits ausgesprochen; doppelseitige Facialisparese. Blickschwäche nach rechts und links. Apractische Störungen beim Handhaben des Bleistifts, beim Anzünden eines Lichts u.s.w.

6. August. Zunehmende Apathie. Desorientirung. Incontinentia urinae et alvi. Noch mehrfach choreatische Bewegungen mit der rechten Hand.

Exitus letalis.

Diagnose: Im Anschluss an einen Fall auf den Hinterkopf vor einem halben Jahr traten allmählich Hirndruckerscheinungen, Kopfschmerzen, Schwindel, epileptiforme Anfälle auf. Bei der Aufnahme wurden von objectiven Allgemeinsymptomen Stauungspapille und Pulsverlangsamung festgestellt. Die Localsymptome: Klopfempfindlichkeit der linken Hinterhauptsgegend, taumelnder Gang, doppelseitiger Nystagmus, Parese und Ataxie beider Beine, Hypotonie der Gelenke, Blasen- und Mastdarmschwäche machten einen Sitz des Tumors in der hinteren Schädelgrube am wahrscheinlichsten. Auch die Erscheinungen von Dysarthrie konnten durch einen Herd in dieser Gegend, durch Druck auf die Projectionsfasern der motorischen Sprachbahn oder auf die Medulla oblongata bedingt sein. Die aphasischen Symptome, die im wesentlichen in einer Erschwerung der Wortfindung, sowie in paraphasischen Erscheinungen beim Spontansprechen, Nachsprechen, Lesen und Schreiben bestanden, liessen keine directe Localisation zu, sondern mussten als transcorticale Störungen aufgefasst werden, die durch einen in der näheren Umgebung der Sprachcentren localisirten Krankheitsprocess, möglicherweise aber auch durch Fernwirkung verursacht sein konnte.

Es wurde nun zunächst am 12. Juli 1905 eine Bohrung über dem linken Kleinhirn an der Mitte der Verbindungslinie zwischen Protuberantia occipitalis externa und Processus mastoideus gemacht.

Nach Punction bis 3 cm Hirntiefe wurde in 3, 2 und 1 cm Hirntiefe aspirirt. Dabei wurden einige Tröpfchen Blut entleert. Die mikroskopische Untersuchung ergab nur rothe und weisse Blutkörperchen.

An symmetrischer Stelle auf der rechten Seite wurden mehrere kleine Gewebstückchen gewonnen. Beiderseits war kein erhöhter Widerstand. Mikroskopisch fand sich neben einigen Fetttropfchen und feinen braunen Pigmentkörnchen ein kleines, aus verschiedengestaltigen endothelialen Zellen bestehendes Gewebstückchen.

Diese Zellen konnten möglicher Weise einem Tumor angehören. Es konnte sich aber auch um ein Stückchen Pia mater oder um Blutgefässe handeln. Zu einer bestimmten Entscheidung genügte das Material nicht.

Da anfallsweise motorische Reizerscheinungen am rechten Arm zur Be-

obachtung gekommen waren und eine rechtsseitige Facio-Lingualparese bestand, wurde eine weitere Punction am linken Stirnhirn, etwas vor der motorischen Armregion, vorgenommen, in der Annahme, dass ein Tumor in dieser Gegend zugleich Fernwirkungen auf die Facialis- und Hypoglossusbahn, sowie auf die Sprachregion entfalten kann. Dieselbe ergab wieder normalen Befund. Nachtheilige Folgen traten bei keiner Punction ein. Selbstverständlich hätten noch weitere Punctionen am linken Facialis- und Hypoglossuscentrum selbst, sowie in der Umgebung der beiden Sprachregionen stattfinden sollen, jedoch kamen dieselben nicht mehr zur Ausführung, da der Patient rapid verfiel, Urin und Stuhl unter sich liess und einen moribunden Eindruck machte.

Am 6. August 1905 trat der Exitus let. ein.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: Bohrloch der Kopfhaut vernarbt. An den Bohrlöchern des Schädels, sowie an den entsprechenden Punctionsstellen der Hirnhäute und des Gehirns nirgends entzündliche Erscheinungen.

Spitze des linken Schläfelappens von einem Tumor eingenommen. Im Bereich der ersten linken Urwindung 3 mit heller Flüssigkeit gefüllte Cysten von je 3 cm Durchmesser.

Die mikroskopische Untersuchung des Tumors ergab die Diagnose Gliom (Dr. Riemann).

#### Fall XI.

Frau Marie Sch., 55 jähr. Hebamme. Aufgen. am 1. Febr. 1905. Exitus letalis am 27. Mai 1905.

Anamnese: Seit nahezu 2 Jahren Schwindel und Vergesslichkeit. Klagen über Kopfschmerzen und Erbrechen. Im September 1904 erster Krampfanfall. Hinterher 4 Tage lang soporös. Im December 1904 an einen Tage innerhalb von  $\frac{5}{4}$  Stunden 5 mal dieselben Zuckungen, nur auf das Gesicht beschränkt. Sprache hinterher unverständlich. Gab auf jede Frage immer wieder dieselbe Antwort. „Liess sich nicht von der ersten Frage abbringen.“ War 14 Tage lang bettlägerig und besorgte dann ihren Dienst als Hebamme wieder. Am 26. Januar 1905 drei Krampfanfälle. Beim ersten Zuckungen im Gesicht, sowie im rechten Arm und Bein, weniger im linken Bein. Bei den zwei nächsten Anfällen nur Zuckungen im Gesicht. Schlieft dann 12 Stunden lang. Nach dem Erwachen paraphasischer Rededrang. Schon seit Jahren verlor sie beim Husten Urin. Niemals ohrenleidend; kein Anhalt für Lues.

Befund: Kleine kräftige, gut genährte Frau. Arterien geschlängelt und hart. Hypertrophie des linken Ventrikels. Diastolisches Geräusch über dem Sternum ohne sonstige Symptome von Aorteninsuffizienz. Schädel nirgends klopfempfindlich. Pupillen starr, etwas entrundet. Augenhintergrund normal. Augenbewegungen frei. Keine Hemianopsie. Knie- und Achillessehnenreflexe fehlen. Genaue Prüfung der Motilität und Sensibilität wegen des fehlenden Sprachverständnisses nicht möglich. Bei Nadelstichen in die Fusssohlen erst nach einigen Secunden Schmerzáusserungen. Spontansprache paraphasisch. Mündlich ertheilte Aufforderungen werden nie, pantomimisch ertheilte meist



befolgt. Spricht nicht nach. Schreibt paraphasisch: „Jakabstrasse“ statt Jakobstrasse. Lesen weniger paraphasisch als Sprechen.

Verlauf: Am folgenden Tage schon Besserung der Spontansprache. Schriftlich ertheilte Aufforderungen und Fragen werden besser aufgefasst als mündlich ertheilte.

Im Verlauf der Beobachtung bildet sich immer deutlicher der Symptomencomplex einer transcorticalen sensorischen Aphasie heraus:

Spontansprache paraphasisch. Nachsprechen auch schwieriger Worte und längerer Sätze meist gut. Lebhafter Mittheilungsdrang. Sprachverständnis für leichtere Aufforderungen genügend; dagegen versagt es bei längeren Sätzen und schwierigen Aufforderungen. Lesen paraphasisch. Spontanschreiben paraphasisch. Reihenschreiben von Zahlen richtig. Abschreiben fehlerlos.

Die Kranke beklagt sich über die Untersuchungen. Sie sei kein Schulmädchen. Fasst alle Vorgänge auf der Station richtig auf, hat aber keine Krankheitseinsicht und drängt sehr nach Hause. Keine allgemeinen Hirndruckerscheinungen.

23. Februar 1905 gebessert entlassen.

II. Aufnahme am 17. April 1905.

Anamnese: In den letzten Wochen wiederholt Schwindelanfälle. Verschlechterung des Sprachverständnisses. Abnahme der Merkfähigkeit.

Am 13. April die ganze Nacht hindurch Erbrechen. Stürzte auf der Strasse plötzlich zusammen und war 4 Stunden lang bewusstlos. Die rechte Hand sei wie gelähmt gewesen. Am Abend vor der Aufnahme packte sie das Bett aus, um Ungeziefer zu suchen.

Befund: Pupillen lichtstarr, Papillen blass, Grenzen scharf. Gehör sicher ausreichend. Analgesie der Beine. Kniephänomene schwach. Achillesreflexe auch mit Kunstgriffen nicht zu bekommen. Keine Veränderung des Muskeltonus. Paraphasischer Rededrang. Complete sensorische Aphasie. Spricht nicht nach. Versteht auch die einfachsten Aufforderungen nicht, auch nicht, wenn sie schriftlich ertheilt und wenig paraphasisch gelesen werden. Lesen weniger paraphasisch als Spontansprache. Liest Buchstaben und Zahlen richtig. Beim Copiren starke Perseveration und paraphasische Störungen.

Im Verlauf des Mai zuweilen sehr erregt. Rüttelt an der Thür und drängt hinaus. Analgesie am ganzen Körper ausser an den Armen und dem Gesicht. Hypotonie am rechten Bein deutlich stärker als am linken. Kniephänomene jetzt von normaler Stärke. Achillesreflexe fehlen. Macht zuweilen im Schlaf halb choreatische, halb athetotische Bewegungen mit den Fingern. Hält einmal den linken Arm längere Zeit in Fechterstellung.

Im Juni Sprachverständnis etwas gebessert. Führt einfache Aufforderungen, wie Zunge zeigen, Augen schliessen, aus.

6. Juli Sprachverständnis auch für einfache Aufforderungen wieder aufgehoben. Vorgezeigte Gegenstände werden theils richtig, theils paraphasisch, theils gar nicht benannt. Ideatorisch-apractic Störungen bei Prüfung mit Streichholz und Kerze, Nadel und Leinwand, Schuhbürste und Schuhen.

Diagnose: Die Kranke wurde zweimal, das erste Mal nach epileptiformen Krämpfen, das zweite Mal nach einem apoplektiformen Anfall in delirantem Zustande mit sensorischer Aphasie und paraphasischem Rededrang in der Klinik aufgenommen. Die gewöhnlichen allgemeinen Hirntumorercheinungen fehlten. Die körperlichen Symptome: Pupillenstarre, Opticusatrophie, zeitweiliges Fehlen der Patellar- und dauerndes Fehlen der Achillesreflexe, Analgesie und verlangsamte Schmerzleitung an den Beinen, Hypotonie und und Blasenschwäche sprachen am meisten für progressive Paralyse oder Lues cerebrospinalis. Die sensorische Aphasie wäre im ersteren Fall als Folge einer circumscribten paralytischen Rindenerkrankung des linken Schläfelappens anzusehen gewesen. Gegen Paralyse sprach allerdings der attente Gesichtsausdruck der Patientin, ihr geordnetes Verhalten und gutes Urtheil in ruhigen Zeiten und das Fehlen grösserer Intelligenz- und Merkfähigkeitsdefecte, wenigstens so lange das Sprachverständniss eine diesbezügliche Prüfung zuließ. Da für Abscess und Lues anamnestisch kein Anhalt vorhanden war, wurde, trotzdem allgemeine Hirndruckerscheinungen fast vollkommen fehlten, eine Probepunction des linken Schläfelappens vorgenommen.

Am 26. Juli 1905 wurde nach Schädelbohrung im Bereiche der 1. Schläfewindung etwa 2 cm hinter dem Ohransatz punctirt. Durch Aspiration in 3, 2 und 1 cm Hirntiefe wurden einige kleine Gewebsetsen gewonnen, die mikroskopisch reichliche runde Zellen von der Grösse und dem Aussehen von Lymphocyten enthielten. Allerdings wurden diese Zellen nur isolirt, theils einzeln, theils in Gruppen zusammenliegend gefunden, und es machte nicht den Eindruck, als ob sie einem zusammenhängenden Gewebe angehörten. Eine Wiederholung der Punction am 28. Juli 1905 durch die früher angelegte Bohröffnung im  $1\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe hatte das gleiche Resultat. Eine weitere Punction 2 cm hinter dem ersten Bohrloch ergab ein markweisses Gewebstückchen, das sich bei mikroskopischer Untersuchung als normales Gehirn erwies. Nach diesem Ergebniss der Punction wurde, wenn auch nur die oben beschriebenen Zellen gefunden waren, ohne dass eine bestimmte Geschwulstform diagnosticirt werden konnte, doch ein Tumor des linken Schläfelappens für sehr wahrscheinlich und eine Trepanation für indicirt gehalten. Ein nachtheiliger Einfluss der Punction auf das Allgemeinbefinden fand nicht statt.

Am 1. August 1905 wurde die Kranke darauf in Chloroformnarkose durch Herrn Geh.-Rath Prof. v. Bramann operirt.

Auszug aus dem Operationsprotokoll: Es wurde die temporäre Schädelresection gemacht. An der Innenseite des Schädelknochens waren die Stellen der Bohrung deutlich sichtbar, ebenso an der Dura als kleine rothe Punkte. Die Dura war etwas gespannt, die Pulsation des Gehirns deutlich fühlbar. Nach Eröffnung der Dura lag der linke Schläfelappen vor. Palpation und Inspection ergaben keine Besonderheiten am Gehirn. Ebenso waren Punctionen ohne Erfolg. Ein Tumor war nirgends nachweisbar. Auch nach einer 2 cm tiefen Incision ins Gehirn konnte nichts Verdächtiges wahrgenommen werden. Vollkommener Verschluss der Wunde. Aseptischer Wundverlauf.

Eine Excision zwecks mikroskopischer Untersuchung wurde nicht vorgenommen. Nach diesem negativen Ergebniss der Operation konnte der Punctionsbefund nur so gedeutet werden, dass es sich um einen diffusen, makroskopisch nicht erkennbaren Tumor handelte, oder dass eben doch trotz fehlenderluetischer Antecedentien eine Lues cerebri oder progr. Paralyse vorlag und dass bei der Punction aus den Lymphräumenluetisch veränderter Gefässe zahlreiche Lymphocyten aspirirt worden waren.

Nach 14 Tagen wurde die Kranke wieder in unsere Klinik zurückverlegt. Der weitere klinische Verlauf machte die Annahme einer Lues cerebro-spinalis oder Paralysis progressiva immer wahrscheinlicher. Mehrfach traten noch epileptiforme Krämpfe ein, meist nur rechtsseitig. Ein derartiger Krampfanfall war von  $1\frac{1}{2}$  stündiger Dauer. Der paraphasische Rededrang bei vollkommen aufgehobenem Sprachverständniss war bald mehr bald weniger ausgesprochen. Dabei nahmen die Wortverstümmelungen zu, so dass kaum noch etwas zu verstehen war. Zeitweise noch delirante Zustände. Zerriss Bettzeug, liess manchmal Urin unter sich, kannte ihre Angehörigen nicht mehr. Manchmal Temperatursteigerungen ohne nachweisbare Ursache. Reagirte nicht mehr auf Gehörseindrücke. Seit Mitte Januar ist sie nicht mehr im Stande, zu gehen und zu stehen. Liegt jetzt mit in den Hüft- und Kniegelenken flectirten Beinen im Bett. Starke Atrophien in fast sämtlichen Muskelgruppen der Beine. Faradische und galvanische Erregbarkeit der Becken-, Ober- und Unterschenkelmuskeln theils aufgehoben, theils mehr oder weniger stark quantitativ herabgesetzt, qualitativ nirgends verändert. Kniephänomene links spurweise, rechts fehlend. Bauch- und Fusssohlenreflexe aufgehoben. Sensibilität für Schmerzreize erloschen. Eine Ende März vorgenommene Lumbalpunction ergab nur einen mässigen Grad von Lymphocytose. Keine erhebliche Drucksteigerung<sup>1)</sup>.

#### F a l l XII.

Richard Oe., 17 jähriger Uhrmacher. Aufgenommen: 1. Mai 1905. Entlassen: 21. August 1905.

Anamnese: Herbst 1904 Krämpfe und Zittern, anfallsweise mehrere Male hintereinander auftretend. Am 12. Februar 1905 wurde er bewusstlos nach Hause gebracht mit schiefstehendem Munde. In der darauf folgenden Nacht 6 Anfälle, hauptsächlich in krampfartigen Zuckungen der Arme bestehend. Sprache oft eigenthümlich abgebrochen. Seit 5 Wochen allmähliche Lähmung des rechten Arms. Oefter Anfälle in unbestimmten Zwischenräumen. Beginn mit kurzem Unwohlsein; während des Anfalls Bewusstlosigkeit, hinterher Benommenheit, keine Erinnerung an den Anfall. Für Lues keinen Anhalt. Niemals Ohreiterung.

Befund: Schwächigt gebauter leidlich gut genährter junger Mann. Parese des rechten unteren Facialisastes. Oberer Ast intact.

---

1) Bei der inzwischen ad exitum gekommenen Patientin hat der Sectionsbefund keinen Tumor ergeben.

Die ausgestreckte Zunge weicht nach rechts ab. Grobe Kraft am rechten Arm herabgesetzt, besonders in den Flexoren des Unterarms. Sensibilität intact. Lageempfindung nicht gestört. Sehnenreflexe am rechten Arm erhöht. An den Beinen eher links eine Steigerung der Sehnenreflexe. Auch leichter linksseitiger Patellar- und Fussclonus. An beiden Beinen mässige Spasmen. Gang breitbeinig, spastisch. Schwierige Testworte werden verwaschen nachgesprochen. Pupillenreaction auf Lichteinfall und Convergenz normal. Augenhintergrund, Augenbewegungen und Gesichtsfeld intact. Conjunctival- und Rachenreflex herabgesetzt. Puls beschleunigt und unregelmässig. Rein Romberg.

6. Mai. Während der Visite wird P. plötzlich unruhig, drängt aus dem Bett, offenbare Verknennung der Situation und Trübung des Bewusstseins. Schmerzempfindung allgemein herabgesetzt. Dauer dieses Zustandes 10 Minuten, nachher vollständige Amnesie.

15. Mai. Anfall vom Arzt beobachtet: Zunächst doppelseitige Krämpfe mit starker Cyanose des Gesichts und Wendung der Augen nach links. Bei einem späteren Anfall Jackson'sche Krämpfe in der Reihenfolge: linke Gesichtshälfte, linker Arm, linkes Bein. Dabei liegt F. auf der rechten Körperseite. Im Anfall tiefe Analgesie, Pupillenstarre, Fehlen sämtlicher Reflexe, Hypotonie. Babinski doppelseitig, Oppenheim rechts. Cyanotische Verfärbung des Gesichts, Schaum vor dem Munde, Bewusstlosigkeit. Puls 120. Am Schlusse des 3 Minuten dauernden Anfalls ausführende Bewegung des rechten Arms. Mit Nachlassen der Hypotonie Steigerung der Patellarreflexe zuerst rechts stärker als links. Amnesie für den Anfall.

25. Mai. Zuweilen auch plötzlich auftretende Angstanfälle besonders Nachts. Starker Wechsel in der Intensität der Patellarreflexe. Fussclonus zuweilen links, zuweilen rechts überwiegend.

Juli. Inzwischen bei Behandlung mit Jodkali keine Anfälle mehr. Rechter Arm in allen Muskelgruppen schwach. Rechtsseitige Faciolingualparese constant. Keine Sensibilitätsstörung, auch nicht an der rechten Hand. Keine Tastlähmung, aber Ataxie des rechten Arms und Erschwerung feinerer Fingerbewegungen. Andeutung von Silbenstolpern.

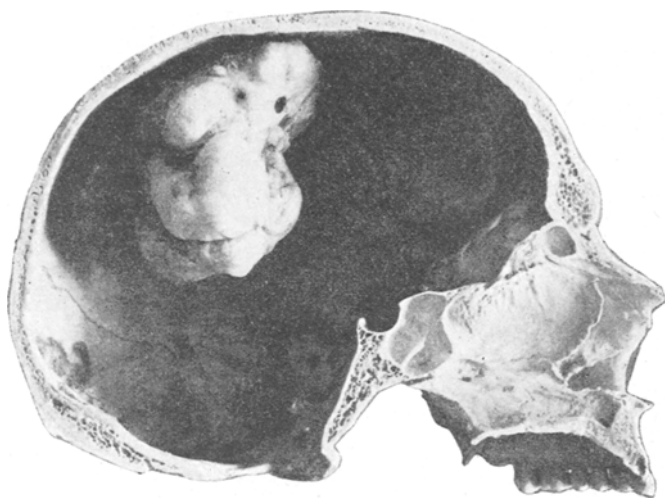
15. Juli. Keine Anfälle seither. Facio-Brachiallähmung wie vorher. Ataxie des rechten Arms und Beins. Keine Lähmung des rechten Beins, aber Spasmen im rechten Quadriceps und Fussclonus rechts. Deutliches Silbenstolpern.

Diagnose: Die in der Anamnese verzeichneten, mit Bewusstseinsverlust einhergehenden Krampfanfälle, sowie der Aufnahmebefund, der eine Parese des rechten unteren Facialis und des rechten Hypoglossus, sowie eine leichte spastische Parese des rechten Arms, spastische Erscheinungen in den Beinen und ein Verwaschensein der Sprache ergab, sprachen für ein organisches Hirnleiden. Da aber für Lues und Hirnabscesse kein Anhalt vorhanden war, und anderseits die hauptsächlichsten Allgemeinerscheinungen eines Hirntumors: Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen, Stauungspapille, Benommenheit des Sensoriums fehlten, so musste die Diagnose zunächst in suspenso bleiben. Der einige Tage nach der Aufnahme zur Beobachtung gekommene Dämmerzustand

wies mehr auf ein functionelles Leiden oder doch auf eine Complication durch ein solches hin, zumal auch objective hysterische Stigmata wie Herabsetzung des Conjunctival- und Rachenreflexes nicht fehlten. Später traten dann Krämpfe von Jackson'schem Typus auf, die allerdings nicht die Seite der Facio-Brachiallähmung betrafen. Der Nachweis von tiefer Analgesie, Pupillenstarre, Erloschensein sämtlicher Reflexe, Hypotonie, positiven Babinski und Oppenheim und von totaler Bewusstlosigkeit während des Anfalls, sowie die nachherige Amnesie für denselben sprach entschieden gegen die functionelle Natur der Krankheit. Allmählig gesellte sich zu der rechtsseitigen Facio-Brachiallähmung noch eine Ataxie des rechten Arms und Beins, sowie deutliche Spasmen im rechten Quadriceps, rechtsseitiger Fussclonus und Silbenstolpern.

Man konnte nun mit grosser Wahrscheinlichkeit eine organische Affection der linken motorischen Region annehmen und zwar wegen der Krampfanfälle von oberflächlichem Sitze. Ueber die Art und Ausdehnung des Processes liess sich nichts Bestimmtes aussagen.

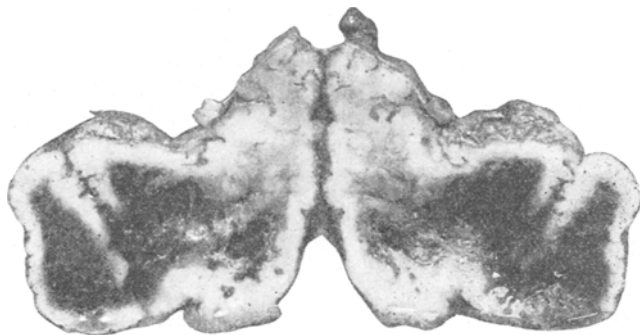
Es wurde nunmehr am 13. August 1905 eine Hirnpunction in der Gegend des linken Armcentrums vorgenommen. In einer Hirntiefe von 3 und 2 cm wurden im Ganzen etwa 15 ccm einer öligen, leicht hämorrhagisch gefärbten Flüssigkeit aspirirt. Aspiration in 1 cm Hirntiefe war ergebnisslos. Die mikroskopische Untersuchung nach Centrifugirung



Figur 6. Totalexstirpiertes Chondrom zur Veranschaulichung des Sitzes und der Grössenverhältnisse an der Innenfläche eines Schädels befestigt.  
(Präparat von Herrn Prof. Haaslor.)

ergab nur rothe Blutkörperchen. Nach der Punction ausser leichten Kopfschmerzen keine Beschwerden. Gutes Allgemeinbefinden. 4 Tage später wurde eine weitere Schädelbohrung etwa  $1\frac{1}{2}$  cm unterhalb der vorigen

in der Gegend des Facialiscentrums vorgenommen. Bei der Punction wurden in 1 cm Hirntiefe ölige Flüssigkeit mit einigen grauweissen Gewebsetsen, in 2 cm Hirntiefe ölige Flüssigkeit ohne Gewebsbeimengung und in 3 cm Hirntiefe nur geringe Mengen schaumiger



Figur 7. Durchschnitt durch das exstirpierte cystisch degenerierte Chondrom.  
(Präparat von Herrn Prof. Haasler.)

Flüssigkeit entleert. Die Gewebsetsen erwiesen sich mikroskopisch als Complexe von Epithelzellen mit reichlicher Auflagerung von rothen Blutkörperchen und schwarzem Pigment<sup>1)</sup>.

Durch das Ergebniss der Punction war somit festgestellt, dass eine Cyste, und zwar mit Rücksicht auf den zugleich erhobenen Zellbefund wahrscheinlich eine cystisch degenerierte Geschwulst vorlag. Ausserdem war betreffs der Ausdehnung dieser Cyste nachgewiesen, dass dieselbe sich in der motorischen Region zum mindesten vom Armcentrum bis zum Facialiscentrum erstreckte. Schliesslich war aber auch noch bezüglich der Tiefe des Sitzes erwiesen, dass die Cyste im Armcentrum bei 2, im Facialiscentrum bei 1 cm Hirntiefe begann, und an beiden Stellen zum mindesten bis zu 3 cm Hirntiefe sich erstreckte.

Am 24. August 1905 wurde die Operation von Herrn Prof. Haasler vorgenommen. Die Operationsgeschichte, für dessen Ueberlassung ich Herrn Prof. Haasler auch an dieser Stelle bestens danke, lasse ich im Auszuge folgen: In Chloroformnarcose wird ein Hautlappen mit der Basis über dem linken Ohr ausgeschnitten. Breite an der Basis  $5\frac{1}{2}$  cm, Länge der beiden Schenkel 7 cm, Breite an der Spitze 5 cm. In gleicher Ausdehnung wird der Knochen gehoben.

Nach Aufklappung des Hautperiostknochenlappens sieht man an der Innenseite des Schädelknochens deutlich die beiden Bohrlöcher sich markirend von einem kleinen rothen Hof umgeben. Der obere Durastich ist verheilt. Aus dem unteren entleert sich etwas Liquor. Nach Spaltung der Dura zeigt sich die Pia geröthet wie ein Schleier über den darunter liegenden Partien aus-

1) Die beiden Punctionen dieses Falles sind von Herrn Dr. Forster während meines Urlaubs ausgeführt.

gebreitet. Auch an der Pia sind die Punctionsstellen kenntlich. Man sieht in der Schädellücke, in über Thalergrösse die centrale Partie des operativen Defectes einnehmend und an seinen vorderen Rand heranreichend, einen bläulich-weisslichen Tumor vorliegend, der sich nach der Tiefe und unter den vorderen Knochenrand des Defectes noch weiterhin fortzusetzen scheint. Durch Erweiterung des Schädeldefectes nach hinten wird die Oberfläche des Tumors vollständig sichtbar gemacht. Derselbe liegt in der Centralfurche und hat seine maximale Ausdehnung in der Tiefe derselben. Unter vorsichtigen Hebelwirkungen gelingt die Entbindung der Geschwulst. Dabei zeigt sich, dass dieselbe nach vorn hin noch eine in eine Spitze auslaufende Fortsetzung hat. Direct diesem Tumor anliegend, aber getrennt von ihm liegt noch ein solcher von gleichem Aussehen und Mandelgrösse. Die vorher durch den Tumor ausgefüllte Höhle wurde austamponirt.

Der Tumor hatte ein Gewicht von 100 g. Die Länge betrug 9, die Höhe 6, die Breite 7 cm. Er war unregelmässig gestaltet mit gewulsteter Oberfläche. Auf dem Durchschnitt zeigte sich eine zweikammerige Höhle, die mit öliger Flüssigkeit gefüllt war. Es handelte sich um ein theilweise cystisch verändertes Chondrom, wie durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt wurde.

Einige Stunden nach der Operation konnte wohl der rechte Arm im Ganzen gehoben werden, jedoch waren Bewegungen mit der Hand unmöglich. Die Tastlähmung war noch ausgesprochen, der rechte untere Facialis paretisch. Schon an den folgenden Tagen trat eine wesentliche Besserung des Zustandes ein. Am 26. September 1905, also etwa einen Monat nach der Operation wurde Patient als geheilt aus der chirurgischen Klinik entlassen. Die von mir am 25. September in der Nervenlinik vorgenommene Untersuchung hatte folgendes Resultat:

Der Kranke hatte abgesehen von etwas Taubheitsgefühl in den rechten Fingerspitzen absolut keine subjectiven Beschwerden. Der Augenhintergrund war normal. Die Augenbewegungen waren frei. Der rechte Facialis und Hypoglossus zeigte noch eine ganz gering angedeutete Schwäche. Am rechten Arm war die Kraft gut. Es bestand keine Ataxie und kein Intentionstremor. Die Sensibilität war am ganzen Körper für alle Qualitäten intact. Insbesondere war an der rechten Hand keine Störung des Lagegefühls nachweisbar. Dagegen bestand noch eine Tastparese ganz geringen Grades. Die Sehnenreflexe waren an beiden oberen Extremitäten von gewöhnlicher Stärke, die passive Beweglichkeit war normal. Die Untersuchung der unteren Extremitäten ergab durchaus normalen Befund.

Patient ist seither als Mechaniker thätig, da er wegen eines geringen Taubheitsgefühls in der rechten Hand die feineren Manipulationen als Uhrmacher nicht ausführen konnte. Er fühlt sich vollkommen gesund und arbeitsfähig; am 6. Februar 1906 wurde er von Herrn Prof. Haasler dem Verein der Aerzte in Halle vorgestellt, wobei objectiv als letzte Residuen nur noch ein geringes Abweichen der Zunge nach rechts und eine Andeutung von rechtsseitiger Tastparese ohne sonstige Sensibilitätsstörung nachweisbar waren.

(Der Fall wurde von Herrn Prof. Haasler in der Revue internationale veröffentlicht.)

### Fall XIII.

H., Hedwig, 11 Jahre alt. Aufnahme am 24. Juli 1905. Entlassung am 22. August 1905.

Anamnese. Im April und Mai dieses Jahres Scharlach. Seither leide sie an Kopfschmerzen. Vor 4 Wochen trat eine Lähmung des rechten Armes ein. Am gleichen Tag kam eine Schwäche des rechten Beines hinzu und zwei Tage später wurde das Gesicht schief. Vorübergehend sei auch das Sprechen gestört gewesen. Sie habe sich manchmal versprochen.

Befund. Gut genährtes, etwas blasses Kind. Am Herzen ein präsysolisches und systolisches Geräusch. Herzdämpfung nicht verbreitert. Puls regelmässig, etwas beschleunigt, sonst ohne Besonderheit. Schädel nicht klopfempfindlich. Pupillen reagieren prompt auf Lichteinfall und bei Convergenz. Augenbewegungen frei. Augenspiegelbefund: Papillen temporal etwas geröthet und nicht ganz scharf begrenzt. Sehschärfe und Gesichtsfeld normal. Rechtsseitige Facialisschwäche, vorwiegend im Gebiete des unteren Astes. Zunge weicht ganz wenig nach rechts ab. Keine Sensibilitätsstörungen am Kopf. Spastische Parese des rechten Armes. Der Arm wird in hemiplegischer Pronationsstellung gehalten. Pronationsphänomen beim Erheben des Armes deutlich. Sehnenreflexe am rechten Arm gesteigert. Rechtes Bein spastisch-paretisch mit deutlichem Betroffensein der Prädisilectionsmuskeln, Erhöhung der Sehnenreflexe, Fussklonus, dorsalem Zehenphänomen. Geringe Herabsetzung der Sensibilität am rechten Arm und Bein. Keine Tastlähmung. Urin frei von Eiweiss und Zucker.

4. August. Zunehmende Kopfschmerzen. Viel Erbrechen. Pat. liegt mit geröthetem Gesicht leicht benommen im Bett und antwortet nicht. Die rechtsseitige Facialislähmung hat zugenommen. Zunge weicht stark nach rechts ab. Beim Versuch, den rechten Arm zu bewegen, tritt Intentionstremor ein. Augenhintergrund: Papillen geröthet, Grenzen verwaschen. Kein Fieber.

Diagnose. Bei dem Auftreten der Kopfschmerzen im Anschluss an Scharlach lag der Verdacht auf eine postscarlatinöse Nephritis nahe. Hierdurch hätte auch die 4 Wochen später aufgetretene rechtsseitige Lähmung als urämische Erscheinung bedingt sein können. Jedoch war der Urin frei von Albumen. Ferner musste bei dem bestehenden Vitium cordis an einen embolischen Process gedacht werden, zumal Anfangs nur geringe Hirndrucksymptome vorhanden waren. Bald aber wurde die Diagnose eines Hirntumors bei der Zunahme der Kopfschmerzen, dem häufigen Erbrechen, der Entwicklung einer Neuritis optica, dem Fortschreiten der Facialislähmung und dem Auftreten von Intentionstremor am rechten Arm immer wahrscheinlicher. Die Localdiagnose bot, da es sich um eine an Intensität zunehmende rechtsseitige Hemiparese handelte, die mit einer Schwäche des rechten Armes einsetzte, keine Schwierigkeit.



11. August 1905. Punction in der Gegend des linken Arm- und Facialiscentrums. Die Aspiration ergab bei beiden Punctionen keine Gewebspartikelchen. Ein bei der Punction am Armcentrum aspirirtes Tröpfchen gelblicher Flüssigkeit enthielt mikroskopisch geschrumpfte rothe Blutkörperchen und Blutpigment. Ein nachtheiliger Einfluss der Punction trat nicht ein. 2 Tage später wieder viel Erbrechen. Articulationsstörung beim Sprechen. An den folgenden Tagen häufig Benommenheit. Dann wieder etwas freier. Keine sensorisch-aphasischen Erscheinungen. Keine rechtsseitige Tastlähmung. Am rechten Arm und Bein deutliche Ataxie und Intentionstremor, erhebliche Steigerung der Sehnenreflexe mit Steifigkeit, Fussklonus, Babinski, Oppenheim.

23. August 1905. Punction des linken Scheitellappens etwa 2 cm hinter der Bohreröffnung am Armcentrum. In 2 cm Hirntiefe werden einige Tröpfchen Blut und einige kleine Gewebsfetzen aspirirt. Mikroskopisch finden sich neben normalem Hirngewebe Zellen von verschiedener Grösse mit grossen runden oder ovalen Kernen und geringem Protoplasma, zum Theil mit sternförmigen Ausläufern, verfettete Massen, bräunliches Pigment und etwas Detritus<sup>1)</sup>.

30. August 1905. Nochmalige Punction durch die gleiche Bohreröffnung. Es wird wieder ein kleines Gewebsstückchen gewonnen, das mikroskopisch von Zellen aus der oben beschriebenen Art besteht, die reichlich mit rothen Blutkörperchen vermischt sind. Am Anschluss an die Hirnpunction stärkere Kopfschmerzen, Erbrechen, Andeutung von Paraphasie. Am folgenden Tage wieder gleiches Befinden wie vor der Punction.

Nach dem Ergebniss der Punction wurde nunmehr ein Tumor wahrscheinlich gliomatöser Natur an der Grenze des linken Scheitel- und Centrallappens in Höhe des Armcentrums etwa 2 cm von der Hirnoberfläche entfernt angenommen.

Operation am 8. September 1905 (Herr Geheimrath von Bramann).

Auszug aus der Operationsgeschichte: Es wird ein etwa Fünfmärkstück grosser Lappen gebildet und zwar so, dass die Bohrlöcher in denselben fallen. Nach Zurückschlagen des Hautknochenlappens erscheint die Dura etwas hochgehoben und bläulich verfärbt. Nach Durchtrennung derselben zeigt sich, dass ein mässiger subduraler Bluterguss in Folge der Bohrung eingetreten war. Ein deutlich abgegrenzter Tumor ist makroskopisch nicht festzustellen. Aus der verdächtigen Hirnregion wurde ein keilförmiges, 3 cm langes und 2 cm tiefes Stück ausgeschnitten. Duranaht. Zurückklappen des Hautknochenlappens und vollständige Vernähung der Wunde.

Die mikroskopische Untersuchung ergab an einem Schnitt nur an einzelnen Stellen reichliche Anhäufung sternförmiger Gliazellen, besonders deutlich in der Umgebung von Gefässen. Andere Stellen des Präparates zeichneten sich durch vermehrtes Gliafasernetz aus ohne we-

---

1) Diese beiden Punctionen, sowie die mikroskopische Untersuchung des dabei gewonnenen Materials wurden von Herrn Dr. Forster ausgeführt.

sentliche Vermehrung der Zellen. Ein anderer Schnitt zeigte reichlich dicht an einander gelagerte, theils runde, theils ovale Gliazellen mit spärlichem Faserfilz. Gegen die normale Hirnsubstanz hin allmähliche Abnahme der Zellen. Innerhalb der Hirnsubstanz mässige Erweiterung der perivascularären und pericellulären Lymphräume.

Diagnose: Gliom an der Grenze des linken Scheitel- und Centrallappens.

Am Tage nach der Operation leichte linksseitige Ptosis, motorische und sensorische Aphasie, rechtsseitige Facialispause, kein Intentionstremor des rechten Arms, aber Ataxie desselben. Leichte Spasmen im rechten Arm und Bein. Fussclonus rechts. Dorsales Zehenphänomen beim Streichen der rechten Fusssohle von der Innenseite des Unterschenkels. Rechtsseitige Tastlähmung und Lagegefühlsstörung.

Im weiteren Verlauf verschwindet die Ptosis, die rechtsseitigen Spasmen werden geringer, die Aphasie geht zurück.

Bei Entlassung aus der chirurgischen Klinik am 7. October 1905 noch leichte rechtsseitige Facialis- und Hypoglossusschwäche, keine aphasischen Störungen ausser geringem Silbenstolpern. Im rechten Arm mässige Flexions-spasmen, Ataxie, Tastlähmung und Lagegefühlsstörung. Im rechten Bein nur mässige Steigerung der Patellarreflexe.

Nach Entlassung aus der chirurgischen Klinik war die Kranke noch 14 Tage in unserer Beobachtung. Während dieser Zeit trat keine nennenswerthe Aenderung des objectiven Befundes ein. Keine subjectiven allgemeinen Hirndruckercheinungen.

Nachuntersuchung am 23. März 1906. Nach Angabe der Mutter nach Entlassung zunehmende Besserung. Kopfschmerzen nur sehr selten nach Aufregung. Niemals Erbrechen. Kein Schwindel. Keine Störungen der Sprache. Erhebliche Besserung des Gehvermögens. Der rechte Arm sei noch schwach und ungeschickt. Das Mädchen sei fast den ganzen Tag im Freien, spiele mit anderen Kindern und sei munterer als vor der Erkrankung.

Befund: Ernährungszustand wesentlich gehoben. Gutes Aussehen, frische Gesichtsfarbe. Trepanationsstelle nicht klopfempfindlich. Keine Schalldifferenz gegenüber dem übrigen Schädel. Stauungsneuritis beiderseits verschwunden. Papillen nur am nasalen Band noch etwas unscharf. Pupillenreaction normal. Augenbewegungen frei. Kein Nystagmus. Im Facialisgebiet bei ruhigem Verhalten kein Unterschied mehr. Dagegen ist bei mimischen Bewegungen noch eine Schwäche im rechten unteren Facialisgebiet nachweisbar. Mässige rechtsseitige spastische Parese, stärker im Arm als im Bein. Sehnenreflexe am rechten Arm und Bein erhöht. Rechtsseitiger Fussclonus. Passive Beweglichkeit rechts herabgesetzt. Leichter grobschlägiger Tremor der rechten Hand schon in der Ruhe, bei intendirten Bewegungen etwas zunehmend. Keine Sensibilitätsstörung, auch keine Tastlähmung. Feine Fingerbewegungen noch stark beeinträchtigt. Händedruck rechts = 20, links = 40. Babinski und Oppenheim negativ. Andeutung einer rechtsseitigen spastisch-paretischen Gangstörung.

Nach Mittheilung der Mutter im September 1906, also 1 Jahr nach der Operation, allmälige Besserung der Schwäche und Unsicherheit der rechtsseitigen Extremitäten. Keine Störung des Allgemeinbefindens.

#### Fall XIV.

Hermann N., 42 jähr. Eisenbahnschaffner. Aufgen. am 23. August 1905, entlassen am 1. Februar 1906.

Anamnese: Stammt aus gesunder Familie und soll stets gesund gewesen sein, bis er Pfingsten 1905 (11. Juni) eine Kopfverletzung erlitt. Seither Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindel und Leibschmerzen. Fünf Wochen vor der Aufnahme, also etwa Mitte Juli, apoplectischer Insult bei der Arbeit. Fiel zu Boden und war 4 Tage bewusstlos. Ob der Insult mit Krämpfen einhergehend, ist nicht bekannt. Nach Wiederkehr des Bewusstseins war er ängstlich, matt und schläfrig, zuweilen unsauber. Verstand nicht, was zu ihm gesagt wurde und sprach so verwirrt, dass man ihn nicht verstehen konnte. Lues und Potus negirt.

Befund: Mässig ernährter Mann mit attentem Gesichtsausdruck. Innere Organe normal. Keine Lähmungserscheinungen an den Extremitäten. Keine deutlichen Pupillenanomalien. Augenhintergrund normal. Patellar- und Achillesreflexe beiderseits clonusartig gesteigert. Beiderseits ausgesprochener Fussclonus. Tricepsreflex und Periostreflexe an den Vorderarmen rechts etwas lebhafter wie links. Hautreflexe lebhaft. Babinski und Oppenheim links deutlich, rechts angedeutet. Kein Romberg. Sprache theilweise bis zur Unverständlichkeit paraphasisch. Trotz gut erhaltenen Hörvermögens bleiben Fragen und Aufforderungen unverstanden. Antwort häufig paraphasisch ins Blaue hinein. Spricht auch nicht nach. Lesen geschieht unverhältnissmässig geringer paraphasisch. Geschriebene Aufforderungen und Fragen werden laut gelesen, jedoch ohne verstanden zu werden. Dagegen wird Zeichensprache gut verstanden. Auf diesem Wege mitgetheilte Aufträge, wie z. B. Cigarre anzünden, Thür aufschliessen etc. werden zweckgemäss und in richtiger Coordination ausgeführt. Gegenstände werden richtig erkannt, aber paraphasisch benannt. Dabei tritt auffällige Perseveration zu Tage. Spontanschreiben, Dictatschreiben und Abschreiben paraphasisch mit Perseverationen.

Diagnose: Bei einem vorher gesunden Mann traten im Anschluss an ein Kopftrauma allgemeine Hirndruckerscheinungen, Kopfschmerzen, Schwindel und Erbrechen auf. Vier Wochen später kam es zu einem apoplectiformen Insult, der eine sensorische Aphasie zur Folge hatte. Das Nächstliegende war eine traumatische Spätapoplexie anzunehmen, doch konnte man auch wegen der mehrere Wochen lang bestehenden Allgemeinsymptome an einen in Entwicklung begriffenen Tumor des linken Schläfelappens denken. An den folgenden Tagen war vorübergehend leichte rechtsseitige Facialislähmung zu beobachten.

Am 29. August 1905 wurden darauf 3 Hirnpunctionen im Gebiete der 1. linken Schläfenwindung gemacht. Die Aspiration ergab von der hintersten Bohreröffnung aus ein markweisses Gewebstückchen, das sich mikro-

skopisch als normales Gehirn erwies, von der mittleren eine geringe Menge leicht getrübbter Flüssigkeit, deren mikroskopische Untersuchung nichts Charakteristisches bot, von der vorderen einen Tropfen dunkelrothen Blutes. Mikroskopisch war hierbei ausser reichlichen Mengen von Blutkörperchen nichts Sicheres festzustellen. Lange schmale Züge von endothelialen Zellen gehörten vermuthlich Gefässwänden an. Nach den Punctionen gutes Allgemeinbefinden. Keinerlei nachtheilige Folgen.

Zwei Tage später wurde nochmals eine Punction durch das mittlere und vordere Bohrloch vorgenommen. Die Aspiration ergab bei der ersteren ein graues Gewebspartikelchen, das mikroskopisch körnige und schollige Massen mit reichlichem, bräunlich gelbem, amorphem Pigment zeigte, bei der zweiten eine blutig tingirte Flüssigkeit, die mikroskopisch theils frische, theils zerfallene rothe Blutkörperchen enthielt. Durch eine weitere am vordersten Abschnitt der ersten Schläfenwindung vorgenommene Punction und Aspiration, wurde ein Gewebstückchen gewonnen, dessen mikroskopische Untersuchung massenhaft Pigment- und Fettkörnchenzellen erkennen liess.

Dieser letzte Befund wurde durch eine 5 Tage später wiederholte Punction durch das gleiche Bohrloch bestätigt. Auch bei diesen letzten Punctionen war kein ungünstiger Einfluss auf das Allgemeinbefinden zu beobachten. Schmerzen wurden nicht geäußert.

Das Ergebniss der verschiedenen Punctionen war demnach, dass es sich um eine Erweichung im vorderen Abschnitt der 1. linken Schläfwindung handelte, wahrscheinlich in der Umgebung einer Hämorrhagie, da auch zerfallene rothe Blutkörperchen und Blutpigment und Blutpigmentkörnchenzellen nachweisbar waren. Für einen Tumor wurde jedoch keinerlei Anhalt gefunden.

Diesem Ergebniss entsprach auch der weitere Verlauf, der einen durchaus regressiven Charakter zeigte. Das Sprach- und Leseverständniss hat sich erheblich gebessert. Pat. spricht auch nach. Paraphasien sind noch besonders bei schwierigeren Worten deutlich. Er hat keine Ahnung von seinem Defect und glaubt, er sei wegen irgend eines Vergehens hier.

#### Fall XV.

Wilhelm P., 37jähriger Handelsmann. Aufnahme am 4. September 1905. Exitus letalis am 28. Februar 1906.

Anamnese: Bei der Aufnahme ist nur durch ein ärztliches Zeugniss bekannt, dass Pat. an motorischer und sensorischer Aphasie mit Demenz leide, dass er Koth und Urin unter sich lasse und die Genitalien entblösse. Angehörige kamen trotz mehrfacher Aufforderung nicht in die Klinik. Erst Ende December 1905 gelegentlich der Entmündigung des Kranken wurden von der Ehefrau erstattete anamnestische Angaben bekannt. Danach setzte die Krankheit 1901 mit einer Veränderung des Charakters ein. Er kaufte allerlei Dinge, Kleider und Nahrungsmittel ein, die für seine Verhältnisse viel zu theuer waren. Führt sein Geschäft nicht mehr ordentlich. Fuhr eines Tages unbefugt

mit einem fremden Fuhrwerk davon. Von December 1902 bis April 1903 in der Heil- und Pflegeanstalt Nietleben. Nachher gebessert entlassen.

Konnte sein Geschäft wieder besorgen. Am 1. April 1905 sei plötzlich Verlust der Sprache und rechtsseitige Lähmung eingetreten. Ob dabei ein Krampfanfall stattfand, ist nicht bekannt. Im weiteren Verlauf habe er Stuhl und Urin unter sich gelassen.

Befund: Während er bei der Aufnahme paraphasisch, aber doch verständlich gesprochen hatte, äussert er auf der Station nur einige Worte. Aufforderungen führt er nicht aus und spricht nicht nach. Pupillenreaction auf Licht fast aufgehoben. Augenhintergrund normal. Augenbewegungen frei. Prüfung auf Hemianopsie nicht möglich; doch ist der Blinzelreflex vorhanden. Bei Geruchsprüfung öffnet er den Mund als ob er trinken wolle. Gehör jedenfalls nicht grob gestört. Ohrbefund normal. Dreht sich auf Klatschen um. Facialisinnervation rechts etwas herabgesetzt. Keine Zungendeviation. Rechter Arm in hemiplegischer Haltung. Sehnenreflexe im rechten Arm und Bein erhöht. Cremaster- und Bauchreflexe links stärker als rechts. Innere Organe o. B. Hypalgesie der rechten Körperseite. Keine auffallende Parese der rechtsseitigen Extremitäten nachweisbar. Beim Essen gebraucht er die linke Hand. Beim Gang Fallen nach hinten und links. An den folgenden Tagen klonische Zuckungen des rechten Arms und Beins, sowie der rechten Rumpfmuskulatur. Im rechten Arm Intentionswackeln.

15. September. Sprache wieder besser. Spontansprechen ohne Phrasie. Spricht leichte Worte nach; bei schwereren ist Articulationsstörung zu beobachten. Wortverständniss gut. Führt Aufforderungen aus. Perseverationen. Einfache Handlungen, z. B. Thür aufschliessen, Hände waschen, Rock auf- und zuknöpfen werden richtig ausgeführt. Rock anziehen wird ungeschickt, Hose anziehen überhaupt nicht vollkommen zu Stande gebracht.

10. October. Mehr negativistisch. Liegt mit abgehobenem Kopf da. Nimmt gespannte Haltungen ein. Nahrungsverweigerung. Kothverunreinigung. Urinverhaltung. Nestelbewegungen mit der linken Hand. Vorübergehend wieder einmal Zuckungen der rechten Extremitäten.

19. October. Jammert monoton perseveratorisch und fasst dabei an die linke Kopfseite. Zieht sein Hemd aus, geht nackt ausser Bett. Legt sich in ein anderes Bett. Widerstrebt blind. Ideatorisch apraktische Störungen.

10. November. Kopf und Augen meist nach rechts gedreht. Widerstand beim Versuch, den Kopf nach links zu drehen. Fragen werden nicht beantwortet, Aufträge nicht ausgeführt. Vorgezeigte Gegenstände nicht benannt. Dagegen spontan gelegentlich bei der Untersuchung Aeusserungen des Unmuthes: „Weg da, gehen Sie fort! Alles weg! Du Hund!“ Manchmal Rededrang mit litteral-paraphasischen Beimengungen. Pupillenreaction sehr träge. Augenhintergrund normal. Facialispause und hemiplegische Haltung der rechtsseitigen Extremitäten ohne deutlich nachweisbare Schwäche der Praedilectionsmuskeln und Erhöhung der Sehnenreflexe. Auch Oppenheim'sches und Babinski'sches Phaenomen negativ.

In der folgenden Zeit häufig Bestreben, das Hemd auszuziehen, das er

dabei zerreißt. Vorübergehend Retentio urinae. Einige Male wird starke Röthung der rechten Kopfseite beobachtet, die sich dabei heiss anfühlt. Zunehmende Contractur im rechten Arm und Bein in Beugestellung. Bringt man den Finger an seine Lippen, so versucht er daran zu saugen und schnappt danach. Auf Berühren der Lippen und der Zunge mit einem Glasstab treten rhythmische Saug-, Kau- und Schluckbewegungen ein. (Oppenheim'scher Fressreflex.)

Diagnose: Der Kranke, über den bei der Aufnahme anamnestisch so gut wie nichts bekannt war, bot das Bild einer organischen Erkrankung der vorderen Hälfte der linken Hemisphäre. Ueber vorausgegangene Krampfanfälle wusste man zwar nichts, doch deuteten die hier mehrfach beobachteten klonischen Zuckungen auf einen Sitz der Erkrankung in der Nähe der Hirnrinde hin und liessen darauf schliessen, dass auch dem Eintritt der Sprachstörung und der rechtsseitigen Hemiparese Krämpfe vorausgegangen waren. Von den einzelnen Symptomen wiesen die Drehung des Kopfes und die Blickwendung nach rechts, die Gleichgewichtsstörung beim Gehen, die klonischen Zuckungen der rechtsseitigen Rumpfmuskulatur und die Andeutung einer articulatorischen Sprachstörung auf das linke Stirnhirn, die sensorische Aphasie mit zeitweiligem Rededrang, der nur einen geringen Wortschatz mit Andeutung von litteraler Paraphasie enthielt, auf den linken Schläfelappen. Die rechtsseitige Hemiparese, die später in eine Beugecontraction des rechten Arms und Beins überging, konnte nicht als Fernsymptom aufgefasst werden, zumal mehrfach Reizerscheinungen von Seiten der motorischen Region in Form von klonischen Zuckungen des rechten Arms und Beins vorausgegangen waren. Diese Reizsymptome sprachen für einen Sitz der Erkrankung in der Hirnrinde oder in der Nähe derselben. Die ideatorisch apractischen Erscheinungen mussten, wie wir durch Liepmann wissen, als Allgemeinsymptom gedeutet werden. Am nächsten lag es, zumal da allgemeine Hirndruckerscheinungen, besonders Stauungspapille, nicht vorhanden waren, an eine paralytische Rindenerkrankung zu denken. Dadurch liessen sich auch träge Pupillenreaction und die vorübergehende Retentio urinae, sowie die psychotischen Erscheinungen wie der Negativismus, die gespannten Haltungen, die Nahrungsverweigerung wohl erklären. Da aber der Kranke häufig jammern nach der linken Kopfseite griff, und bei der fehlenden Anamnese frühere Hirndrucksymptome, sowie irgend welche Anhaltspunkte für Hirnabscess nicht auszuschliessen waren, wurde die Hirnpunction zur diagnostischen Entscheidung mit herangezogen.

6. November. Hirnpunction im Gebiet der I. linken Schläfenwindung, an deren mittlerem und hinterem Abschnitt. Beide Male wurde bei 3 cm Hirntiefe punctirt. Der Widerstand war normal. Die Aspiration ergab einige weisse Gewebstheilchen, die mikroskopisch aus normalem Hirn mit einigen Pigmentkörnchen bestanden.

9. November. Zwei weitere Punctionen wurden im Gebiet der Centralwindungen, eine am Gyrus praecentralis etwa der Grenze zwischen Arm- und

Beincentrum entsprechend vorgenommen. Der Widerstand beim Einstechen bis in 3 cm Hirntiefe war normal. Durch Aspiration wurden einige Gewebstückchen gewonnen, die von etwas derberer Consistenz als normales Gehirn zu sein schienen, die aber bei mikroskopischer Untersuchung ebenfalls nichts Pathologisches ergaben.

11. November 1905. Nochmalige Punction durch die beiden letzten Bohrlöcher ergab am Gyrus postcentralis etwas geronnenes Blut, am Gyrus praecentralis eine geringe Menge haemorrhagischer Flüssigkeit mit einem braunröthlichen Gewebstheilchen. Im gefärbten Präparat fand sich ausser rothen und weissen Blutkörperchen ein kleines spindelige Zellen enthaltendes Gewebstückchen, das als Pia gedeutet wurde. Bei einer weiteren Punction am hinteren Theil der 3. Stirnwindung wurde in etwas über 3 cm Hirntiefe gelblich gefärbte, klare Ventrikelflüssigkeit aspirirt. Nach Centrifugirung derselben wurde stark vermehrter Lymphocytengehalt festgestellt.

9. Februar 1906. Schliesslich wurden noch zwei Punctionen am vorderen und hinteren Theil der II. Stirnwindung gemacht. An dem ersteren Punkt quoll nach Durchstechen der Dura in etwa  $1\frac{1}{2}$  cm Tiefe neben der Nadel etwas klarer Liquor heraus. Kein abnormer Widerstand. Aspiration eines kleinen weissen Gewebstheilchens. Bei der 2. Punction wurden in  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe 3 ccm klarer Ventrikelflüssigkeit gewonnen und beim Zurückziehen der Spritze noch einige weisse Gewebstückchen aspirirt. In der centrifugirten Ventrikelflüssigkeit war eine erhebliche Vermehrung der Lymphocyten nachweisbar. Die gewonnenen Gewebstheilchen enthielten nichts Pathologisches. Bei sämmtlichen Punctionen war kein nachtheiliger Einfluss auf das Allgemeinbefinden zu beobachten.

Das Ergebniss der Punctionen liess einen Tumor oder Abscess in den beargwöhnten Hirnregionen ausschliessen. Dagegen konnte wegen des Ausfliessens von Liquor neben der Punctionsnadel nach Durchstechung der Dura ein Hydrocephalus externus und Lymphocytose der Ventrikelflüssigkeit nachgewiesen werden, was beides im Sinne einer Paralyse verwerthbar war. Inzwischen waren auch gelegentlich der Entmündigung des Pat. aus den Acten die oben angeführten anamnestischen Angaben seiner Ehefrau zu unserer Kenntniss gekommen, die diese Annahme stützten.

Am 28. Februar 1906 trat, nachdem eine Reihe von heftigen Krampfanfällen vorausgegangen waren, die meist mit Kopf- und Blickwendung nach rechts einsetzten, der Exitus letalis ein.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll:

In der Umgebung der Bohrlöcher, weder an der Innenseite der Kopfschwarte, noch am Schädel, noch an der Dura irgend welche entzündlichen Erscheinungen. Punctionsstiche durch die Dura sämmtlich vernarbt. Dura wenig gespannt. Beim Eröffnen entleert sich reichlich klare, gelblich gefärbte Flüssigkeit. Dura mit der Pia durch feste Adhaesionen verlöthet, die besonders entlang den beiden Mantelkanten so derb sind, dass sie nur mittels des Messers

zu lösen sind. Ebenso sind die Medianseiten mit der Falx und die Unterseite des Occipitallappens mit dem Tentorium fest verwachsen. Gehirngewicht 1171g. Pia an der Convexität, besonders längs der Mantelkante stark verdickt. Erweiterung der Sulci und Verschmälerung der Gyri besonders am Stirnhirn. Gefässe an der Basis leicht verdickt. Zum Theil mit derberen Einlagerungen. Pia an der Basis zart. Auf einem frontalen Durchschnitt durch die Gegend der vorderen Centralwindung ergiebt sich eine beträchtliche Verschmälerung der Rinde, Erweiterung der Ventrikel, Verdickung des Ependyms. Rückenmarksquerschnitte mikroskopisch ohne pathologischen Befund.

Die mikroskopische Untersuchung eines Stückchens aus der Broca'schen Region ergab eine starke Infiltration der Pia mit Lymphocyten und Plasmazellen. In der Hirnrinde war eine erhebliche Gefässvermehrung mit Wucherung der Endothel- und Adventitialzellen, sowie Erweiterung und Infiltration der adventitiellen Lymphscheiden besonders durch Lymphocyten und Plasmazellen nachweisbar. Ferner war Zerfall von Ganglienzellen und Gliawucherung zu constatiren. Auch fanden sich Stäbchenzellen in der Rinde.

#### F a l l X V I.

Albert A., 37jähriger Maurer u. Schlächter. Aufgenommen am 20. Januar 1906. Exitus letalis am 16. März 1906.

Anamnese: Schon seit dem 18. Lebensjahre Krampfanfälle, wofür keine Ursache bekannt ist, soll damals kein starker Trinker gewesen sein. Trauma und Infektionskrankheiten gingen ebenfalls nicht voraus. Die Krampfanfälle seien besonders Nachts aufgetreten mit vollkommener Bewusstlosigkeit und häufigen Zungenbissen. Genauer ist über den Ablauf dieser Krämpfe nicht zu erfahren. Vor 9 Jahren hörten diese Krampfanfälle auf. Er war dann gesund und arbeitsfähig bis zum Juli vorigen Jahres; erlitt um diese Zeit durch ein herabstürzendes Mauerstück eine Verletzung an der Stirn. Hinterher Nasenbluten und Stirnkopfschmerzen, die nicht mehr nachliessen und so stark wurden, dass er kaum mehr schlafen konnte. Im Herbst anfallsweise Schwindelanfälle, bei deren Herannahen er das Empfinden hatte, als ob etwas Warmes von der Brust zum Kopfe aufsteige. Ohnmächtig wurde er dabei nicht, verspürte aber ein grosses Schwächegefühl und sah alle Gegenstände verschwommen und schwankend. Seit 3 Wochen klagt er über schlechtes Sehen und Flimmern besonders rechts. Bei den Schwindelanfällen verspüre er ein Zittern aller Glieder. Keine hereditäre Belastung, für Lues kein Anhalt, keine Frühgeburten der Frau, stärkerer Potus wird negirt, häufiger Genuss rohen Fleisches als Schlächter zugestanden; jedoch kein Bandwurm.

Befund: Gut genährter, kräftig gebauter Mann. Gang breitspurig, etwas schwankend, Romberg mässig stark. Stehen auf einem Bein nicht möglich; dabei kein Unterschied zwischen rechts und links. Cranium symmetrisch, nicht percussionsempfindlich. Percussionsschall etwas different und zwar links sonorer als rechts an der Stirngegend. Pupille rechts etwas weiter als links, Lichtreaction rechts direct aufgehoben, consensuell deutlich. Die linke reagirt auf Belichtung normal. Convergenzreaction beiderseits deutlich. Sehschärfe



rechts aufgehoben, auch Lichtschein nicht wahrgenommen. Links werden Finger in 3 m Entfernung richtig gezählt. Lesen sehr mangelhaft. Leichte rechtsseitige Abducensschwäche. Kein Nystagmus. Das Gesichtsfeld des sehenden linken Auges scheint temporalwärts eingeengt zu sein. Beiderseits Stauungspapille, rechts stärker als links. Rechts etwa  $3\frac{1}{2}$ , links  $2\frac{1}{2}$  Dioptrien Niveaudifferenz gegenüber dem Fundus. Andeutung von linksseitiger Ptosis. Die Geruchspuben werden angeblich nicht gerochen. Auf Acid. acet. glaciale entsprechender mimischer Reflex und Gefühl von unangenehmem Stechen. Geschmacksempfindung scheint herabgesetzt, doch sind die Angaben nicht sicher zu verwerthen. Trigeminus motorisch und sensibel intact. Rachenreflex vorhanden. Keine Erschwerung des Kauens und Schluckens. Innere Organe ohne Besonderheit. Puls regelmässig und gleichmässig, etwas frequent. Motorische Kraft nicht nennenswerth herabgesetzt. Sehnenreflexe an Armen und Beinen von gewöhnlicher Stärke, ebenso Abdominal- und Cremasterreflex. Kein Tremor der ausgestreckten Hände. An den oberen Extremitäten keine Ataxie, keine Lagegefühlsstörung, keine Tastlähmung. Auch keine Ataxie der unteren Extremitäten. Normale passive Beweglichkeit. Fusssohlen- und Unterschenkelreflex plantar. Keinerlei Sensibilitätsstörungen. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Sensorium leicht benommen. Merkfähigkeit stark reducirt. Gedächtniss nicht erheblich herabgesetzt. Rechnet ziemlich gut. Confabulirt: heute Nacht habe er einen Schuppen machen müssen und sei jetzt müde; bezeichnet den Arzt als Offizier. An den folgenden Tagen mehrere Anfälle, wobei er an beiden Händen und im Gesicht tief cyanotisch wurde und nach hinten umsank, dabei keine Krämpfe. Dieser Zustand soll eine Viertelstunde andauert haben. Bei einem dieser Anfälle Kopfwendung und conjugirte Blickwendung nach links. In der Folgezeit fast stets desorientirt. Glaubt einmal auf einem Gut im Gestüt zu sein, und die Pferde zu besorgen, dann wieder im Militärlazareth, dann wieder zu Hause. Häufig euphorisches Verhalten, confabulirt viel. Keine Klagen über Kopfschmerzen oder Schwindel, kein Erbrechen. Zuweilen Neigung zum Beibehalten gegebener Stellungen.

6. Februar 1906. Supraorbital- und Occipitalnerven jetzt druckempfindlich. Die Stauungspapille hat gegen früher noch zugenommen. Papillenrand vollkommen verwaschen, Arterien dünn, Venen stark gefüllt mit deutlicher Umbiegungsstelle am Papillenrande. Auch die Sehschärfe hat weiter abgenommen. Finger werden auch dicht vor dem linken Auge nicht mehr richtig gezählt. Dagegen wird eine Lichtquelle in ein Meter Entfernung gesehen und richtig localisirt. Ptosis beiderseits deutlich, links stärker als rechts. Blick nach oben und unten gut, dagegen werden die seitlichen Endstellungen nicht ganz erreicht. Conjunctival- und Cornealreflex rechts eine Spur schwächer als links; rechter Nasenreflex fehlend, sonst keine deutliche Differenz im sensiblen Trigeminusgebiet. Masseteren contrahiren sich etwas schlaff. Geschmacksprüfung ergiebt normales Resultat für alle Qualitäten. Die Zunge wird langsam und schwerfällig vorgestreckt und dann längere Zeit auf der Unterlippe liegen gelassen. Gehör beiderseits normal. Händedruck links schwächer als rechts. Keine pathologischen Erscheinungen von Seiten der Extremitäten.

Eigentlich aphasische Störungen traten nicht zu Tage, jedoch war eine Störung des Wortfindungsvermögens und perseveratorische Erscheinungen verschiedentlich nachweisbar. Eine vorgezeigte Uhr wurde optisch nicht, tactil richtig bezeichnet. Nachher vorgezeigte Gegenstände, wie Ring, Thaler, Messer, perseveratorisch als Uhr bezeichnet. Ein Bleistift wurde sowohl optisch als tactil als Haarpinsel angesprochen. Ein Schlüsselbund wurde optisch als Schürzenring, akustisch als Scheuerring, tactil als Schlüssel bezeichnet.

Diagnose: Nachdem der Kranke vom 18.—28. Lebensjahr an Krämpfen unbekannter Genese und nicht genauer zu eruirender Art gelitten hatte, war er 10 Jahre lang gesund und erkrankte erst wieder im Anschluss an eine im Juli vorigen Jahres erlittene Verletzung der Stirngegend mit Stirnkopfschmerzen, Anfällen von Schwindel und Zittern, sowie Abnahme des Sehvermögens. Als weitere allgemeine Hirndrucksymptome wurden hier Stauungspapille, benommenes Sensorium und Anfälle von Bewusstlosigkeit mit Cyanose an Gesicht und Händen festgestellt. Auch der Korsakow'sche Symptomencomplex liess sich für eine allgemeine Schädigung der Hirnrinde durch Druck verwerthen. Die Localsymptome: Erweiterung und stärkere Herabsetzung der Lichtreaction der rechten Pupille, leichte rechtsseitige Abducensschwäche, die Aufhebung des Geruchsvermögens in Verbindung mit der bei einem Anfall beobachteten Kopf- und Blickwendung nach links, unter erheblichen Gleichgewichtsstörungen sprachen am meisten für einen Tumor an den hinteren Partien des rechten Stirnhirns. Auch die stärkere rechtsseitige Stauungspapille und die schnellere Abnahme der Sehschärfe auf der rechten Seite, sowie die Dämpfung des Percussionsschalls an der rechten Stirngegend waren in diesem Sinne verwertbar. Später wurden allerdings die Erscheinungen von Seiten der basalen Hirnnerven mehr doppelseitig, was jedoch durch ein allmähiges Hinüberwuchern des Tumors nach der linken Seite erklärt werden konnte.

Es wurden nunmehr folgende Hirnpunctionen vorgenommen:

8. Februar 1906. Bohrung über der Mitte der ersten rechten Stirnwindung. Punction und Aspiration ergab einige Tropfen einer leicht hämorrhagischen Flüssigkeit ohne Beimengung fester Bestandtheile, mikroskopisch nur rothe und weisse Blutkörperchen. Eine weitere Bohrung über der Mitte der dritten rechten Stirnwindung ergab in 3 cm Hirntiefe bei Aspiration klare Ventrikelflüssigkeit, von der 2 cm entnommen wurden. In 2 cm Hirntiefe wurden einige feine Gewebspartikelchen aspirirt. Die mikroskopische Untersuchung liess theilweise schollige Massen ohne Kernfärbung, jedoch keine verdächtigen zelligen Elemente erkennen.

Am 21. Februar 1906 4 Bohrungen:

1. am rechten oberen Stirnhirnpunkt. Bei Punction in 2 cm Hirntiefe vermehrter Widerstand, gleich darauf nach  $\frac{1}{2}$  cm Aufhören desselben. Beim Herausziehen des Mandrins strömt Ventrikelflüssigkeit unter starkem Druck aus. Nach Aufsetzen der Luer'schen Spritze wird der Glaskolben derselben rasch um 10 cm in die Höhe gedrückt. Mit der Ventrikelflüssigkeit wird ein etwa 2 mm langes grauröthliches, mit geronnenem Blut besetztes Gewebstückchen in die Spritze eingeschwemmt. Mikroskopischer

Befund: Pigment enthaltende Gewebsschollen, keine Tumorzellen. In der Ventrikelflüssigkeit keine Vermehrung der Lymphocyten.

2. am rechten unteren Stirnhirnpunkt: Derber Widerstand der Dura in  $1\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe. Bei 2 cm Hirntiefe etwas vermehrter Widerstand, Aspiration von feinen Blutgerinnseln und feinsten dunkel pigmentirten Gewebstheilchen. Mikroskopisch reichlich Blutkörperchen, sonst gleichen Befund wie im vorigen Präparat.

3. Punction im linken oberen Stirnhirnpunkt ergibt keinen abnormen Widerstand beim Einstechen, in 3 cm Hirntiefe etwas Ventrikelflüssigkeit, durch weitere Aspiration beim Zurückziehen ein grauweisses Gewebstückchen, mikroskopisch normales Hirn.

4. am linken unteren Stirnhirnpunkt in 2—3 cm Hirntiefe eine Anzahl feinsten Gewebskrümel, keine zelligen Elemente.

5. Ueberdem hinteren Theil der III. rechten Stirnwindung: Dura-widerstand in  $1\frac{1}{2}$  cm. Ventrikelflüssigkeit wird selbst bei  $4\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe nicht erhalten, wohl weil die Richtung der Punctionsnadel zu stark nach oben geht und den Ventrikel verfehlt. Punctionsnadel ohne Inhalt.

6. Nochmalige Punction über der Mitte der II. Stirnwindung. Nach Durchstechen der Dura in nahezu 2 cm Tiefe kommen einige Tröpfchen hellen Liquors seitlich neben der Nadel heraus. Nach Einstich bis 4 cm Hirntiefe zunächst kein Liquor, sodann auf leichte Aspiration in 3,4 und 5 cm Hirntiefe klare Ventrikelflüssigkeit. Entleerung von 6 ccm, ausserdem ein kleines weisses Gewebstheilchen. Mikroskopisch im gefärbten Präparat neben einer homogenen scholligen Masse, innerhalb welcher keine Kernfärbung zu sehen ist, ein theils aus endothelartigen, theils spindeligen Zellen bestehender schmaler Gewebstreifen, der wahrscheinlich einer Gefässwand angehört.

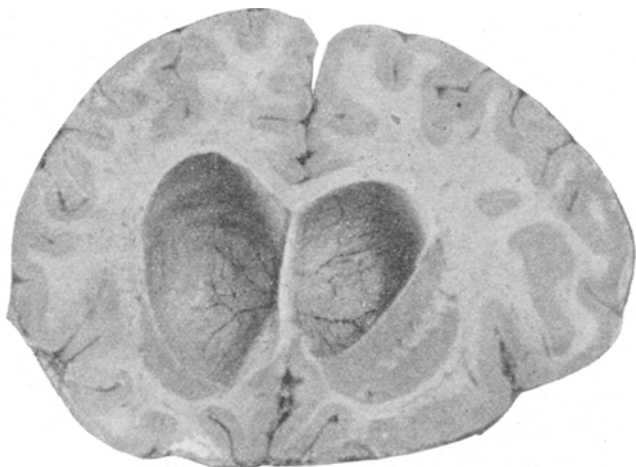
Während der ersten beiden Punctionen äusserte der Kranke nicht die geringsten Schmerzen, machte sogar häufig scherzhafte Bemerkungen dabei, glaubte, man treibe Ulk mit ihm und wolle ihm den Kopf anstreichen. Während der letzten Bohrungen war er ziemlich benommen und zeigte keinerlei Reaction. Nach der letzten Liquoraspilation stieg der Puls von 120 auf 160, zeigte aber nach etwa 10 Minuten wieder das frühere Verhalten. Im Anschluss an die erste Ventrikelpunction war das psychische Verhalten einen Tag lang klarer. Nach diesem Resultat der Hirnpunction musste jedenfalls ein sehr stark vermehrter Hirndruck angenommen werden, da der Ventrikel mehrmals schon in etwa 3 cm Hirntiefe erreicht wurde und einmal der Glaskolben der Luer'schen Spritze in Folge des Drucks der Ventrikelflüssigkeit rasch hoch getrieben wurde. Dagegen war bei den 8 Hirnpunctionen kein Anhalt für das Vorhandensein eines Tumors zu gewinnen. [Zellige Elemente fanden sich nur in dem letzten Präparat, konnten jedoch keineswegs als beweisend für das Vorhandensein eines Tumors angesehen werden. Es lag nunmehr nahe, mehr an einen Tumor der hinteren Schädelgrube zu denken wegen der starken Hirndrucksymptome, der rasch fortschreitenden Erblindung und der Gleichgewichtsstörungen, wenn auch der Verlauf, insbesondere das anfäng-

lich vorliegende Betroffensein rechtsseitiger basaler Hirnnerven wenig dafür sprach. Auch an Cysticerken musste, insbesondere mit Rücksicht auf den Beruf des Kranken gedacht werden; doch zeigte das Leiden nicht die für diese Erkrankung charakteristischen Schwankungen des Verlaufs. Auch war an den sonstigen Prädilectionsstellen wie Haut, Zunge, Augenhintergrund nichts Auffälliges nachweisbar. Im weiteren Verlauf war Pat. theils mehr oder weniger stark benommen, theils zeigte er ein delirantes Verhalten: Bewegungsunruhe der Hände, zog Fäden, behauptete Wolle zu haben, die er für seine Socken brauche. Manchmal Beschäftigungsdelir, klopfte auf das Bettgeländer und gab als Erklärung an, er müsse die Geländer festklopfen, damit nachher die Rinder hineingestellt werden könnten. Zwei Wochen ante exitum vorübergehend frequenter schwacher Puls, oberflächliche Athmung, tiefe Cyanose, reichlich bronchitische Geräusche über der linken Lunge, remittirendes Fieber; dann nochmals Besserung; in den letzten Tagen dauernd tief benommen; hochgradige Erhöhung des Muskeltonus, erheblicher Widerstand gegen passive Bewegungen, keine auffallenden Reflexanomalien, schwacher unregelmässiger frequenter Puls. Exitus letalis am 16. März 1906.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: In der Rückenmarkshöhle epidurale Fettauflagerung von etwa  $\frac{1}{2}$  cm Dicke. Beim Durchschnitt der Dura spinalis am unteren Ende entleert sich unter hohem Druck ziemlich viel Cerebrospinalflüssigkeit, mit der eine Anzahl frei flottirender Cysticerkenblasen herausgeschwemmt werden. In der Schädelkapsel am Stirnbein links 2, rechts 6 Bohrlöffnungen, sämmtlich noch durchgängig, am inneren Ende meist mit etwas Bohrstaub besetzt. Die entsprechenden Bohrlöcher an der Haut sind geschlossen, nirgends entzündliche Erscheinungen. Dura mässig gespannt. Von den Punctionsöffnungen sind noch die dem oberen und unteren Stirnpunkt entsprechenden, sowie die über dem hinteren Ende der III. Stirnwindung als kleine runde Löcher sichtbar, die übrigen vernarbt. Am Gehirn sind beiderseits über dem vorderen und hinteren Theil der II. Stirnwindung, sowie über dem hinteren Theil der III. Stirnwindung kleine bläuliche Verfärbungen, theilweise mit sichtbarer Einstichöffnung zu sehen. Einer dieser Stellen liegt ein hanfkorngrosses Stückchen Gehirnmasse auf. Nirgends entzündliche Erscheinungen. Gehirngewicht 1512 g. Bei der Herausnahme des Gehirns finden sich an der Basis eine erhebliche Anzahl grosser und kleiner Cysticerkenblasen, auch die Gegend der Medulla oblongata ist von einer Anzahl solcher Blasen umgeben. Am hinteren Ende der II. Stirnwindung, sowie in der vorderen Centralwindung,  $1\frac{1}{2}$  cm von der Mantelkante entfernt derbe der Pia angehörende, etwa linsengrosse Einlagerungen. Ventrikel stark klaffend und erheblich erweitert. Aus dem hinteren Theil derselben fliesst mit dem Liquor zugleich eine etwa haselnussgrosse Cysticerkenblase aus. Ventrikelwand und angrenzender Theil des Marklagers grau verfärbt und von derberer Consistenz als die Umgebung.

Mikroskopisch liess sich eine erhebliche Vermehrung des subependymären Gliagewebes, mit vereinzelt warzigen Verdickungen feststellen. Die oben beschriebenen linsengrossen derben Einlagen in der Pia er-

wiesen sich mikroskopisch als verkalkte Cysticeren. Dieselben präsentirten sich theils als schollige, homogene, theils grobfaserige Masse, die



Figur 8. Hydrocephalus internus bei Cysticercose. Frontalschnitt durch den Gyrus praecentralis.

durch einen theils mehr bindegewebige, theils glöse Schicht gegen das Gehirn abgegrenzt war. Im Gehirn selbst war eine deutliche Erweiterung der perivascularären und pericellulären Lymphräume nachweisbar.

#### Fall XVII.

Bruno H., 54jähriger Restaurateur. Aufnahme am 20. Januar 1906. Exitus let. am 9. Februar 1906.

Anamnese: Keine Nerven- und Geisteskrankheiten in der Familie. Seit 15 Jahren häufig Reissen in den Gliedern, vom Arzt für Gelenkrheumatismus erklärt. Seit etwa 14 Wochen Kopfschmerzen, besonders an der Stirn. Seit Jahren manchmal Morgens etwas Blutspeien. Seit etwa 6 Wochen Husten und Auswurf. Doch sei kurz vorher vom Arzt festgestellt worden, dass er nicht lungenkrank sei. Seit 2 Wochen häufig Erbrechen und Schwindel. Einige Tage vor Aufnahme sei er so taumlich und schwindelig geworden, dass er kaum mehr gehen konnte. Vor 5 Tagen habe er krampfhaftes Zuckungen im linken Arm gehabt ohne Bewusstseinsverlust; zugleich habe er über heftiges Stechen im linken Oberschenkel geklagt. Seither bestehe eine Schwäche des linken Armes. Niemals Ohreiterung. Seit 11 Jahren Erblindung des rechten Auges. Das Sehen sei damals im Laufe eines Jahres allmählig immer schlechter geworden. Vor 2 Jahren Schlag über den Kopf ohne direkte nachtheiligen Folgen. Starker Bierconsum zugestanden. Geschlechtliche Infection negirt. Drei gesunde Kinder, keine Aborte der Ehefrau.

Befund: Kräftig gebauter Mann mit starkem Panniculus adiposus, Habitus

apoplecticus, Gesicht gedunsen, fahles Aussehen; macht einen schwerkranken Eindruck; tiefe röchelnde Athemzüge. Sensorium leicht benommen. Die Aufmerksamkeit muss bei der Untersuchung durch häufiges Anrufen angeregt werden. Schädel an der rechten Stirngegend etwas empfindlich. Nervendruckpunkte am Kopf nicht schmerzhaft. Rechte Pupille weiter wie die linke. Rechte lichtstarr; linke zeigt geringe Reaction. Convergenzreaction spurweise erhalten. Augenbewegungen frei. Rechtes Auge amaurotisch, am linken Gesichtsfeldausfall nach aussen. Augenhintergrund links ohne pathologischen Befund. Die rechte Papille ist nasal verwaschen. Conjunctival- und Rachenreflex beiderseits vorhanden. Die linke Nasolabialfalte etwas weniger deutlich ausgesprochen als die rechte, jedoch keine Differenz der mimischen Gesichtsbewegungen. Zunge mit dickem gelbweissen Belag, trocken, kein Tremor, kein Abweichen beim Hervorstrecken. Gehör, Geruch, Geschmack erhalten. Keine Kau- und Schluckstörungen. Sensibilität im Trigeminusgebiet normal. Keine Sprachstörung. Wirbelsäule normal configurirt, nirgends druckempfindlich. Herzdämpfung etwas verbreitert. Töne rein. Puls regelmässig, etwas hart und gespannt. Pulszahl 108 pro Minute. Carotidenpulsation beiderseits deutlich. Leichte Temperatursteigerung. Ueber den Lungen links vorn oben Dämpfung, Athemgeräusch daselbst fast aufgehoben. L. H. U. Schallverkürzung von über Handbreite. Im Bereich derselben Athemgeräusch und Stimmfremitus abgeschwächt. An der oberen Grenze der Schallverkürzung leicht hauchendes Athmen. Ueber der rechten Lunge normale Schallverhältnisse, vereinzelte bronchitische Geräusche. Schlaffe Bauchdecken. Bauchreflexe rechts schwach, links spurweise. Pat. kann sich nicht allein aufrichten, beim Versuch wälzt er sich auf die rechte Seite und stützt sich auf den rechten Ellenbogen. Kein Zittern der ausgestreckten Hände. Die linke Hand wird weniger hoch erhoben und bleibt bei gleichsinnigen Bewegungen deutlich zurück. Händedruck erscheint links etwas schwächer als rechts, jedoch ist, wenn man mit beiden Händen zugleich drücken lässt, kein erheblicher Unterschied zu constatiren. Sehnenreflexe an beiden Armen von gewöhnlicher Stärke. Grosse Ungeschicklichkeit beim Ergreifen von Gegenständen mit der linken Hand. Häufiges Vorbeigreifen. Berührungs- und Schmerzempfindung scheint am linken Arm in sehr geringem Grade herabgesetzt zu sein. Kälteempfindung als Stechen bezeichnet; Stich als „lau“; jedoch ist dies bei der stark reducirten Aufmerksamkeit nicht sicher zu entscheiden; dagegen besteht eine sichere linksseitige Lagegefühlsstörung und Tastparese. Imitation der rechten Hand durch die linke erfolgt besser als umgekehrt. Keine nachweisbare motorische Schwäche der Beine. Patellar- und Achillesreflexe von gewöhnlicher Stärke. Keine Störung der passiven Beweglichkeit. Babinsky und Oppenheim negativ. Cutane Sensibilität an den Beinen normal. Lagegefühl links herabgesetzt. Pat. bewegt sich mit kleinen trippelnden Schritten nach vorwärts. Schwanken beim Umkehren und beim Stehen mit geschlossenen Augen. Keine Blasen- und Mastdarmstörungen. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Im weiteren Verlauf bestand theils remittirendes, theils intermittirendes Fieber, einige Male bis 39,8 ansteigend. Die Pulsfrequenz schwankte dementsprechend zwischen 80 und 130.

In den ersten Tagen mehrfach Erbrechen und Klagen über Kopfschmerzen, nachher sehr wenig subjective Beschwerden. Häufig mehr oder weniger starke Benommenheit. Der Kranke lag meist auf der rechten Seite, der er allein seine Aufmerksamkeit zuwandte, während er die linke vernachlässigte und besonders den linken Arm vollkommen ignorirte. Bei der Untersuchung vorgenommene Auf- und Abwärtsbewegungen des linken Arms, sowie Greifbewegungen desselben nach einer Nadel setzte er auch eine Zeit lang nach der Untersuchung noch perseveratorisch fort. In dem erhaltenen Gesichtsfeldreste gelang es ihm, einzelne Worte richtig zu lesen, dabei häufiges Wiederholen und Auslassen von Worten. Einzelne Buchstaben wurden richtig geschrieben, Worte, z. B. der Name, waren kaum zu entziffern. Wollte beim Schreiben an der rechten oberen Ecke des Papiers anfangen. Die Dämpfung L. H. U. stieg allmählig an bis nahe an die Spina scapulae. Oberhalb derselben deutliches Bronchialathmen. Punction im Bereich der Dämpfung hatte negatives Resultat. Schleimig eitriges Sputum, Untersuchung auf Tuberkelbacillen negativ. Heisere Stimme. Stimmbänder beiderseits geröthet, gut schliessend. Ohrbefund beiderseits normal. Keine wesentliche Veränderung des Nervenstatus. Psychisch ausgesprochener Korsakow'scher Symptomencomplex. Oertliche und zeitliche Desorientirung. Glaubte meist in seinem Restaurant zu sein oder in seiner Kammer zu liegen. Verkannte Personen. Hielt einen Bettnachbar für seinen Sohn. Schimpfte häufig auf diesen: „Er sei ein Schuft, ein Vagabund, er kümmerge sich nicht um ihn.“ Dann forderte er ihn wieder auf, ihm Bier zu bringen. Confabulirte häufig: In der Nacht seien 5—6 Männer dagewesen, die hätten ihn angefallen, gebunden und gestriegelt. Einer habe ein Pulver ausgeblasen, das fürchterlich gerochen habe. Zuweilen drängte er aus dem Bett, er müsse zur Beerdigung seiner Mutter etc. Merkfähigkeit nahezu aufgehoben. Gedächtniss für längst Vergangenes und allgemeine Kenntnisse leidlich erhalten.

Diagnose: Bei dem Patienten, der früher schon zeitweilig Blutspeien hatte und seit etwa 6 Wochen an Husten und Auswurf litt, waren erst etwa 14 Tage vor Aufnahme Hirnerscheinungen aufgetreten, wie Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindel, taumelnder Gang. Jedoch konnten diese nicht ohne Weiteres als Hirndrucksymptome aufgefasst werden, da Pat. zugleich ein schweres fieberhaftes Lungenleiden hatte, das den Eindruck einer Infiltration des linken Oberlappens und einer linksseitigen Pleuritis machte. Es lag am nächsten, an einen tuberculösen Process zu denken, obwohl weder die Pleurapunction noch die Sputumuntersuchung einen Anhalt dafür boten. Die Localsymptome von Seiten des Cerebrums waren durch eine schon vor Jahren eingetretene rechtsseitige Amaurose complicirt, doch konnte man mit Sicherheit eine linksseitige Hemianopsie, sowie eine Störung der cutanen Sensibilität, des Lage- und Bewegungsgefühls des linken Arms und eine linksseitige Tastparese annehmen. Diese Erscheinungen wiesen auf eine Affection des rechten Parietal- und Occipitallappens hin. Bei den ausgesprochenen Störungen der Tiefensensibilität im linken Arm musste man hauptsächlich an einen Herd im rechten Parietallappen denken, der zugleich durch Laesion der Sehbahn die linksseitige Hemianopsie bewirkte. Im Hinblick auf den Lungenbefund musste vor

Allem an einen Tuberkel gedacht werden. Doch war auch die Möglichkeit eines Hirnabscesses wegen des schleimig-eitrigen Lungenauswurfs und einer Pachymeningitis interna haemorrhag. wegen des zugestandenen Potatoriums nicht von der Hand zu weisen.

Am 28. Januar 1906. Bohrung im vorderen Theil des rechten Parietalhirns in Höhe des Armcentrums. Bei Punctionen kein vermehrter Widerstand, Aspiration in 3 cm Hirntiefe. Bei weiterer Aspiration während des Herausziehens der Nadel wird aus dem Knochenkanal etwas Blut angesogen. Zweite Bohrung: 2 cm weiter rückwärts Punction und Aspiration in 3 cm, 2 und 1 cm Hirntiefe, wobei ein kleines Gewebstückchen gewonnen wird. Die mikroskopische Untersuchung ergab im frischen Präparat, abgesehen von einigen Fetttröpfchen, nichts Abnormes, im gefärbten Präparat schollige Massen ohne deutliche Kernfärbung. Beide Punctionen waren ohne nachtheiligen Einfluss auf das Befinden. Schmerzen wurden nicht geäußert. Nach diesem Resultat der Punctionen konnte ein Abscess, sowie eine Pachymeningitis interna haemorrhag. in der punctirten Gegend ausgeschlossen werden, am wahrscheinlichsten war es, dass das zuletzt gewonnene Material aus einem Erweichungsherd stammte, der sich möglicher Weise in der Umgebung eines weiter rückwärts im Occipitalhirn gelegenen Tumors befand. Weitere Bohrungen in dieser Gegend, die beabsichtigt waren, wurden wegen des andauernden schlechten Befindens und zunehmenden Verfalls des Patienten nicht mehr ausgeführt. Am 9. Februar Exitus letalis.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: Linke Lunge durch starke flächenhafte Adhaesionen mit der costalen Pleura verwachsen. Eben solche Verwachsungen bestehen mit dem Pericard. Lungenpleura stark verdickt von sulzig weicher Beschaffenheit gegen das Lungenparenchym hin. Zwischen den sulzigen Massen 750 ccm einer haemorrhagisch gefärbten Flüssigkeit. Auf der Schnittfläche ist der Oberlappen in seinem centralen Theil in etwa Apfelgrösse von einer schmierigen, grauröthlichen, theils flüssigen, theils breiigen Masse eingenommen. Am Rande ist diese von derber Consistenz und grauer Farbe. Am linken Unterlappen in den oberen Partien graue, in den unteren rothe Hepatisation. Luftgehalt fast aufgehoben. Rechte Lunge compensatorisch hypertrophisch, Oberfläche glatt, auf der Schnittfläche vermehrter Blut-, normaler Luftgehalt. An der Vorderfläche des Unterlappens ein etwa haselnussgrosser grauröthlicher, derber, scharf begrenzter Herd. Zwei ähnliche Herde an der Vorderfläche des rechten und an der Unterfläche des linken Leberlappens. Am Lungenhilus derbe, geschwollene Bronchialdrüsen. Der zum linken Oberlappen führende Bronchus geht in eine derbe Gewebsmasse über, nach deren Durchschneidung man in die oben beschriebene Zerfallshöhle gelangt. An der Schädelkapsel in der vorderen Parietalgegend eine runde Oeffnung, aus der ein Tröpfchen getrübbten Liquors hervorquillt, etwa 1½ cm weiter dahinter eine zweite Oeffnung. An der Dura ist nur die der vorderen Bohroeffnung entsprechende Einstichöffnung als hanfkorngrosser weisser Fleck zu sehen. Ein Durchdringen mit der Sonde ist daselbst nicht möglich. Dura glatt, glänzend,



etwas gespannt. Pia überall glatt, nur in der Tiefe einzelner Furchen leicht graue Trübung. Aeusserlich kein Herd sichtbar, nur erscheinen die Furchen am rechten Occipitalhirn etwas verstrichen. Beim Herausnehmen des Gehirns quillt nahe dem hinteren Pol des rechten Occipitallappens eine wallnussgrosse, graugelbliche derbe Gewebssmasse wenig über die auseinander weichende Hirnoberfläche hervor. Die Umgebung derselben sinkt in etwa apfelgrössem Umkreis in mässigem Grade ein und fühlt sich weich und schwappernd an. Windungen der linken Hemisphäre deutlicher ausgesprochen als die der rechten. Gehirngewicht 1360 g. Ein durch den hinteren Theil des rechten Parietallappens geführter Schnitt zeigt, dass das Marklager des Parietallappens noch von der Erweichung betroffen ist.

Mikroskopisch erweist sich der Lungentumor als ein offenbar von den Bronchien ausgegangenes Cylinderepithelcarcinom. In den Metastasen in der rechten Lunge, Leber, sowie im Occipitallappen des Gehirns solide Schläuche und Nester von Cylinder-epithelien durch Bindegewebszüge von einander getrennt. Die mikroskopische Untersuchung des Gehirns selbst liess eine deutliche Erweiterung der perivasculären und pericellulären Lymphräume erkennen.

#### Fall XVIII.

D. Friedrich, 64jähriger Gastwirth aus Scheuder. Aufnahme am 14. Februar 1906. Entlassung am 23. April 1906.

Anamnese. Keine erbliche Belastung. Vor 25 Jahren schwere Influenza, wobei er benommen gewesen sei und Personen verkannt habe. Sonst sei er nie krank gewesen. Mitte November trat beim Pflügen ein Ohnmachtsanfall ein, ohne dass vorher ein Unwohlsein bei ihm beobachtet wurde. Krämpfe seien dabei nicht aufgetreten. Nach einer halben Stunde sei er wieder zu sich gekommen und allein nach Hause gegangen. Nachher habe er Schmerzen und Schwächegefühl auf der rechten (sic!) Körperseite gehabt, die aber bald wieder zurückgingen, seither öfters Kopfschmerzen, besonders im Genick. Seit acht Wochen angeblich im Anschluss an psychische Erregung Verschlimmerung. Zunahme der Kopfschmerzen, besonders im Hinterkopf und an der Stirn. Verschlechterung des Sehvermögens. Flimmern vor den Augen. Taumeln und Schwanken beim Gehen. Niemals Krämpfe. Niemals Ohreiterung. Keine Blasen- und Mastdarmstörungen. Stärkerer Potus undluetische Infection negirt.

Befund: Mässig genährter, etwas schwächlicher Mann. Schädel am rechten Hinterhaupt klopfempfindlich. Percussionston rechts in der Gegend des Occipitallappens sowie vorn über der Stirn mit Ausschluss der seitlichen Partien derselben kürzer und höher als links. Austrittsstellen des rechten Supraorbital- und Occipitalnerven druckempfindlich. Pupillen rund, gleich weit, Reaction auf Licht prompt. Beiderseits ausgesprochene Stauungspapille. Linksseitige Hemianopsie. Gesichtsfeldausfall bei Perimeterprüfung genau bis zur Medianlinie reichend. Keine hemianopische Pupillenstarre. P. ist Presbyop. Lesen gelingt mit Convexgläsern No. 3, wenn das Buch in das rechte

Gesichtsfeld gehalten wird. Beim Verschieben des Buchs nach links giebt er an, dass die Buchstaben durcheinander laufen. Greift an Gegenständen im linken Gesichtsfeld vorbei, während er dieselben rechts gut ergreift. Augenbewegungen frei. Keine Facialisdifferenz. Kein Abweichen der Zunge. Masseter contrahirt sich beiderseits gut, kein Abweichen des Unterkiefers beim Oeffnen des Mundes. Sensibilität im Gesicht, insbesondere auch an Conjunctiva und Cornea nicht gestört. Geruch, Geschmack und Gehör intact. Lungenbefund, abgesehen von einzelnen trockenen Rasselgeräuschen über dem linken Oberlappen normal. Herztöne rein. Puls regelmässig, gleichmässig, 76 p. Minute. Deutliche Arteriosklerose der peripheren Arterien. Carotidenpulsation beiderseits deutlich. Bauchreflexe beiderseits schwach. Hals-, Hüft- und Beckengeflecht rechts empfindlicher als links. Cremasterreflex normal. Kraft der Arme beiderseits gering. Händedruck mit Dynamometer 40 beiderseits. Triceps- und Vorderarmreflexe schwach, r. = l. Kein Tremor der ausgestreckten Hände. P. greift links atactisch zu. Es besteht linksseitige Tastparese. Verschiedene Gegenstände, wie Thaler, Löffel, Bleistift, Buch, Streichholzschachtel werden bei Betasten mit der linken Hand nicht, mit der rechten richtig gezeigt. Sonst keine Sensibilitätsstörungen an der linken Hand, abgesehen von einer geringen Störung des Lagegefühls. Kraft der Beine beiderseits reducirt, jedoch ohne deutliche Schwäche der Prädilectionsmuskeln. Patellar- und Achillessehnenreflexe beiderseits sehr schwach. Passive Beweglichkeit in mässigem Grade erhöht. Leichte Ataxie des linken Beins. Babinski und Oppenheim negativ. Keine Sensibilitätsstörungen an den Beinen. Aufrichten aus der Rückenlage ist nur mit Unterstützung der Arme möglich. Beim Gehen und Stehen sofort hochgradige Retropulsion. Passive Bewegungen des rechten Armes werden bei geschlossenen Augen mit dem linken besser nachgeahmt als umgekehrt. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Sensorium leicht benommen. Orientirung erhalten. Aufmerksamkeit reducirt, Gedankenablauf etwas verlangsamt.

An den folgenden Tagen häufige Klagen über Kopfschmerzen, seltener über Schwindel, kein Erbrechen. Keine nennenswerthe Aenderung des objectiven Befundes.

Diagnose: Die Erscheinungen setzten mit einem Ohnmachtsanfall etwa ein Vierteljahr vor der Aufnahme ohne Vorboten ein. Nachher trat allmähig unter beständigen Kopfschmerzen eine zunehmende Verschlechterung des Sehvermögens, Flimmern vor den Augen, Taumeln und Schwanken beim Gehen ein. Da hier eine ausgesprochene Stauungspapille bei leicht benommenem Sensorium des Kranken gefunden wurde, wurde die Diagnose eines Hirntumors für sehr wahrscheinlich gehalten, obwohl bei dem 64jährigen Mann mit starker Arteriosklerose auch an eine Erweichung gedacht werden musste. Von den Localsymptomen wiesen die Klopfempfindlichkeit der rechten Hinterhauptsgegend, sowie die Schallverkürzung daselbst und die linksseitige Hemianopsie bei fehlender hemianopischer Pupillenstarre auf das rechte Occipitalhirn, die leichte Ataxie des linken Arms und Beins, sowie die linksseitige Tastlähmung und Lagegefühlsstörung auf das rechte Parietalhirn, die starke Herabsetzung

der Patellar- und Achillesreflexe, die Hypotonie der Beine und die ausgesprochene Retropulsion auf das Kleinhirn hin. Die Druckempfindlichkeit des rechten Supraorbital- und Occipitalnerven waren nicht sicher localisatorisch zu verwerthen, da auch eine solche des rechten Hals-, Becken- und Hüftgeflechtes bestand. Zur Erklärung der sämtlichen Symptome schien es mir das Wahrscheinlichste, einen grösseren Tumor des Occipitalhirns mit Nachbarschaftserscheinungen einerseits von Seiten des Parietalhirns, andererseits von Seiten des Kleinhirns anzunehmen.

Am 22. Februar 1906 wurden zwei Hirnpunctionen zur Sicherung der Diagnose vorgenommen.

Erste Punction am Occipitalhirn: Etwa über dem vorderen Theil der zweiten Occipitallinie. Durchstechung der Dura in etwa  $1\frac{1}{2}$  cm Tiefe. In etwa 2 cm Hirntiefe wurden einige Tropfen einer gelbröthlichen, klaren Flüssigkeit und ein grauröthliches Gewebstückchen aspirirt. Etwas vermehrter Widerstand beim Einstechen.

Zweite Punction über der Mitte des Parietalhirns etwa in Höhe der Fissura interparietalis. Widerstand beim weiteren Einstechen noch etwas erheblicher als bei der ersten Bohrung. In etwa  $1\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe Nachlassen des Widerstandes. In  $2\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe werden 2 ccm einer orangefarbenen Flüssigkeit aspirirt. Beim weiteren Einstechen bis  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe wird keine Flüssigkeit mehr aspirirt. Ebenso nicht beim Ansaugen während des Herausziehens der Nadel. In der Flüssigkeit schwimmt ein feines Gewebstückchen. Die Flüssigkeit gerinnt sehr rasch.

Die mikroskopische Untersuchung der Gewebstückchen liess reichliche, nahe aneinander gelagerte, theils spindelförmige, theils rundliche Zellen erkennen. Dazwischen ein Netzwerk von Fäden, die manchmal wie Fortsetzungen der Zellen aussahen; jedoch stammten dieselben aus der zugleich aspirirten Cystenflüssigkeit.

Diagnose: Sarkom.

Die Punctionen hatten keinen ungünstigen Einfluss auf das Allgemeinbefinden und verursachten keine besonderen Schmerzen.

Nach diesem Resultat der Punctionen konnte angenommen werden, dass es sich um einen mindestens von der Mitte des Occipitalhirns bis zur Mitte des Parietalhirns reichenden Tumor handelte, der von der Hirnoberfläche nicht weit entfernt sein konnte, da schon gleich beim Einstechen eine Vermehrung des Widerstandes auffiel und in  $2\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe Cystenflüssigkeit aspirirt wurde. Bezüglich der Artdiagnose konnte mit Sicherheit ein Sarkom angenommen werden.

Am 1. März 1906 Vornahme der Operation durch Herrn Geh.-Rath v. Bramann.

Auszug aus dem Operationsprotokoll: Den Punctionsöffnungen entsprechend wird ein hufeisenförmiger Haut-Periost-Knochenlappen von Handbreite und Fingerlänge gebildet, dessen Basis unmittelbar oberhalb des Ohr-läppchens beginnt. Nach kreuzweiser Spaltung der Dura in dem fast handtellergrossen Knochendefect zeigt sich die Pia getrübt und leicht oedematös,

die Gyri abgeplattet. Den äusseren Punctionsöffnungen entsprechen am Gehirn zwei linsengrosse Residuen der Einstichöffnung. An den hinteren Partien des Knochendefectes leichte Consistenzveränderung. Beim Einschneiden daselbst kommt man in 1 cm Tiefe auf markige, von älteren und frischeren Blutherden durchsetzte Hirnmasse, die nicht scharf gegen die normale Umgebung abgegrenzt ist. Diese Masse wird mit dem scharfen Löffel möglichst radikal in Tauben- bis Hühnereigrosse entfernt. Die Dura wird bis auf einen Spalt zur Tamponade der Wundhöhle zusammengezogen.

Die mikroskopische Untersuchung der entfernten Massen ergab: Gewebe aus dicht aneinanderliegenden, meist runden, an einzelnen Stellen auch spindligen Zellen mit runden oder ovalen Kernen. Sehr spärliches Zwischengewebe. Scharfe Grenze gegen die normale Hirnsubstanz.

Diagnose: Sarkom an der Grenze des rechten Occipital- und Parietallappens.

In den ersten Tagen nach der Operation beschleunigter Puls, apathisches Verhalten.

Am 6. März Entfernung der Tamponade und des Knochenstücks. Secundärnaht der Wunde. Dann folgte auffallend rasch zunehmende Besserung. Die Parese der linksseitigen Extremitäten ging mehr und mehr zurück. Ebenso die Herabsetzung des Lagegefühls.

Am 22. März war er bereits im Stande, mit Unterstützung zu gehen. Als der Kranke 5 Wochen nach der Operation wieder in unsere Klinik zurückkam, zeigte er ein völlig verändertes Bild. Er war psychisch frei und zeigte ein geordnetes und attentes Verhalten. Die schweren Störungen der Körperbalance waren vollkommen verschwunden. Er konnte den ganzen Tag ausser Bett sein und ohne jede Gleichgewichtsstörung umhergehen. An der Trepanationsstelle bestand eine leichte Vorwölbung, die sich weich anfühlte und nicht schmerzhaft war. Am Augenhintergrund waren beide Papillen noch etwas geröthet und unscharf. Die linksseitige Hemianopsie zeigte keine nennenswerthe Veränderung. Die linksseitige Tastparese war wesentlich zurückgegangen. Cutane Sensibilität und Lagegefühl waren nirgends gestört. Die Nachahmung passiver Bewegungen einer Seite durch die andere war beiderseits gleich gut.

#### Fall XIX.

K. Else, 19jährige Schneiderin aus Halle. Aufnahme am 14. Februar 1906, entlassen am 10. April 1906.

Anamnese: Keine erbliche Belastung. Mit 14 Jahren Gelenkrheumatismus, mit 15 Jahren Krampfanfälle mit Zungenbiss und Bewusstseinsverlust, anfangs alle 4 Wochen, später immer häufiger, fast täglich auftretend. Seit zwei Jahren keine Anfälle mehr. Vor einem halben Jahr zum ersten Mal ein Zustand, in welchem die ganze linke Seite taub wurde und die linke Hand keine Kraft hatte. Das Taubheitsgefühl war auch an der linken Zungenhälfte zu fühlen. Diese Zustände wiederholten sich fast täglich, in letzter Zeit in

längeren Pausen. Seit einem Vierteljahr Abnahme des Sehvermögens und zeitweiliges Verschwimmen der Buchstaben vor den Augen. Gleichzeitig Schwindelanwandlungen, Erbrechen und anfallsweise auftretende Kopfschmerzen.

Befund: Grosses kräftiges Mädchen von gutem Ernährungszustand. Herzdämpfung nach links etwas verbreitert. Erster Ton an der Spitze dumpf, an der Basis gespalten, manchmal mit hauchendem Beiklang. Zweiter Pulmonalton etwas verstärkt, klappend, Puls regelmässig, kräftig, 72 pro Minute.

Umschriebene Druckempfindlichkeit des Kopfes in der Mitte der Stirn- und Scheitelgegend. Percussionsschall an der rechten unteren Schädelseite, besonders in der Gegend über dem rechten Ohr und dem Ansätze des Jochbogens kürzer als links. Nervenaustrittsstellen am Kopf nicht empfindlich. Keine Sensibilitätsstörungen am Kopf; Corneal- und Conjunctivalreflex beiderseits normal. Pupillen gleich weit. Reaction auf Licht und Convergenz gut. Bei längerer Belichtung abwechselnde Verengerungen und Erweiterungen. Nystagmus in den seitlichen Endstellungen der Bulbi. Beiderseits Stauungspapille. Blutung am oberen Rande der linken Papille. Gesichtsfeld frei. Sehschärfe links  $\frac{5}{24}$ , rechts  $\frac{5}{18}$ . Ohrbefund normal. Hörschärfe beiderseits gut. Geruch und Geschmack nicht gestört. Im Gebiet des linken oberen Facialisastes deutliche Parese, im Gebiet des linken unteren Astes leichte Contractur. Zunge weicht nicht ab, Zäpfchen eine Spur nach rechts. Erheblicher Tremor der ausgestreckten Hände, rechts mehr als links. Händedruck beiderseits kräftig, Sehnenreflexe an den Armen lebhaft, keine Ataxie, keine Tastlähmung. Grobe Kraft der Beine normal, Patellar- und Achillesreflexe etwas gesteigert, keine Spasmen, keine Ataxie; Babinski und Oppenheim negativ. Die Nervenplexus an der linken Körperseite empfindlicher als rechts. Sensibilität am Rumpf und Extremitäten nicht gestört.

Am folgenden Tag Klagen über Schmerzen an der linken Stirnseite und Doppelsehen. Objectiv keine Doppelbilder nachweisbar. Druckempfindlichkeit des linken Nervus supraorbitalis. Conjunctivalreflex fehlt heute links, Cornealreflex links herabgesetzt.

Am 17. Februar 1906 mehr Kopfschmerzen. Gegen Mittag Anfall beginnend mit grobem Wackeln und Zittern im linken Arm. Geringe Excursionen und arhythmische Folgen der Bewegungen. Das Zittern greift dann auf das linke Bein und nachher gleich auf den rechten Arm über. Dann auch Zucken mit den Schultern und symmetrisches Schütteln des ganzen Körpers. Eine halbe Stunde später noch Kopfschmerzen, Brechreiz, Uebelkeit bis Abends anhaltend. Linksseitige Abducenzschwäche und Nystagmus beim Blick nach links. Hypotonie im linken Arm, Hyporeflexie der linken Cornea. Druckempfindlichkeit des linken Occipitalnerven.

Am 20. Februar 1906 klagt P. über Einschlafen der Hände. Giebt an, jeden Puls im Kopf zu fühlen. Schalldifferenz an der vorderen Schädelhälfte: Schall rechts gedämpft. Rechter Supraorbitalnerv heute druckempfindlicher. Conjunctivalreflexe beiderseits vorhanden. Massetercontraction beiderseits gleich. Berührungsempfindungen überall deutlich, jedoch an der linken Körper-

seite schlechter localisirt als rechts. Nach der Prüfung Puls 66. Abends wieder starker allgemeiner Tremor, Wackeln und Zucken.

26. Februar. Leichte doppelseitige Ptosis, rechts etwas stärker als links. Leichte doppelseitige Abducensschwäche, links etwas stärker als rechts. Geringe nystagmoide Bewegungen des linken Bulbus beim Blick nach links. Conjunctival- und Cornealreflex links deutlich schwächer als rechts. Gelenksensibilität beiderseits gut. Passive Bewegungen des linken Arms werden durch den rechten schlechter nachgeahmt als umgekehrt. Keine Gangstörung. Stehen auf einem Bein links gleich rechts. Kein Romberg.

5. März. Anfallsweise Schmerzen im rechten Bein. Keine Parästhesien. Druckempfindlichkeit des rechten N. femoralis. Andeutungen von Tastparese links.

Am 14. März. Nach einem längeren Besuch der Mutter, wobei Patientin sich aufgesetzt und lebhaft gesprochen hatte, trat ein Anfall ein, der mit Zittern und krampfhaften Spannungen in den Armen und mit Verzerrung der linken Gesichtshälfte begann. Einige Minuten nachher waren Kopf und Augen nach rechts gedreht. Tonische Spannung der Nacken- und Halsmuskeln, rechts mehr als links. Auch die Muskeln der Arme in tonischer Spannung, die in regelmässigen Pausen etwas nachlässt und wieder zunimmt. An den Beinen anfangs nur Behinderung der passiven Beweglichkeit. Während der Untersuchung grobes Zittern der Oberschenkel unter zunehmender Steifigkeit der Beine. Die Kranke jammert dabei über Kribbeln und Eingeschlafensein im ganzen Körper, besonders stark in den Händen, auch in der Zunge. Inspirationen erst langsam vertieft, dann rascher werdend, pfeifend, wie beim Glottiskrampf. Dabei sind die Muskeln am Hals gespannt, der Unterkiefer etwas nach abwärts gezogen, maskenartiges Gesicht. Nach 4 Minuten Athmung wieder langsamer, Arme schlaff.

Am 18. März. Viel Kopfschmerzen. Abends ein Anfall, beginnend mit Hitzegefühl, Beklemmung auf der Brust und Kribbeln in der Zunge. Kopfdrehung erst nach links, dann nach rechts, Kaubewegungen, Zähneknirschen. Facialis rechts tonisch innervirt, rechter Arm tonisch gebeugt und angepresst mit leicht zuckenden Bewegungen der Finger. Linker Arm weniger krampfhaft gebeugt, später stark gestreckt.

Am 22. März. In den letzten Tagen wurden einzelne Bandwurmglieder im Stuhl bemerkt. P. giebt an, dass schon vor 4 Monaten ein Bandwurm abgetrieben sei, wobei jedoch der Kopf nicht gefunden wurde. Im Stuhl werden Bandwurmeier nachgewiesen. Kopfschmerzen von wechselnder Intensität, oft sehr heftig. Vorübergehende isolirte Parästhesien im linken Arm, besonders in der linken Hand.

Am 26. März. Auf Bandwurmkur Abgang der Taenie, jedoch wieder ohne Kopf. Vorübergehend Retentio urinae, so dass Katheterisiren nöthig ist.

Am 5. April. Erhebliche Zunahme der Kopfschmerzen, so dass die Kranke oft laut schreit und den Kopf krampfhaft zurückbiegt. Dieselben werden besonders in der Scheitelgegend mehr nach rechts hin verlegt. Dazwischen auch vereinzelte Schmerzen im linken Fuss, einmal Kribbeln im linken Arm.

Deutliche Ptosis rechts, links geringer. Rechte Pupille weiter als linke, Parese des rechten Rectus internus. Abends Cheyne-Stokes'sches Athmen, verlangsamter Puls. Das Sehvermögen nimmt stark ab. Fingerbewegungen werden nur in nächster Nähe gesehen.

7. April. Lichtschein wird mit dem rechten Auge überhaupt nicht, mit dem linken nur in einem kleinen centralen Gesichtsfeld gesehen. Schläffheit der Arme und Beine. Patellarreflex rechts lebhaft, links bei verschiedenen Prüfungen theils fehlend, theils schwach. Achillesreflex links und rechts lebhaft. Keine Schwäche der Prädilectionsmuskeln. Lagegefühl links herabgesetzt

10. April. Geruchsvermögen rechts schlechter als links. Stauungspapille beiderseits deutlich. Die rechte Papille grau verwaschen, die linke grauröthlich. Sehschärfe rechts aufgehoben. Mit dem linken Auge werden Gegenstände in verschwommenen Umrissen nur von der temporalen Netzhauthälfte aus, also nach rechts hin gesehen. Rechte Pupille weiter als linke. Beiderseits keine Lichtreaction. Geringe Schwäche des rechten Rectus internus. Ptosis beiderseits. Sehr geringe Abducensparese beiderseits. Facialisschwäche am rechten unteren Ast. Hyperalgesie im rechten Trigeminusgebiet. Empfindlichkeit des rechten Supraorbitalis. Conjunctival- und Cornealreflex rechts erhöht. Geschmack und Gehör nicht gestört.

Diagnose: Bei der ausgesprochenen Stauungspapille und der rapiden Abnahme des Sehvermögens in Verbindung mit den zweifellosen subjectiven Hirndruckerscheinungen musste zunächst an einen Hirntumor gedacht werden, dessen Sitz wegen der vorwiegenden Störungen von Seiten der Sensibilität auf der linken Körperseite, die besonders das Localisationsvermögen, die Bewegungsempfindungen und das Tastvermögen betrafen, und die sich besonders in linksseitigen Parästhesien besonders zu Beginn der Anfälle äusserten, in das rechte Parietalhirn zu verlegen war. Wegen der in letzter Zeit beobachteten linksseitigen hemianopischen Erscheinungen musste angenommen werden, dass der Herd sich ziemlich weit nach hinten und medianwärts erstreckte. Für einen nach der Tiefe hin auf die centralen Ganglien wirkenden Druck sprach auch die Art der Anfälle, die wegen der oft lange andauernden tonischen Spannungen fast der gesamten Rumpf- und Extremitätenmuskulatur nicht den Eindruck von Reizerscheinungen seitens der Rinde machten. Die zu Beginn der Anfälle mehrfach beobachteten Drehungen des Kopfes und der Augen nach links konnten allerdings als Reizerscheinungen von Seiten des an die motorische Region angrenzenden Stirnhirnthells oder des rechten unteren Scheitelläppchens aufgefasst werden. Für einen tiefen Sitz und Druckwirkung nach der Schädelbasis hin sprach auch das Betroffensein verschiedener Nerven der Schädelbasis, wie des rechten Facialis und Oculomotorius, sowie beider Abducens und des rechten Trigeminus. Da die Motilität der linken Körperseite nicht nachweisbar in Mitleidenschaft gezogen war, konnte nicht angenommen werden, dass der Herd sich nach vorn bis in die motorische Region hinein erstreckte.

Als sich dann im Verlaufe der Beobachtung herausstellte, dass die Kranke schon seit längerer Zeit einen Bandwurm beherbergte, wurde die Diagnose eines Hirntumors wieder zweifelhaft, da die Möglichkeit einer Cysticerken-

erkrankung sich aufdrängte, zumal das starke Schwanken des subjectiven Befindens der Patientin hierdurch sehr wohl zu erklären war.

Zur Klärung des Falles wurden folgende Hirnpunctionen vorgenommen:

Am 9. März. 1. am rechten Schläfenlappen: Widerstand der Dura in  $1\frac{3}{4}$  cm. In 4 cm Hirntiefe keine Ventrikelflüssigkeit. Beim Zurückziehen der Punctionsnadel wurde durch Aspiration nahe an der Hirnrinde ein etwa  $\frac{1}{2}$  cm langes Gewebstückchen gewonnen, an welchem makroskopisch deutlich Mark und Rinde zu unterscheiden war. Mikroskopisch ergaben sowohl die Quetschpräparate, als auch die nach Einbettung in Paraffin hergestellten Schnittpräparate keinen pathologischen Befund.

2. Am mittleren Theil des rechten Parietalhirns, etwa in der Gegend der Interparietalfurche. Nach Einstich bis 4 cm Hirntiefe entleert sich nach Herausziehen des Mandrins unter starkem Druck deutlich pulsirend eine bernsteingelbe, zugleich leicht hämorrhagische Flüssigkeit, die beim Herausziehen der Punctionsnadel noch bis zu  $1\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe ausfloss. Es wurden im Ganzen 10 ccm entleert. Bei nochmaligem Einstich durch das gleiche Bohrloch ohne Mandarin mit etwas nach occipitalwärts gerichteter Nadel floss schon in  $1\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe gelbe Flüssigkeit wieder unter starkem Druck aus, von der nochmals 5 ccm aufgefangen wurden. Die Untersuchung dieser Flüssigkeit ergab 4 pro mille Albumen und 0,2 pCt. Saccharum. Bei mikroskopischer Untersuchung des Sediments fanden sich reichlich frische rothe Blutkörperchen, eine geringe Menge von Lymphocyten und sehr wenig Leukocyten. Das sonst sehr zu Klagen neigende Mädchen äusserte während der Hirnpunctionen keine Schmerzen und zeigte, abgesehen von einem plötzlichen Zucken, beim Durchstechen der Dura ein ruhiges Verhalten. Im Anschluss an die Punction gab sie an, Kribbeln im linken Daumen, das nach dem linken Arm hinaufzog, zu spüren, das jedoch bald darauf wieder nachliess. Ferner gab sie nach der Punction an, dass das Sehvermögen besser geworden sei. Bald nach der Punction guter Schlaf. Am folgenden Tag viel besseres Befinden, keine Kopfschmerzen, lebhafter Gesichtsausdruck.

Am 20. März. Punction am rechten Seitenventrikelpunkt. Es fällt dabei die erhebliche Dicke des Schädels auf. Dura in  $1\frac{3}{4}$  cm Tiefe durchbohrt. Aus dem Subduralraum wird durch Aspiration keine Flüssigkeit gewonnen. Bei Punction bis  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe durch Aspiration keine Ventrikelflüssigkeit zu erhalten. Auch eine weitere 1 cm lateral davon vorgenommene Punction ergibt bei Aspiration in  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe keine Ventrikelflüssigkeit. Bei diesen Punctionen geringe Schmerzäusserungen der Patientin. Puls 84, regelmässig, verändert sich während der Punction nicht.

Am 6. April nochmals Bohrung am rechten Parietallappen. Es strömt wieder in 3 cm Hirntiefe anfangs klare, bernsteingelbe später etwas hämorrhagisch gefärbte Flüssigkeit unter hohem Druck pulsirend aus. Im Ganzen werden 16 ccm abgelassen. Die Untersuchung ergibt diesmal einen Eiweissgehalt von 5 p.m., einen Zucker-



gehalt von 0,2 pCt. Puls vor der Punction 80, nach Entleerung der Flüssigkeit 60, regelmässig. Nach der Punction grosses Mattigkeitsgefühl; P. schlief den ganzen Vormittag und nach kurzer Pause die ganze Nacht. Kopfschmerzen am folgenden Morgen wieder viel geringer. Aussenbewegungen der Bulbi nahezu frei.

Am 8. April 1906 Bohrung am linken Parietallappen zwecks Ventrikelpunction an symmetrischer Stelle. Es fällt wieder die Dicke des Schädels auf. Dura sehr derb, in 2 cm Tiefe durchbohrt. Bei Punction bis 4 cm Hirntiefe und Aspiration keine Ventrikelflüssigkeit zu erhalten.

Bohrung am linken Ventrikelpunkte. Bei Punction bis  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe strömt ohne Aspiration unter starkem Druck pulsirende, wasserklare Ventrikelflüssigkeit aus, von der 6 ccm entleert wurden. Die Untersuchung derselben ergab einen Eiweissgehalt von 0,1 p.m. und einen Zuckergehalt von 0,2 pCt. Patientin war bei den beiden Bohrungen, wie überhaupt an den vorhergehenden Tagen wegen der bestehenden heftigen Schmerzen erregt und weinerlich und klagte sowohl vor als während der Punction sehr. Nach der Punction wieder guter Schlaf und besseres Befinden.

Durch die verschiedenen Hirnpunctionen wurde bei der Patientin eine eiweissreiche bernsteingelbe Flüssigkeit enthaltende Cyste nachgewiesen, welche sich in der Gegend des r. Parietalhirns zum mindesten von  $1\frac{1}{2}$  bis 4 cm Hirntiefe erstreckte und welche mit den Hirnventrikeln, wie der Nachweis von klarer, eiweissarmer Ventrikelflüssigkeit aus dem linken Vorderhorn bewies, in keiner Verbindung stehen konnte. Zugleich war wegen des negativen Ergebnisses der Ventrikelpunction am rechten Vorderhorn sowie am rechten Unterhorn anzunehmen, dass diese Hirnhöhlen durch die Cyste comprimirt waren, und dass die Cyste sich daher ziemlich weit nach vorn und in die Tiefe erstrecken musste.

Am 10. April 1906 wurde Patientin zur Operation in die chirurgische Klinik verlegt. Vornahme der Operation am 12. April 1906 durch Herrn Geh. Rath. v. Bramann.

Bildung eines handtellergrossen Lappens über dem rechten Os parietale. Nach Zurückklappen des Knochens liegt die prall gespannte, theilweise etwas weisslich verfärbte Dura vor. Zwei Bohrstiche sind deutlich erkennbar, von denen der eine nahe der vorderen oberen Ecke des freiliegenden Durafeldes liegt. Durchtrennung der Dura durch Kreuzschnitt. Die pialen Venen sind prall gefüllt. Die Hirnsubstanz quillt stark hervor und pulsirt deutlich. Nirgends ist eine Resistenz fühlbar. Bei Punction nahe dem vorderen Bohrstich quillt im Strahl reichlich seröse Flüssigkeit hervor. Im Bereiche der Punctionsöffnung wird die Hirnrinde durch einen 3 cm langen Längsschnitt durchtrennt, wobei sich dicht unter der Oberfläche ein bläulich schimmerndes Gebilde einstellt, das sich als eine Cyste erweist. Nach Einschnitt in die sehr dünne Wand der Cyste entleert sich abermals eine reichliche Menge seröser Flüssigkeit. Die Cyste erstreckt sich um Zeigefingerlänge nach vorn und ebenso weit in die Tiefe. Nach oben reicht sie, wenigstens nahe der Eröffnungsstelle, bis an das Schädeldach, so dass Pacchionische Granulationen

durchzufühlen sind. Die Cystenwand wird soweit als möglich entfernt, sodann wird die Cyste mit einem mit Jodoformgaze umwickelten Glasdrain drainirt. Vom Rand der Cyste wird vorn und hinten ein Stück Hirnsubstanz zu mikroskopischer Untersuchung excidirt. Die Dura wird so weit als möglich genäht.

Die mikroskopische Untersuchung der mir zur Verfügung stehenden Stückchen der Cystenwand sowie des umgebenden Gehirns ergab keinen Anhalt für einen Tumor. Dagegen waren in einem dem pathologischen Institut zur Verfügung gestellten Stückchen Cystenwand einige tumorverdächtige Stellen, ohne dass jedoch eine sichere Diagnose gestellt werden konnte. In dem die Cyste umgebenden Gehirn waren die perivaskulären und pericellulären Lymphräume deutlich erweitert.

Patientin befindet sich zur Zeit noch in Behandlung der chirurgischen Klinik. Die Cyste wurde anfangs noch eine Zeit lang drainirt. Nach der Operation verschwanden die sehr erheblichen allgemeinen Hirndruckscheinungen, sowie ein Theil der schwankenden Localsymptome. Eine nennenswerthe Besserung des Sehvermögens ist bisher noch nicht eingetreten<sup>1)</sup>.

#### Fall XX.

Albert K., 39jähriger Maurer. Aufnahme 5. März 1906. Exitus let. am 14. April 1906.

Anamnese: Nach Angabe der Ehefrau früher stets gesund. Mitte December 1905 klagte er nach der Arbeit über Uebelbefinden und Kopfschmerzen, kein Erbrechen, musste deshalb die Arbeit 14 Tage aussetzen. Versuchte dann wieder zu arbeiten, nach weiteren 8 Tagen wieder starke Kopfschmerzen und leichte Benommenheit, lag dann meist zu Bett, konnte aber noch gehen. Ende Januar Anfall von Bewusstlosigkeit, der drei Stunden anhielt; keine Krämpfe, keine Cyanose; die Glieder seien eiskalt gewesen. Hinterher allmählich stärker werdende Lähmung des rechten Armes, einige Tage später auch des rechten Beines; dabei stets starke Kopfschmerzen, keine Krämpfe, kein Erbrechen, nur Würgreiz. Den ganzen Sommer über habe er schon ein Geschwür am After, aus dem sehr viel eiter- und kothähnliche Massen herausgekommen seien. Verheirathet, 4 Kinder, die zwei ersten und das vierte gesund, das dritte an eitriger Schädelkrankung gestorben, zuletzt ein Abort im 3. Monat. Lues und Potus negirt.

In den letzten Tagen vor der Aufnahme psychische Störungen; er habe Personen gesehen, die nicht dagewesen seien, habe geglaubt, die Wände seien schief; auch sei die Sprache gestört gewesen.

Befund: Kräftig gebauter Mann von mässigem Ernährungszustand. An der Haut des Rumpfes und der Extremitäten sehr zahlreiche, rundliche, lins- bis bohnergrosse Knötchen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als Fibrome erwiesen. Schädel am oberen Abschnitt der linken Stirn abgeplattet. Am Kopfe im ganzen sieben runde, geröthete Stellen von etwa Erbsengrösse

---

Die Kranke ist inzwischen nach Hause entlassen worden. Das Allgemeinbefinden ist gut geblieben. Die Sehstörungen sind geringer geworden.

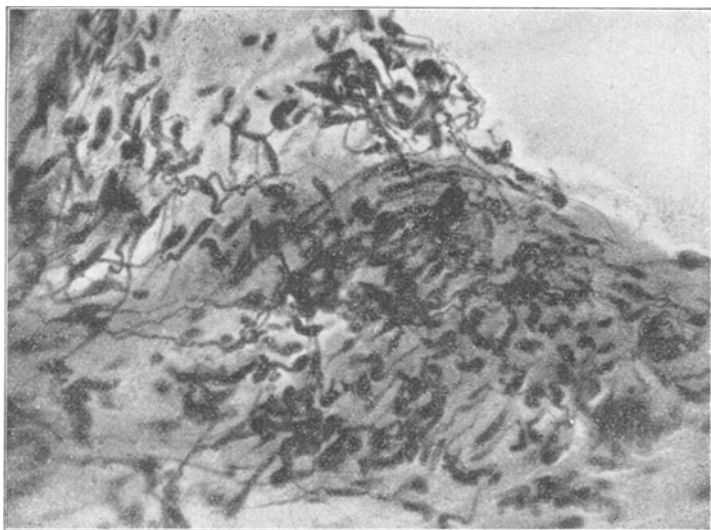
mit einer dreieckigen Vertiefung im Centrum (Blutegelbisse). Percussion des Schädels am linken vorderen Theil schmerzhaft. Schall tiefer daselbst als rechts, besonders über der abgeplatteten Stelle des linken Stirnbeins. Rechte Pupille eine Spur weiter als linke. Lichtreaction rechts etwas geringer als links. Auf Accommodation und Convergenz normale Reaction. Augenbewegungen frei. Beiderseits Stauungspapille. Links etwa 3 Dioptrien, rechts etwa 1 Dioptrie Niveaudifferenz gegenüber dem angrenzenden Augenhintergrund. Cornealreflexe beiderseits gleich, Conjunctivalreflexe rechts etwas geringer als links. S. beiderseits stark herabgesetzt. Keine Hemianopsie. Geruchsvermögen beiderseits gut. Keine Hörstörung. Normaler Ohrbefund. Nasenkitzel- und Ohrreflexe links deutlich, rechts kaum auslösbar. Facialisschwäche rechts deutlich im Gebiet des unteren Astes, auch in geringerem Grade im oberen, mimisch stärker ausgesprochen als beim Zähnezeigen etc. Facialisphaenomen rechts erheblicher wie links. Rechter Masseter etwas weniger gut innervirt als der linke, vielleicht auch volumenärmer. Zunge weicht in geringem Grade nach rechts ab. Rachenreflex vorhanden. Rechter etwas weniger gut innervirt als der linke. Bauchhaut- und Cremasterreflexe links deutlich, rechts fehlend. Erheben und Drehen des Rumpfes erschwert. Innere Organe, abgesehen von etwas Knacken an der linken Lungenspitze o. B. Keine Schalldifferenz über den Lungenspitzen. Puls regelmässig, gleichmässig, 72 pro Minute. Urin ohne pathol. Bestandtheile. Rechte Hand in hemiplegischer Stellung, grobe Kraft des rechten Armes stark herabgesetzt. Händedruck kaum fühlbar. Tonus der Muskulatur am rechten Arm bedeutend geringer als links. Tricepsreflexe beiderseits lebhaft. r. = l. Periostreflexe rechts fehlend, links vorhanden. Ataxie der rechten Hand. Parese des rechten Beines mit deutlichem Praedilectionstypus. Deutliche Ataxie beim Erheben des rechten Beines. Muskeltonus rechts stark herabgesetzt, auch beim Gehversuch tritt erhebliche Hypotonie im rechten Bein deutlich zu Tage, indem das Knie nach rückwärts überstreckt wird. Kniesehenreflexe beiderseits lebhaft, ebenso Achillesreflexe. Fussklonus rechts. Babinski beiderseits negativ, Oppenheim und Strümpell rechts positiv, links negativ. Sensibilität für Nadelstiche an der rechten Gesichtshälfte vielleicht etwas herabgesetzt, an Rumpf und Extremitäten keine Sensibilitätsstörungen, auch Lagegefühl intact, keine Tastlähmung. Orientierung ungenau; Merkfähigkeit herabgesetzt, Erschwerung der Wortfindung. Emotionelle Incontinenz, kommt leicht ins Lachen und Weinen. In den folgenden Wochen nahm die rechtsseitige Lähmung rasch an Intensität zu, besonders am rechten Arm. Mitte März war der rechte Arm vollkommen schlaff gelähmt. Pat. liess zuweilen Urin und Stuhl unter sich. Dann trat eine Ptosis am rechten Auge und eine Injection der Conjunctiva beiderseits auf. Der Schädel war stets besonders an der linken Stirngegend klopfempfindlich. Ende März fielen besonders tonische Contracturen des linken M. orbicularis oculi auf. Die Sprache wurde allmählich schwer verständlich und verlangsamt. Ausgesprochene Bradyphasie. Es kostete immer mehr Mühe, Pat. zum Sprechen zu bewegen. Nachsprechen sowohl deutscher, wie fremdsprachlicher Worte gelang. Reihensprechen, z. B. Aufzählen der Wochentage erheblich gestört. Gewöhnliche Gebrauchsgegen-

stände wurden nicht mehr benannt, dagegen wurde einfache Aufforderung noch prompt und richtig ausgeführt. Mit einigen Gebrauchsgegenständen, die er weder vom Gesicht noch vom Gehör aus benennen konnte, wusste er noch richtig umzugehen, z. B. mit einem Glas Wasser, Kamm. Ein Streichholz führt er zunächst zum Munde, versucht aber dann, als ihm die Schachtel vorgehalten wird, es anzustreichen. Lesen leichter Worte gelang noch, doch versagte er bald in Folge mangelnder Aufmerksamkeit. In der letzten Woche ante exitum war er so stark benommen, dass weitere Prüfungen nicht mehr möglich waren.

Diagnose: Die Allgemeindiagnose eines Tumors konnte auf Grund der Anamnese und der zweifellos bestehenden Hirndruckerscheinungen, insbesondere der ausgesprochenen Stauungspapille, als sicher angenommen werden. Die Localsymptome wiesen am meisten auf einen Sitz in oder etwas vor der linken motorischen Region hin. Für die motorische Region sprach die rasch zunehmende Lähmung der rechten Körperseite, wobei der rechte Arm besonders stark betroffen war. Die Schmerzhaftigkeit und Schallverkürzung beim Beklopfen der linken hinteren Frontalgegend, die Schwäche der Rumpfmuskulatur, sowie die später hinzukommenden, vorwiegend motorisch aphasischen Störungen machten es wahrscheinlich, dass auch das Stirnhirn in Mitleidenschaft gezogen war. Dagegen schien das Parietalhirn wegen des vollkommenen Fehlens von rechtsseitigen Sensibilitätsstörungen, sowie von rechtsseitiger Hemianopsie frei zu sein. Das leichte Betroffensein des rechten Trigeminus und des rechten Oculomotorius war freilich bei diesem Sitze des Tumors nicht leicht zu erklären, auch die zeitweilig beobachteten tonischen Contracturen des linken Orbicularis oculi konnten bei dem angenommenen Sitze des Tumors nur durch Fernwirkung nach dem hinteren Theile der Schädelbasis hin erklärt werden. Wegen des vollkommenen Fehlens motorischer Reizerscheinungen vor Eintritt der rechtsseitigen Lähmung, sowie wegen des Ausbleibens von apractischen Erscheinungen der linken Seite musste ein tiefer Sitz des Tumors angenommen werden. Für einen Sitz in der Tiefe, der einen Druck auf den Sehhügel ermöglichte, sprach auch der Umstand, dass die Facialisinnervation bei der Mimik stärker geschädigt war als bei auf Aufforderung ausgeführten Gesichtsbewegungen. Ein stärkeres Betroffensein des linken Schläfenlappens, insbesondere der hinteren zwei Drittel desselben, war nicht anzunehmen, da eine Störung des Sprachverständnisses erst in den letzten Tagen, als der Kranke schon ziemlich benommen war, zur Beobachtung kam. Es wurden folgende Hirnpunctionen vorgenommen:

1. Am 13. März 1906. Bohrung 1 cm vor dem linken Facialiscentrum. Bei der Punction wird die Dura in  $1\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe durchstoßen. Bei 4 cm Hirntiefe etwas vermehrter Widerstand, es wird daselbst eine geringe Menge etwas getrübler grauröthlicher Flüssigkeit mit sehr kleinen Gewebestandtheilen aspirirt. Mikroskopisch fanden sich im frischen Präparat einzelne Fettkörnchenzellen, freies Fett und Pigment. Im gefärbten keine Tumorelemente. 2. Im Anschluss hieran eine zweite Bohrung 1 cm vor dem Armcentrum. Widerstand der Dura in  $1\frac{1}{2}$  cm Tiefe. In

3 $\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe wird zunächst ein grauröthliches Gewebe, dann etwa 2 ccm einer röthlich gefärbten Flüssigkeit und schliesslich beim Zurückziehen der Punctionsnadel in 2 $\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe ein markweisses, nahezu  $\frac{1}{2}$  cm langes Stückchen aspirirt. Mikroskopisch fand sich im Quetschpräparat an einzelnen Stellen eine Anhäufung theils runder, theils ovaler, theils spindeligter Zellkerne ohne deutlich differencirtes Protoplasma. Die Diagnose eines Tumors war jedoch nach diesem Befund nicht zu stellen. Es gelang dann, das  $\frac{1}{2}$  cm lange Stückchen in Paraffin einzubetten und zu schneiden; die Schnittpräparate boten keinen Anhalt für einen Tumor.



Figur 9. Ausstrichpräparat eines durch Punction und Aspiration gewonnenen Gliomstückchens. (Gliafärbung nach Mallory.)

Am 11. April wurden, als der Patient schon in ziemlich benommenem Zustande war, noch weitere Bohrungen vorgenommen:

1. Etwa 1 cm vor dem linken Armcentrum Durchstechung der Dura in  $1\frac{1}{8}$  cm Tiefe durch Punction und Aspiration bis 3 cm Hirntiefe wurde kein Inhalt gewonnen.

2. Bohrung vor dem linken Facialiscentrum. Bei 3 $\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe etwas vermehrter Widerstand; in 4 cm Hirntiefe wurde ein etwa 3 mm langes Gewebstückchen aspirirt, an dem makroskopisch deutlich eine hellere und dunklere Substanz zu unterscheiden war. Mikroskopisch fanden sich reichliche Zellenmassen mit langgezogenen, meist spindeligen Kernen; andenmeisten waren deutlich feine faserige Ausläufer zusehen. Besonders trat dies an einem nach der Mallory-Phlebs'schen Methode

gefärbten Präparate hervor, in welchem die Zellen innerhalb eines von ihnen ausstrahlenden Fasernetzes lagen.

3. Bohrung etwa 1 cm über und etwas vor dem linken Ohransatz. Durchstechung der Dura in  $1\frac{1}{2}$  cm Tiefe, bei  $2\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe etwas vermehrter Widerstand. Bei Punction in 4 cm Hirntiefe und mehrfachen Aspirationen war keine Ventrikelflüssigkeit zu erhalten, dagegen wurde ein etwa  $\frac{1}{2}$  cm langer Ausguss der Punctionsnadel von gelblicher Färbung und weicher Consistenz erhalten. Die mikroskopische Untersuchung ergab grosse Mengen von Fettkörnchenzellen, sowie feinste freie Fetttropfchen im frischen Präparat. In den von diesen Gewebstückchen nach Einbettung in Paraffin hergestellten Schnittpräparaten fanden sich eine Menge grösserer und kleinerer Gewebstückchen an Stelle der durch den Alkohol aufgelösten Fettkörnchen und Fetttropfen, jedoch keine Tumorelemente. Der Patient, der auch sonst sehr viel jammerte und über Kopfschmerzen klagte, gab bei den ersten Punctionen an, Schmerzen zu spüren. Das subjective Befinden zeigte während und nach der Punction keine Veränderung.

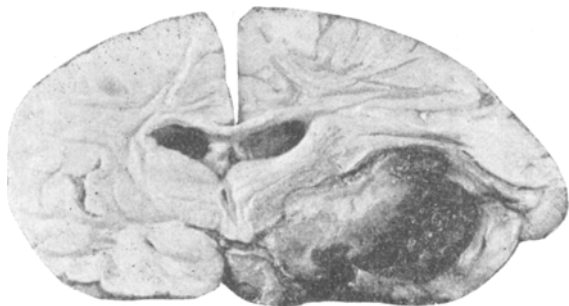
Auf Grund dieser Hirnpunctionen musste geschlossen werden, dass in der Tiefe des Marklagers der linken Hemisphäre ein Tumor gliomatöser Natur sass, der, wie aus dem Befund von reichlichen Körnchenzellen sowohl vom Facialiscentrum, wie auch besonders vom linken Schläfenlappen aus zu entnehmen war, von einer grösseren Erweichungszone umgeben war. Weiterhin war anzunehmen, dass das linke Unterhorn durch diesen Tumor stark comprimirt war, da in 4 cm Hirntiefe keine Ventrikelflüssigkeit erhalten wurde.

Diagnose: Gliom tief im Marklager der linken Hemisphäre mit Erweichungszone in der Umgebung.

Am 14. April erfolgte der Exitus letalis des schon mehrere Tage in benommenem Zustand befindlichen Kranken.

Auszug aus dem Sectionsprotokoll: An der Schädelkapsel, sowie an der Innenseite der Kopfhaut, sind die drei letzten Bohrlöcher deutlich sichtbar, ohne entzündliche Veränderungen in der Umgebung. An der Dura sind 2 frische runde Punctionsöffnungen, die noch durchgängig sind, in der Gegend vor dem linken Arm- und Facialiscentrum sichtbar. Eine weitere, dicht vor der letzteren Öffnung liegende Punctionsstelle ist verklebt, aber für die Sonde noch durchgängig. Nirgends finden sich Zeichen von entzündlicher Reaction. Dura glatt, glänzend, ziemlich stark gespannt. Gyri der linken Hemisphäre auffallend flacher als rechts. Sulci fast vollkommen verstrichen. Den Öffnungen der Dura entsprechend finden sich an der Pia feine Stichcanäle mit normaler Umgebung. Hirngewicht: 1607 g. Auf einem Durchschnitt durch die vordere Centralwindung findet sich eine gelbverfärbte Region in den tiefsten Theilen des Marklagers des linken Centralhirns, sowie der von dem Schnitt getroffenen Spitze des linken Schläfenlappens. Die Basis des mittleren und hinteren Theiles des linken Schläfenlappens zeigt bräunlich-gelbliche Verfärbung.

bung. Nach Einlegung in Formol werden einige Tage später noch 2 weitere Frontalschnitte durch das Gehirn gelegt.



Figur 10. Dasselbe. Frontalschnitt durch den Gyrus postcentralis.



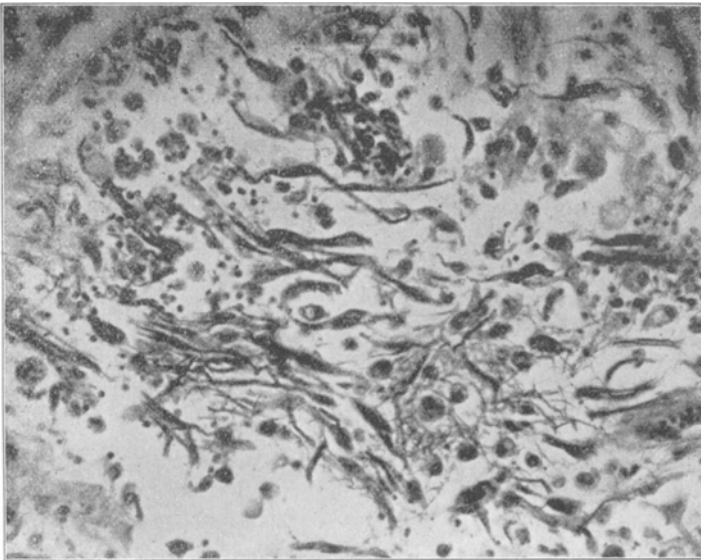
Figur 11. Vom Schläfelappen bis zum Occipitallappen reichendes Gliom im basalen Marklager der linken Hemisphäre. Frontalschnitt an der Grenze zwischen Parietal- und Occipitallappen.

1. Durch die hintere Centralwindung: Es findet sich ein auf der Schnittfläche mehr als hühnereigrosser Tumor von scheckigem, theils gelbem, theils graugrünem, theils rothem, speckig glänzendem Aussehen und weicher Consistenz. Derselbe nimmt die medialen und unteren Partien des linken Schläfelappens ein und reicht durch das Marklager bis dicht an die innere Kapsel heran. Der Linsenkern ist vollkommen in dem Tumor untergegangen. Die innere Kapsel zeigt ein graugelbliches Aussehen. Die peripheren Partien der Basis des linken Schläfelappens, sowie der 2. und 3. linken Schläfenwindung sind gelblich verfärbt und erweicht, doch ist die Rinde makroskopisch deutlich von der Marksubstanz unterscheidbar. Die erste Schläfenwindung ist von dem Tumor nicht mitergriffen.

Nur zeigen die unteren Partien des Marklagers derselben leicht gelbliche Verfärbung.

2. Durch die Mitte des Parietallappens: Der Tumor ist hier noch von Walnussgrösse, in den unteren Partien graugelblich, speckig glänzend, in den oberen roth, stark durchblutet. Er nimmt hier den lateralen Theil des Bodens des linken Hinterhirns ein und bleibt nach abwärts von der Basis des Parietallappens etwa  $\frac{1}{2}$  cm weit entfernt. Mark und Rinde sind an dieser Stelle verwaschen und graugelb verfärbt. Die seitlich vom Hinterhorn gelegenen Theile des Marklagers zeigen nur an ihren medialen unteren Partien in directer Umgebung des Tumors gelbe Verfärbung.

Mikroskopischer Befund: Der Tumor besteht aus reichlichen Zellen mit theils runden, theils ovalen, besonders aber auch vielen spindeligen Kernen von sehr variabler Grösse und meist geringem Protoplasmasaum, von welchem zahlreiche feine Ausläufer abgehen, so dass die Zellen bei Gliafärbung von einem dichten Fasergewirr umgeben sind. An einem anderen Präparat finden



Figur 12. Schnittpräparat aus dem Tumor nach Section. Diagnose: Gliom.  
(Färbung nach Mallory.)

sich neben diesen Tumorelementen auch Stellen von homogenem nekrotischem Aussehen ohne Zellfärbung. An einer anderen Stelle ist die Erweichungszone durch zahlreiche grössere und kleinere runde Lücken im Gewebe, die an Stelle der durch den Alkohol resorbirten Fettkörnchen und Fettropfen ent-



standen sind, gekennzeichnet. In dem angrenzenden normalen Gehirn deutliche Erweiterung der pericellulären und perivascularären Lymphräume.

Diagnose: Gliom im Marklager der linken Hemisphäre von der Präcentralfurche bis zum Occipitallappen reichend.

---

Wie sich aus den vorstehenden Krankengeschichten ergibt, wurden bei 20 Fällen im Ganzen 75 Schädelbohrungen und 89 Hirnpunctionen ausgeführt.

Die Differenz zwischen der Zahl der Bohrungen und Punctionen rührt daher, dass in 14 Fällen zwei Mal durch das gleiche Bohrloch punctirt wurde, während andererseits ein Mal wegen Abbrechens des Bohrers keine Punction ausgeführt wurde. Die Punctionen vertheilen sich auf die verschiedenen Hirnregionen folgendermassen: 27 Punctionen wurden am Stirnhirn, 18 an den Schläfelappen, 15 an der motorischen Region, 14 am Kleinhirn, 13 an den Parietallappen und 1 am Occipitallappen ausgeführt.

## VII. Makroskopischer Befund des durch die Punction gewonnenen Materials.

Das bei den Punctionen gewonnene Material bestand meist aus weissen, grauen oder grauröthlichen Gewebstheilchen: einige Male war die Punctionsnadel trotz mehrfacher Aspirationen ohne Inhalt. Bei den weissen, weichen Gewebspartikelchen, die sich unter dem Deckglas sofort in homogener Schicht gleichmässig ausbreiteten, handelte es sich gewöhnlich um normale Marksubstanz. In den meisten Fällen konnte man diese schon makroskopisch als solche erkennen. Bei den beiden letzten Fällen, bei welchen es gelang, längere Stückchen zu aspiriren, konnte an denselben deutlich makroskopisch Mark und Rinde unterschieden werden. Das pathologisch veränderte Gewebe war meist grauweiss, grau oder grauröthlich und von etwas derberer Consistenz, so dass es sich nicht so leicht unter dem Deckglas zerquetschen liess. Bei den Gewebstückchen, die sich mikroskopisch als Tumoren erwiesen und bei denen nachher die Diagnose durch die Operation oder Section bestätigt wurde (Fall III, V, VI, VIII, IX, XII, XIII, XVIII, XX) handelte es sich makroskopisch 4 Mal um grauröthliches, 1 Mal um ein zeretztes graues, 1 Mal um ein braunröthliches, 1 Mal um ein blutig tingirtes und 2 Mal um grauweisse Gewebstheilchen.

Bei 5 Fällen, bei welchen mikroskopisch Erweichung diagnosticirt wurde, (Fall IV, VI, XIV, XVII, XX) — 4 Mal sass dieselbe, wie angenommen und durch die Autopsie bestätigt wurde, in der Umgebung eines Tumors — fanden sich 3 Mal graue, 1 Mal ein gelbes und 1 Mal mehrere blutige Gewebstückchen.

Blutige Beimengungen, theils als einige Tröpfchen Blut, theils in Gestalt von blutig oder gelblich bis braunröthlich tingirtem Gewebe, theils als hämorrhagisch gefärbte Flüssigkeit, wurden im Ganzen 18 Mal notirt. Dabei handelte es sich 8 Mal um Fälle, bei welchen die Punction zum zweiten Mal durch das gleiche Bohrloch gemacht wurde, was, wie oben erwähnt, im ganzen 15 Mal geschah. Da durch die aus früheren Punctionskanälen gewonnenen Blutreste mehrfach diagnostische Schwierigkeiten entstanden, zog ich es in der letzten Zeit vor, stets neue Bohrlöcher zu machen. Einmal wurde durch das Anstechen der linken Arteria corporis callosi, die durch einen von der Lamina cribrosa des Siebbeins ausgehenden apfelgrossen Tumor nach oben und lateralwärts verschoben war, mehrere ccm Blut aspirirt (Fall V).

Andere Flüssigkeiten wurden bei 6 Fällen gewonnen. Dabei handelte es sich 3 Mal um ölige, leicht hämorrhagische Flüssigkeiten, die in 2 Fällen aus cystisch degenerirten Tumoren stammten (Fall XII und XVIII), während in einem dritten Falle ein ursächlicher Zusammenhang der Cyste mit einem Tumor nicht sicher nachzuweisen war (Fall XIX).

Die Tiefe der Cysten liess sich in allen 3 Fällen ziemlich genau bestimmen. Bei Fall XII reichte dieselbe im Bereich des Facialiscentrums von 1—3 cm Hirntiefe. Im ganzen wurden bei diesem Fall 17 ccm Flüssigkeit durch 2 Punctionen entleert. Bei der Operation fand sich ein cystisch degenerirtes Chondrom. In Fall XVIII wurde vom vorderen Theil des Occipitallappens aus in 2, vom Centrum des Parietallappens aus in  $2\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe orangefarbene Flüssigkeit aspirirt, die beim Stehenlassen sofort ein Netzwerk bildete. Um 1 cm tiefer und höher war keine Flüssigkeit mehr zu gewinnen. Die Cyste gehörte in diesem Fall einem Sarkom an, wie durch die Punction nachgewiesen und später durch den Operationsbefund bestätigt wurde. Bei Fall XIX, bei welchem die klinische Diagnose zwischen Tumor und Cysticercosis geschwankt hatte, wurde durch die Punction eine aus bernsteingelber eiweissreicher Flüssigkeit ohne Tumorelemente bestehende Cyste nachgewiesen, deren Tiefe bestimmt und von der der Nachweis geliefert wurde, dass sie mit den Ventrikeln nicht in Zusammenhang stand.

Bei 3 anderen Fällen handelte es sich um Liquor cerebro-

spinalis. So wurde bei Fall VI einmal von der Gegend hinter dem linken Armcentrum in 3 cm Hirntiefe 1 cem klare, ein ander Mal vom hinteren Theil der zweiten Schläfewindung aus in 3½ cm Hirntiefe etwa 1 cem leicht getrübte Ventrikelflüssigkeit gewonnen. Die Trübung rührte, wie die mikroskopische Untersuchung der centrifugirten Ventrikelflüssigkeit ergab, von theils cylindrischen, theils cubischen, theils spindeligen Zellen her, die auch in einem gleichzeitig gewonnenen grauröthlichen Gewebstückchen nachzuweisen waren. Hieraus konnte man schliessen, dass der betreffende Tumor bis zu dem Ventrikel in die Tiefe reichte, was auch durch die Autopsie bestätigt wurde. Bei Fall XV ergab die Punction bei 3 cm Hirntiefe leicht gelblich gefärbte, klare Ventrikelflüssigkeit, die mikroskopisch sehr starke Lymphocytose zeigte. Ausserdem quoll nach Durchstechung der Dura neben der Nadel Liquor hervor, was sonst nur noch in einem gleich zu besprechenden Falle beobachtet und für die Diagnose eines Hydrocephalus externus verworther wurde. Dieser Hydrocephalus externus, die Lymphocytose der Ventrikelflüssigkeit und der, abgesehen von theilweise schlecht gefärbtem, scholligem Gewebe negative Ausfall von 9 Hirnpunctionen, waren in diesem Fall entscheidend für die Diagnose einer atypischen progressiven Paralyse gegenüber einem Tumor oder Abscess. Die Diagnose wurde später durch die Section bestätigt.

Das Hervorquellen von Liquor neben der Punctionsnadel wurde auch bei Fall XVI beobachtet, bei welchem klinisch die Diagnose eines Tumors des hinteren orbitalen Theils des rechten Stirnhirns gestellt war, während die Section Cysticercen ergab. Auch die Ventrikelpunction lieferte bei diesem Fall ein sehr bemerkenswerthes Resultat. In etwa 2 cm Hirntiefe machte sich ein deutlicher Widerstand bemerkbar. Bei weiterem Vordringen um etwa ½ cm hörte dieser Widerstand plötzlich auf. Nach Herausziehen des Mandrins strömte nunmehr klare Ventrikelflüssigkeit unter sehr starkem Drucke aus. Der gefühlte Widerstand schien anfangs den nach dem klinischen Befunde in diese Gegend verlegten Tumor zu bestätigen; jedoch sprach der durch die Punction festgestellte Hydrocephalus externus und internus, sowie der Umstand, dass der mikroskopische Befund bei 8 Punctionen in dieser Gegend keinen genügenden Anhalt für die Diagnose eines Tumors bot, dagegen. Bei der Autopsie stellte sich heraus, dass die Wand der stark erweiterten Ventrikel und der angrenzende Theil des Marklagers grau verfärbt und von derber Consistenz war. Mikroskopisch liess sich eine erhebliche Vermehrung des subependymären Gliagewebes feststellen.

Ein durch Tumoren bedingter abnormer Widerstand beim Einstechen der Punctionsnadel wurde in 5 Fällen beobachtet. 2 Mal

handelte es sich dabei um ein Sarkom (Fall V und VIII), 3 Mal um ein Gliom (Fall III, IX, XX). Auch das Aufhören eines vorher vorhandenen Widerstandes nach Durchstich durch einen bis an die Ventrikelwand heranreichenden Tumor wurde bei Fall VI deutlich wahrgenommen. Einmal wurde auch ein leicht vermehrter Widerstand bei einem Fall notirt, wobei die betreffende Punction normales Hirn ergab, während bei der Section Cysticercen gefunden wurden (Fall VII). Möglicherweise konnten hierbei durch den Reiz der Cysticercen bedingte, circumscripte Gewebswucherungen eine Rolle spielen. Jedenfalls muss man sich, wenn dem Gefühl eines erhöhten Widerstandes in cerebro ein Werth beigemessen werden soll, stets genau vergewissern, ob dieser Widerstand nicht durch andere Momente bedingt sein kann. So ist vor allem darauf zu achten, dass die Punctionsnadel genau in der Richtung des Bohrcanals durch den Knochen geht, da sonst ein vermehrter Widerstand durch Reibung der Nadel an den Knochenkanten vorgetäuscht werden könnte.

### VIII. Mikroskopischer Befund des Punctionsmaterials.

Ich gehe nunmehr auf die an einigen Stellen schon kurz berührten mikroskopischen Befunde des durch die Aspiration gewonnenen Materials näher ein. Wie schon früher erwähnt, wurden die aspirirten Gewebstheilchen gewöhnlich zuerst frisch untersucht. In manchen Fällen war das Punctionsmaterial, besonders anfangs, solange eine dünnere Punctionsnadel benützt wurde, so gering, dass zur Anfertigung gefärbter Dauerpräparate nichts mehr übrig blieb. Der Vortheil der Untersuchung der frischen Präparate war vor allem der, dass die Structur des Gewebes, die beim Ausstreichen und Zerquetschen im Dauerpräparat oft kaum mehr zu erkennen war, besser erhalten blieb. Auch waren Fetttropfchen und Fettkörnchenzellen im frischen Präparat besser nachweisbar als im gefärbten.

Negativ war der mikroskopische Befund 5 Mal unter 20 Fällen, und zwar handelte es sich dabei um 3 Fälle von Hirntumoren und um 2 Fälle von *Cysticercus cellulosae*.

Die 3 Tumorfälle (Fall I, II, X) betrafen sämmtlich Patienten, bei welchen nur wenige Bohrungen verhältnissmässig kurze Zeit ante exitum ausgeführt wurden. Bei allen 3 Fällen hatte der klinische Befund am meisten auf einen Tumor der hinteren Schädelgrube hingewiesen. Bei Fall I und II wurden nur je 2 Bohrungen am Kleinhirn ausgeführt. Infolge des negativen Ergebnisses der mikroskopischen Untersuchung des bei diesen Punctionen gewonnenen Materials wurde in beiden Fällen das Vorhandensein eines Kleinhirntumors für unwahrscheinlich gehalten und bei Fall I ein Tumor im vorderen Abschnitt der rechten Hemisphäre

von nicht näher zu bestimmendem Sitz, bei Fall II ein solcher im Bereich des unteren Theils der linken Centralwindung angenommen. Bei Fall I ergab die Section einen Tumor im vorderen Theil des rechten Schläfelappens, bei Fall II einen solchen der linken unteren motorischen Gegend. Auch bei Fall X waren zuerst 2 Punctionen am Kleinhirn gemacht worden. Die mikroskopische Untersuchung eines aus der rechten Kleinhirnhemisphäre gewonnenen Gewebsstückchens liess zwar aus endothelialen Zellen bestehendes Gewebe, sowie einige Fetttröpfchen und spärliches braunes Pigment erkennen. Jedoch konnte dies aus später zu erörternden Gründen nicht als beweisend für das Vorhandensein eines Tumors gelten. Immerhin musste dieser Befund als tumorverdächtig aufgefasst werden. Eine weitere am linken Stirnhirn dieses Patienten vorgenommene Punction ergab keinen Anhalt für das Vorhandensein einer Geschwulst. Wegen der allmählich mehr in den Vordergrund tretenden Erscheinungen einer sensorischen Aphasie wäre es jedenfalls indicirt gewesen, noch weitere Punctionen am linken Schläfelappen vorzunehmen, doch wurden solche wegen des rapiden Kräfteverfalls des Patienten und aus anderen äusseren Gründen unterlassen. Der Tumor, ein Gliom, sass in der Spitze des linken Schläfelappens.

Wenn also bei diesen 3 Fällen der Sitz des Tumors durch die Hirnpunction zum Theil aus äusseren Gründen auch nicht direct festgestellt wurde, so hatte doch das negative Ergebniss derselben bei zweien von den Fällen den Erfolg, dass die anfangs gestellte klinische Diagnose als falsch erkannt und berichtigt wurde.

Die beiden anderen Fälle mit negativem mikroskopischen Befund des bei der Punction gewonnenen Materials betrafen Patienten, bei welchen sich durch die Autopsie das Vorhandensein von Cysticercen herausstellte, die klinisch nicht diagnosticirt worden waren. Bei dem einen dieser Fälle (Fall VII) wurde bei der dritten und vierten, an beiden Hemisphären des Kleinhirns vorgenommenen Punction zunächst auf Grund der mikroskopischen Untersuchung des durch die Punction gewonnenen Materials eine Fehldiagnose gestellt. Es fanden sich nämlich in dem stark gequetschten und dünn ausgestrichenen gefärbten Präparat reichliche, grosse, theils rundliche, theils verschieden gestaltete Zellen, an welchen allerdings keine deutliche Unterscheidung von Kern und Protoplasma möglich war. Immerhin erweckte es den Anschein, als ob ein Endotheliom vorläge. Dadurch schien die anfangs gestellte klinische Diagnose eines Kleinhirntumors bestätigt. Der weitere vielfach schwankende und wenig progressive Verlauf der Krankheit liess aber wieder Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose aufsteigen, so dass eine nochmalige Kleinhirnpunction indicirt erschien. Diesmal wurde bei

2 Punctionen normales Kleinhirn mit den charakteristischen runden Kleinhirnkörnern festgestellt. Es ist wohl anzunehmen, dass die anfängliche Fehldiagnose durch ein zu starkes Zerquetschen dieser Kleinhirnkörner, die dadurch ein viel grösseres und vielgestaltiges Aussehen bekamen, bedingt war. Wenigstens gelang es späterhin mehrfach, durch starkes Zerquetschen und Fixiren von normaler Kleinhirnrinde ähnliche Kunstproducte herzustellen. Jedoch erscheint es auch nicht ausgeschlossen, dass bei den ersten Präparaten auch reactiv entzündliche Gewebswucherungen in der Umgebung fixirter Cysticercenblasen mit im Spiele waren. Stamm (76) fand z. B. in unmittelbarer Umgebung von Cysticercusblasen Anhäufung von Pigment, darauf eine Schicht von Riesenzellen und schliesslich eine reichlich mit Lymphzellen infiltrirte, auch Corpora amylacea und Körnchenzellen enthaltende Schicht.

Bei dem zweiten Falle von Cysticercenerkrankung, bei dem übrigens, wie schon erwähnt, der Nachweis eines Hydrocephalus externus und internus gelang (Fall XVI), ergab die mikroskopische Untersuchung des bei 8 Punctionen gewonnenen Materials nur einige Male etwas scholliges Gewebe ohne deutliche Kernfärbung, ein anderes Mal fand sich ein kleines Gewebsstückchen mit theils endothelialen, theils spindeligen Zellen. Dass Pigment in der Umgebung von Cysticercenblasen vorkommen kann, wurde eben schon erwähnt. Auch Gewebsschollen mit mangelhafter Kernfärbung, also regressive Erscheinungen, können dabei gefunden werden. So führt Bruns (77) an, dass in der Nähe fixirter Blasen eine Auflockerung des Hirngewebes und Zeichen von Erweichung desselben beobachtet sein sollen. In unserem Falle ergab die mikroskopische Untersuchung einer in der vorderen rechten Centalfurche sitzenden, verkalkten Cysticercusblase, dass diese selbst aus einer theils homogenen, scholligen, theils grobfaserigen, zellarmen Masse bestand. Diese war zunächst von einer schmalen, theilweise von lockerem, zellreichem Bindegewebe ausgefüllten Lücke umgeben. Weiter nach aussen folgte dann wieder ein zellarmes, grobfaseriges Bindegewebe, an welches sich noch eine Zone gewucherter Glia anschloss. Im Gehirn selbst waren die perivascularären und pericellulären Lymphräume als Zeichen des vermehrten Hirndrucks deutlich erweitert, wie dies auch bei dem anderen Falle von Cysticercosis, sowie bei fast allen zur Untersuchung gekommenen Tumorfällen nachweisbar war.

Das Gewebsstückchen, mit theilweise spindeligen, theilweise endothelialen Zellen, wie es in ähnlicher Weise bei Fall X zur Beobachtung gekommen war, konnte nicht als Tumor angesprochen werden; es konnte sich dabei sehr wohl um eine Gefässwand handeln. Ueberhaupt ist bei dem Befunde kleiner, zellreicher Gewebsstückchen im fixirten Quetsch-

oder Ausstrichpräparat von Hirnpartikelchen zunächst an Gefässe zu denken. Diese werden bei Quetschpräparaten nicht im Quer- oder Längsschnitt getroffen, sondern es kommt das ganze Gefäss, also 2 übereinander liegende Gefässwände zur Untersuchung. Wir haben demnach eine doppelte Endothellage mit länglich ovalen Kernen, eine doppelte Lage Muscularis mit spindeligen Kernen und eine doppelte Adventitiallage mit meist runden oder ovalen Kernen vor uns. Auch können in den adventitiellen Lymphräumen noch Anhäufungen von Lymphocyten oder anderen Zellen vorhanden sein, die das Bild compliciren können. Manchmal ist die Diagnose aus der zu einander senkrecht stehenden Richtung der Kerne des Endothels und der Muskelkerne zu stellen. Natürlich kommen solche diagnostischen Schwierigkeiten nur bei kleinen, in Folge der Aspiration losgerissenen Gefässstückchen in Frage. Bei reichlicherem Material, wobei das Gefäss schon durch seine äussere Form und durch den Abgang von Capillaren kenntlich ist, fallen dieselben weg.

An dieser Stelle sei auch noch darauf hingewiesen, dass vereinzelte kleine, gelbe bis gelbbraune Pigmenthäufchen, sowie einzelne kleine Fetttröpfchen, wie sie z. B. bei Fall X zur Beobachtung kamen, nicht ohne weiteres als pathologische Producte angesehen werden dürfen, da die ersteren auch normaler Weise an der Adventitia der Arterien, die letzteren, sogar in Verbindung mit Fettkörnchenzellen an der der Venen, als Ueberreste aus embryonaler Periode vorkommen können (Obersteiner [78]).

Bei 5 Fällen (Fall IV, VI, XIV, XVII, XX) konnten, wie schon bei Besprechung der makroskopischen Punctionsbefunde erwähnt wurde, durch die mikroskopische Untersuchung Zeichen der Erweichung in Form von körnigen und scholligen Zerfallsmassen, sowie von reichlichen, freien Fetttröpfchen, Fett- und Pigmentkörnchenzellen nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich 4 Mal um Erweichungszonen in der Umgebung von Tumoren. Bei Fall IV sass der Tumor so tief, dass er selbst bei der Punction in 3 cm Hirntiefe, wie der Sectionsbefund bestätigte, nicht erreicht werden konnte. Bei Fall VI wurde ausser der umgebenden Erweichungszone auch der Tumor selbst durch Untersuchung des Punctionsmaterials nachgewiesen. Bei Fall VII sass die Geschwulst nahe am hinteren Pol des rechten Occipitallappens, während die Punction, deren Untersuchungsbefund Zeichen von Erweichung in Gestalt von Fetttröpfchen erkennen liess, am mittleren Theil des Parietalhirns gemacht worden war. Nach der Section zeigte ein Frontalschnitt durch den hinteren Theil des Parietalhirns, dass eine den Tumor umgebende Er-

weichungszone sich bis weit hinein in den Parietallappen erstreckte. Bei Fall XX wurden einmal vom linken Facialiscentrum und einmal vom linken Schläfelappen aus reichliche Fettkörnchen gewonnen, während es ein anderes Mal gelang, vom Facialiscentrum aus Tumormaterial zu erhalten, sodass also auch bei diesem Fall, wie bei Fall VI durch die Punction zugleich der Tumor und die umgebende Erweichungszone festzustellen war. Bei Fall XIV, der klinisch das Bild der sensorischen Aphasie bot, wurde auf Grund des mikroskopischen Punctionsbefundes, welcher bei 8 Hirnpunctionen im Bereiche des linken Schläfelappens zweimal massenhaft Körnchenzellen, aber niemals Tumorelemente ergab, die Diagnose einer einfachen Erweichung gestellt, während nach der klinischen Untersuchung trotz des Fehlens einer Stauungspapille wegen ausgesprochener sonstiger Hirndrucksymptome die Möglichkeit, dass ein Tumor vorliegen könne, in Betracht gezogen worden war.

Eine Sonderstellung nimmt Fall XV ein, bei welchem auf Grund des Ergebnisses von 9 Hirnpunctionen, die klinisch neben progressiver Paralyse in Frage kommende Diagnose eines Tumors oder Abßcesses im Bereich des linken Stirnhirns und der angrenzenden Sprachregion fallen gelassen wurde. Wie schon früher erwähnt, wies dabei der in Folge Ausfliessens von Liquor cerebrospinalis neben der Punctionsnadel nach Durchstechung der Dura festgestellte Hydrocephalus externus, sowie die Lymphocytose der Ventrikelflüssigkeit auf eine hauptsächlich in der erwähnten Hirnregion localisirte Paralyse hin. Diese Diagnose wurde durch nachträglich eingelaufene anamnestische Angaben gestützt und durch die Section bestätigt. Insbesondere wurde der Hydrocephalus externus, Verdickung der Pia, Verschmälerung der Gyri und Erweiterung der Sulci nachgewiesen. Das Hirngewicht war auffallend niedrig. Die Hirnrinde war verschmälert und zeigte mikroskopisch die bekannten Zeichen der Paralyse.

Ich komme nunmehr zu den 11 Fällen, bei welchen auf Grund der mikroskopischen Untersuchung des bei der Punction gewonnenen Materials 10 Mal die Diagnose eines Hirntumors (Fall III, V, VI, VIII, IX, XI, XII, XIII, XVIII, XX) und einmal die einer Hirncyste (XIX) gestellt wurde. Von diesen 11 Fällen kamen 7 zur Operation, wobei die Diagnose sich in 6 Fällen bestätigte (Fall III, IX, XI, XII, XIII, XVIII, XIX)<sup>1)</sup>. Bei den 4 übrigen Patienten wurde die Diagnose durch die Section bestätigt.

---

1) Inzwischen wurde noch ein Fall von Stirnhirntumor auf Grund des Punctionsresultates mit Erfolg operirt. Von dem durch die Punction ge-



Zum Zwecke einer besseren Uebersicht über diese 11 Fälle lasse ich eine Gegenüberstellung des mikroskopischen Untersuchungsbefundes des bei der Punction gewonnenen Materials einerseits und des makroskopischen und mikroskopischen Befundes bei der Operation bezw. Autopsie andererseits in Form zweier Tabellen folgen.

Bezüglich des Falles V ist noch zu bemerken, dass, nachdem fünf Tage vorher die Diagnose eines Sarkoms in der Tiefe des rechten Stirnhirns auf Grund des Punctionsbefundes gestellt worden war, eine weitere Punction am linken Stirnhirn nur ausgeführt wurde, um festzustellen, ob es sich um einen einseitigen operablen Tumor handelte, oder ob derselbe auch auf das linke Stirnhirn übergegriffen hatte, wie der klinische Befund vermuthen liess. Dabei kam es zu einer Verletzung der linken Arteria corporis callosi, die durch den an der Schädelbasis sitzenden apfelgrossen Tumor um etwa  $\frac{4}{5}$  cm nach oben und etwas nach aussen gedrängt war.

Bei Fall VI war aus dem Nachweis der Zellen in der Ventrikelflüssigkeit zu schliessen, dass der Tumor bis an die Ventrikelfwand in die Tiefe reichte. Bei dem geplanten operativen Eingriff konnte es sich hierbei natürlich nur um eine Palliativoperation zur Erleichterung der Beschwerden, event. um eine theilweise Exstirpation des Tumors handeln.

Als bei der Section von Fall VIII die beiden grösseren, in der rechten Grosshirnhemisphäre localisirten Tumoren zum Vorschein gekommen waren, hatte es zunächst den Anschein, als ob auf Grund des Punctionsbefundes eine Fehldiagnose gestellt worden wäre. Jedoch stellte sich bei der weiteren Section noch ein haselnussgrosser Tumor im Marklager des linken Kleinhirns heraus, dessen Vorhandensein durch die Hirnpunction nachgewiesen worden war.

Bei Fall XX schliesslich wurde, sowohl auf Grund der klinischen Untersuchung, wie des Punctionsergebnisses ein sehr tiefer Sitz des Tumors im Marklager der linken Hemisphäre angenommen. Derselbe wurde daher für inoperabel gehalten. Die Section ergab eine ausgedehnte, tief im Marklager sitzende, von der Praecentralgegend bis zum Occipitallappen reichende Geschwulst.

---

wonnenen und in Paraffin eingebetteten Hirncylinder wurden Schnittpräparate angefertigt, an welchen sehr deutlich der Uebergang von normalem Gehirn in ein zellreiches Gliom zu beobachten war.

Tabelle I (Fälle mit Sectionsbefund).

	Mikroskopischer Untersuchungsbefund des bei der Punction gewonnenen Materials.	Makroskopischer Sectionsbefund	Mikroskopischer Sektionsbefund
Fall V	Gewebe aus dicht aneinander liegenden, meist runden, theilweise auch ovalen und spindelig. Zellen bestehend. — Diagnose: Sarkom in der Tiefe des rechten Stirnbeins.	Apfelgrosser, derber an der Lamina cribrosa des Siebbeins festsitzender Tumor der Schädelbasis.	Sehr zellreiches Gewebe aus dicht aneinander gelagerten, theils runden, theils ovalen, theils spindeligen Zellen bestehend. — Diagnose: Gemischtzelliges Sarkom der Schädelbasis.
Fall VI	a) Im frischen Präparat theils cylindrische, theils cubische und spindelige Zellen von erheblicher Grösse. b) In leicht getrühter Ventrikelflüssigkeit sind nach Centrifugirung die gleichen Zellen nachweisbar. — Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Endotheliom im Marklager des 1. Schläfens bis zum Ventrikel reichend.	Grosser Tumor des Marklagers der linken Hemisphäre vom Sehhügel nach dem Unterhorn sich erstreckend und bis nahe an die Rinde der linken Schläfewindung reichend, mit Erweichungszone in der Umgebung.  dünnfaseriges Stroma von einander getrennt sind. Die Gefässe erscheinen erweitert und sind theilweise von einer auf der Gefässwand senkrecht stehenden Lage der oben beschriebenen Zellen umgeben. Grenze gegen d. normale Hirnsubstanz zieml. scharf. — Diagnose: Endothelioma alveolare et diffusum.	Gewebe aus grossen, polymorphen, theils cylindrischen, theils cubischen, theils mehr spindeligen Zellformen, grösstentheils diffus, stellenweise aber auch in Form von Schläuchen angeordnet, die ein mehr oder weniger deutliches Lumen erkennen lassen, und die durch ein zellarmes,
Fall VIII	Gewebe aus theils runden, theils spindeligen Zellen mit wenig Zwischensubstanz, ausserdem reichlich rothe Blutkörperchen. — Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Sarkom des linken Kleinhirns.	Haselnussgrosser Tumor im Marklager des linken Kleinhirns. — Ausserdem finden sich noch zwei Tumoren in der rechten Grosshirnhemisphäre, der eine im vorderen Theil des Nucleus caudatus dexter, der andere im Gebiet des rechten Gyrus temporalis superior.	Sehr zellreiches Gewebe, meist aus Rundzellen bestehend, seltener spindelige Elemente, ganz spärliches, feinfaseriges Zwischengewebe, keine Nerven, Elemente zwischen den Zellen, scharfe Grenze gegen die Umgebung, keine auffallenden Veränderungen an den Gefässen. — Diagnose: Gemischtzelliges Sarkom des linken Kleinhirns, sowie des r. Nucleus caudatus u. der r. ersten Schläfewindung.
Fall XX	a) Bei zwei Punctionen im frischen Präparat grosse Mengen von Fettkörnchen, frei von Fett und Pigment. b) Zellen mit langgezogenen, meist spindeligen Kernen und deutlichen Ausläufern. — Diagnose: Gliom im Marklager der linken Hemisphäre.	Grosser Tumor im basalen Theil des Marklagers der linken Hemisphäre von der Präcentralfurche bis zum Occipitalrücken reichend, von einer Erweichungszone umgeben.	Reichliche Zellen mit theils runden, theils ovalen, besonders aber auch vielen spindeligen Kernen von sehr variabler Grösse und meist geringem Protoplasmasaum, von welchem zahlreiche feine Ausläufer ausgehen, die Gliafärbung annehmen. An anderen Stellen homogene, kernlose Massen. — Gliom des Marklagers der linken Hemisphäre.

Tabelle II (Operirte Fälle).

	Mikroskopischer Befund des bei der Punction gewonnenen Materials	Makroskopischer Befund bei der Operation	Mikroskopischer Befund des excidirten Gewebes
Fall III.	Innerhalb scholliger Massen mit mangelhafter Kernfärbung mehrere Zellgruppen mit runden oder ovalen Kernen ohne deutlich unterscheidbares Protoplasma. — Diagnose: Tumor der rechten motorischen Region im Bereich des Beincentrums. Artdiagnose unbestimmt.	Innerhalb der Hirnsubstanz der rechten motorischen Region im Bereich des Beincentrums einige braunröthlich gefärbte Stellen diffus in die Hirnsubstanz übergehend.	An 2 Schnitten mässige diffuse Vermehrung der Gliakerne und des Faserfilzes, an einzelnen Stellen eine Anhäufung eines welligen, ziemlich grobfaserigen Gewebes innerhalb eines reichlichen Blutextravasates. Dasselbefärbtsich mitHämatoxylin-Eosin blauviolett und nimmt theilweise Färbung an. Lymphocyteninfiltration in den adventitiellen u. perivascularären Lymphräumen. — Diagnose: Gliomatose der rechten motorischen Region.
Fall IX.	a: Mehrere Gewebstückchen aus dicht an einander gelagerten Zellen mit grösseren, theils runden, theils ovalen Kernen und geringem Protoplasma, das an einzelnen Zellen deutliche Ausläufer erkennen lässt. — Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Gliom des rechten Schläfelappens.	Im rechten Schläfelappen eine grauröthliche, haselnussgrosse Stelle, diffus in die Umgebung übergehend.	An einer Stelle des Präparates sehrdichte Anhäufung von theils runden, theils ovalen Kernen mit kaum sichtbarem Protoplasma. Die Zellmasse nimmt gegen das gesunde Gewebe hin allmählig ab und ist hier mit Nervelementen untermischt. An einem anderen Präparat deutlicher Faserfilz von den Zellen ausgehend. Diagnose: Gliom des rechten Schläfelappens.
Fall XI.	Im frischen Präparat Anhäufung runder Zellen in der Grösse von Lymphocyten. — Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Tumor des linken Schläfelappens, Artdiagnose unbestimmt.	Am link. Schläfelappen auch bei 2 cm tiefer Incision ins Gehirn kein Tumor nachweisbar.	Da keine Excision gemacht wurde, liegt kein mikroskopischer Untersuchungsbefund vor. Der Fall kam $\frac{3}{4}$ Jahre später zur Section, wobei sich kein Tumor fand.
Fall XII.	In aspirirter ölgiger, leicht hämorrhagischer Flüssigkeit Complexe von Epithelzellen mit reichlicher Auflagerung von rothen Blutkörperchen. — Cystisch degenerirter Tumor der linken motorischen Region.	Gut ausschälbarer, derber Tumor in der linken Centralfurche, 9 cm lang, 6 cm hoch, 7 cm breit, im Centrum cystisch degenerirt. — Schnittfläche: knorpelig. — Diagnose: Cystisch degenerirtes Chondrom der linken motorischen Region.	Hyaliner, zellreicher Knorpel mit eingestreuten Inseln von Faserknorpel. — Chondroma cysticum.

	Mikroskopischer Befund des bei der Punction gewonnenen Materials	Makroskopischer Befund bei der Operation	Mikroskopischer Befund des excidirten Gewebes
Fall XIII.	Im frischen Präparat neben normal. Hirngewebe Zellen mit grossen runden Kernen, verfettete Massen, Detritus. Im gefärbten Präparat starke Zellanhäufung, besonders Zellen mit ziemlich grossen runden und ovalen Kernen und spärlichem Protoplasma, das theilweise deutliche sternförmige Ausläufer zeigt. Dazwischen Ganglienzellen und reichlich gelbbraunes Pigment. — Diagnose: Gliom des linken Scheitellappens.	Makroskopisch ist ein deutlich abgrenzbarer Tumor nicht festzustellen.	An einzelnen Stellen reichliche Anhäufung sternförmiger Gliazellen besonders deutlich in der Umgebung von Gefässen. Andere Stellen des Präparates zeichnen sich durch ein vermehrtes Gliafasernetz aus, in welchen keine wesentliche Vermehrung der Zellen nachweisbar ist. An einem anderen Schnitt reichliche dicht an einander gelagerte, theils runde, theils ovale Gliazellen mit spärlichem Faserfilz. Gegen die normale Hirnsubstanz nimmt die Menge der Zellen allmähig ab. — Diagnose: Gliom des linken Scheitellappens.
Fall XVIII.	Gewebe aus zahlreichen nahe an einander gelagerten theils spindeligen, theils runden Zellen, dazwischen ein fädiges Netzwerk, das manchmal wie eine Fortsetzung der Zellen aussieht; offenbar von einer gleichzeitig aspirirten gelblichen, öligen Flüssigkeit herrührende Schleimfäden. — Diagnose: Sarkom an der Grenze des rechten Occipital- und Parietallappens.	An der Grenze des rechten Parietal- und Occipitalhirns in 1 cm Tiefe beginnend eine von älteren und frischeren Blutherden durchsetzte Tumormasse von Tauben- bis Hühnereigrösse, die nicht scharf gegen die normale Umgebung abgegrenzt ist.	Gewebe aus dicht an einander liegenden, meist runden, an einzelnen Stellen auch spindeligen Zellen mit runden oder ovalen Kernen, sehr spärliches Zwischengewebe. Scharfe Grenze gegen die normale Hirnsubstanz. — Diagnose: Sarkom an der Grenze des rechten Occipital- und Parietallappens.
Fall XIX.	Bernsteingelbe, klare Cystenflüssigkeit mit einem Eiweissgehalt von 5 pM. und Zuckergehalt von 0,2; ohne zellige Elemente: Ventrikelflüssigkeit der contralateralen Hemisphäre wasserklar, mit Eiweissgehalt von 0,1 pM. und Zuckergehalt von 0,2 proc. — Hirncyste des rechten Parietalhirns.	Grosse Hirncyste der rechten Grosshirnhemisphäre, die sich vom Parietallappen weit in die Tiefe und nach frontalwärts erstreckt.	Cystenwand sehr zellreich. Umgebung der Cystenwand zeigt normalen Befund. — Cyste des rechten Parietalhirns.

Bei Fall XI wurde die auf Grund des mikroskopischen Punctionsbefundes gestellte Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines Tumors des linken Schläfelappens durch die bei der Operation vorgenommene Inspection und Palpation nicht bestätigt. Allerdings wurde in diesem Falle bei

der Punction nur ein sehr kleines Gewebstückchen gewonnen, das nur für die Anfertigung eines frischen Präparates ausreichte. Dasselbe enthielt zahlreiche runde Zellen von der Grösse von Lymphocyten, die dicht neben einander lagen, ohne dass eine bestimmte Gewebsanordnung zu sehen war. Auch bei einer 2 cm tiefen Incision in den linken Schläfelappen konnte makroskopisch nichts Verdächtiges wahrgenommen werden. Damit war freilich die Möglichkeit, dass ein diffuse Geschwulst vorliege, noch nicht ausgeschlossen, da eine Probeexcision von Hirnsubstanz zwecks mikroskopischer Untersuchung nicht stattfand. Es ist eine bekannte Thatsache, dass Gliome der Hirnrinde in Form und Farbe den Hirnwindungen so sehr gleichen können; dass es selbst auf dem Sectionstisch, besonders aber oft bei Operationen schwierig ist, die erkrankte von der gesunden Partie zu unterscheiden. Durch diffuse Gliomatose können, wie Bruns betont, ganze Hirntheile so vergrössert werden, dass bei makroskopischer Betrachtung der Geschwulstcharakter nicht erkannt wird. Der weitere Verlauf dieses Falles, der sich zur Zeit noch in unserer Behandlung befindet, liess allerdings mehr an eine Lues cerebrospinalis oder an eine progressive Paralyse von atypischem Verlaufe denken. Möglicher Weise könnte es sich bei den durch die Punction gewonnenen runden Zellen um aus den adventitiellen und perivascularären Lymphräumen aspirirte Lymphocyten handeln. Eine definitive Entscheidung über diesen Fall wird erst durch die Section gefällt werden können.<sup>1)</sup>

### IX. Diagnose der Geschwulstart.

Der Feststellung der Artdiagnose eines Hirntumors auf Grund von gefärbten durch Zerquetschen und Ausstreichen des bei der Punction gewonnenen Materials hergestellten Präparaten stehen oft erhebliche Schwierigkeiten im Wege. Durch das Zerquetschen und Ausstreichen der gewonnenen Tumortheilchen wird die Gewebsanordnung meist verwischt. Die Zellen liegen oft in Haufen übereinander geschichtet, so dass Einzelheiten an ihnen schwer zu erkennen sind. Andererseits können sie auch in Folge des Quetschens in ihrer Grösse und Form verändert sein, so dass die Beurtheilung der einzelnen Zellen häufig grosse Schwierigkeiten bereitet. Da Hirnpunctionen zu dem speciellen Zwecke des Nachweises von Hirngeschwülsten durch mikros-

---

1) Der Fall ist inzwischen ad exitum gekommen. Der Sectionsbefund hat ergeben, dass kein Tumor vorliegt. Eine eingehendere Bearbeitung dieses complicirten Falles mit mikroskopischer Untersuchung des Gehirn- und Rückenmarksbefundes steht von anderer Seite bevor.

kopische Untersuchungen, abgesehen von einem Fall von Neisser und Pollack, wobei es sich um einen im Centrum erweichten Tumor handelte, bisher nicht ausgeführt wurden, so stehen uns nur wenige Erfahrungen auf diesem Gebiete zu Gebote. So beschränkt sich auch Henke (79) in seinem vor kurzem erschienenen Buche über mikroskopische Geschulst Diagnostik nur auf wenige Hinweise mit der Begründung, dass die Tumoren des Gehirns nur in Ausnahmefällen Veranlassung zu diagnostisch histologischen Untersuchungen gäben.

Bei dem Befunde von reichlichen Zellanhäufungen deutlich spindelig Zellformen ohne Zwischengewebe konnte 2 Mal mit Sicherheit, 1 Mal mit Wahrscheinlichkeit die Diagnose Sarkom gestellt werden, die jedes Mal bestätigt wurde (Fall V, VIII, XVIII). Auch ein Endotheliom wurde ein Mal aus der nach Punction im frischen Präparat beobachteten Grösse und verschiedenartigen Gestalt der Zellen als wahrscheinlich angenommen, ohne dass natürlich dabei der genauere Ausgangsort der Geschwulst nachweisbar gewesen wäre. Im Schnittpräparat des bei der Section gefundenen Tumors erschien dann die Diagnose eines Endothelioms sowohl wegen der polymorphen, theils cylindrischen, theils cubischen, theils spindeligen Zellformen, als auch wegen der Anordnung derselben in Form von Strängen, die theilweise ein Lumen erkennen liessen, und durch ein dünnfaseriges Stroma von einander getrennt waren, gesichert (Fall VI).

Besonders schwierig zu beurtheilen sind im Quetschpräparat die Gliome, zumal das gewonnene Material gewöhnlich nicht ausreichte, um damit noch specielle Gliafärbungen zu machen. Immerhin gelang es in einigen Fällen (Fall IX, XIII, XX) den gliomatösen Charakter einzelner Zellen durch den verhältnissmässig grossen bläschenförmigen Kern, das geringe Protoplasma und die von dem letzteren ausgehenden sternförmigen Ausläufer sicher festzustellen. Besonders deutlich war dies bei Fall XX, bei welchem es auch gelang, eine Gliafärbung des Punctionspräparates herzustellen, wobei Zellen mit meist spindeligen Kernen und deutlichen Protoplasmaausläufern zur Beobachtung kamen.

Die Diagnose wurde durch die aus den excidirten Hirntheilen hergestellten Präparate unter Anwendung der Mallory'schen Gliafärbung, wie sie mir in einer von Dr. Phleps erprobten Methode empfohlen wurde, in allen diesen Fällen bestätigt.<sup>1)</sup> Bei Fall III dagegen konnte nur auf Grund von reichlichen, gruppenweise zusammenliegenden Zellhaufen die Diagnose eines Tumors überhaupt gestellt werden, während für eine bestimmte Art Diagnose derselben kein Anhalt zu gewinnen war. Auch

---

1) Die Veröffentlichung dieser Färbemethode steht noch bevor.

im gefärbten Schnittpräparat der bei der Operation excidirten Hirntheilchen liess sich in diesem Falle mittelst spezifischer Färbungsmethode nur eine diffuse Vermehrung der Gliaelemente nachweisen, ohne dass es jedoch möglich war, in den mir zur Verfügung stehenden excidirten Stückchen deutliche Spinnenzellen zu constatiren. Die Untersuchung der von Seiten der chirurgischen Klinik dem pathologischen Institut zur Verfügung gestellten Gewebsstückchen dieses Falles ergab die Diagnose diffuse Gliomatose.

Was den Nachweis der Spinnenzellen betrifft, so sind die Ansichten der Autoren hierüber getheilt. Während nach Aschoff (80) in derben Gliomen der Zusammenhang der Gliazellen und Gliafasern aufgehoben sein kann, ist nach Ströbe (81) stets der Nachweis von Spinnenzellen für eine gliöse Geschwulst zu verlangen. Bezüglich der Punctionspräparate wäre es jedenfalls erstrebenswerth, um zu einer zweifellosen Artdiagnose gelangen zu können, so viel Material durch die Aspiration zu erhalten, dass einige Gefrierschnitte oder Paraffinschnitte zum Zwecke der Anwendung spezifischer Färbungen hergestellt werden können, wie mir dies auch bei den beiden zuletzt punctirten Patienten gelang. Immerhin können aber auch an Quetschpräparaten Gliome durch Anwendung spezifischer Färbungen mit Sicherheit nachgewiesen werden, wie dies besonders Fall XX beweist.

Wenn also auch, wie wir gesehen haben, die Artdiagnose eines Hirntumors auf Grund von Quetschpräparaten des durch die Punction gewonnenen Materials nicht immer ganz einfach ist, so gelang es uns doch eine solche 5 mal mit Sicherheit und 2 mal mit Wahrscheinlichkeit zu stellen und später die Bestätigung der Diagnose durch die Operation oder Autopsie zu erhalten. In 2 Fällen konnte nur die Diagnose eines Tumors überhaupt gestellt werden und zwar einmal eines im Centrum cystisch degenerirten, wobei nachher bei der Operation, das eine Mal eine diffuse Gliose, das andere Mal ein cystisch degenerirtes Chondrom festgestellt wurde. Theile des Chondroms selbst zu punctiren war natürlich bei der derben Consistenz eines solchen Tumors ganz unmöglich. Nur in einem Falle, in welchem ein nicht näher zu bestimmender Tumor auf Grund des Befundes einer Anhäufung von Rundzellen als wahrscheinlich angenommen worden war, wurde diese Wahrscheinlichkeitsdiagnose durch den Operationsbefund nicht bestätigt.

#### X. Diagnose der Ausdehnung und Tiefe des Sitzes der Tumoren.

Aber nicht nur über die Art der Tumoren, sondern auch über die Ausdehnung derselben und die Tiefe ihres Sitzes hat uns die

Hirnpunction viele werthvolle Aufschlüsse gegeben. Wenn wir von diesem Gesichtspunkte aus nochmals die Fälle, bei welchen ein Tumor durch die Hirnpunction nachgewiesen und nachher durch die Operation oder Section bestätigt wurde, betrachten, so ergeben sich folgende Resultate.

Bei Fall III, dessen klinische Untersuchung keinen weiteren Anhalt für die Ausdehnung des Tumors bot, wurde im rechten Scheitellappen normale Hirnsubstanz, im rechten Beincentrum schollige Massen und die oben beschriebenen Zellgruppen, im rechten Armcentrum und an dem angrenzenden Theil der zweiten rechten Stirnwindung nur Detritus und Fetttropfchen nachgewiesen. Es war demnach anzunehmen, dass die Geschwulst hauptsächlich im rechten Beincentrum sass, ohne sich weit in die Umgebung hinein zu erstrecken. An dieser Gegend wurden auch bei der Operation innerhalb der Hirnsubstanz braunröthlich verfärbte Stellen gefunden, an welchen mikroskopisch eine Vermehrung der gliösen Elemente nachweisbar war.

Fall V wurde klinisch Anfangs als Kleinhirntumor aufgefasst, später aber ein Stirnhirntumor angenommen, wobei wegen der rapid fortschreitenden Sehstörung ein tiefer Sitz wahrscheinlich war. Durch die Punction am rechten Stirnlappen wurde aus dem zweifellos stark vermehrten Widerstand in 3 cm Hirntiefe, sowie aus der Aspiration von reichlichen Spindelzellen an dieser Stelle geschlossen, dass es sich um ein sehr tief sitzendes Sarkom des rechten Stirnhirns handle. Dasselbe wäre, da es von der Lamina cribrosa des Siebbeins ausging und nach rechts und links hin die gleiche Ausdehnung hatte, ebenso sicher auch vom linken Stirnhirn aus festgestellt worden, wenn es bei der betreffenden Punction nicht zu einer Verletzung der durch den Tumor hochgedrängten linken Arteria corporis callosi und im Anschluss hieran zum Exitus gekommen wäre. Sonst wäre wohl in diesem Falle ein sehr tief sitzender auf beide Stirnlappen sich erstreckender Tumor diagnosticirt worden; der Ausgang desselben von der Schädelbasis wäre wohl kaum festzustellen gewesen.

Bei Fall VI konnte schon durch die klinische Untersuchung aus den zahlreichen Symptomen, die auf verhältnissmässig entfernt liegende Hirntheile hinwiesen, wie die sensorische Aphasie, die rechtsseitige Hemiplegie und Hemianopsie bei stark ausgesprochenen Hirndrucksymptomen auf einen ausgedehnten Tumor in der linken Hemisphäre besonders im Schläfelappen geschlossen werden. Durch die Punctionen wurden am linken unteren Scheitelläppchen und am linken Armcentrum Zerfallsproducte, insbesondere massenhafte Körnchenzellen, am linken Schläfelappen in 2 cm Hirntiefe die oben beschriebenen vielgestaltigen



Zellen und in 3 cm Hirntiefe Ventrikelflüssigkeit, die die gleichen Zellen enthielt, gewonnen. Es liess sich demnach bezüglich der Ausdehnung des Tumors sagen, dass derselbe sich im linken Schläfelappen durch das ganze Marklager bis an die Ventrikelwand erstreckte, und dass eine umgebende Erweichungszone bis in den linken Scheitellappen und in die linke motorische Region hineinreichte. Die Section ergab ein Endotheliom, das vom Boden des Ventrikels fast bis an die Rinde des linken Schläfelappens ging und dessen Umgebung gelblich verfärbt und erweicht war.

Bei Fall VIII wurde durch die Punction ein Sarkom des linken Kleinhirns in 3 cm Hirntiefe festgestellt, über dessen Ausdehnung nichts Näheres auszusagen war, da nur eine Punction an dieser Stelle gemacht wurde. Wie sich bei der Autopsie zeigte, handelte sich um einen nur haselnussgrossen, in der Tiefe des Marklagers des linken Kleinhirns sitzenden Tumor. An einen Tumor im Marklager der rechten Grösshirnhemisphäre war wohl Anfangs auch gedacht worden, doch schienen die Krankheitssymptome nach Feststellung des Kleinhirntumors auf Grund der Punction erklärt, und die Annahme weiterer Tumoren nicht zwingend.

Bei Fall IX war wegen der langen Dauer und der langsamen Progression des Leidens, sowie wegen der verhältnissmässig geringen Allgemein- und Herdsymptome kein sehr ausgedehnter Tumor zu erwarten. Immerhin war dies nur mit einer gewissen Reserve anzunehmen, da es sich um einen Sitz an indifferenter Stelle handelte und die klinische Diagnose zwischen einem Tumor des rechten Scheitellappens und einem solchen des rechten Schläfelappens schwankte. Bei der Punction dieses Falles wurden nur im rechten Schläfelappen Tumorelemente nachgewiesen, während im rechten unteren Scheitelläppchen und im rechten Facialiscentrum nur einige Zerfallsproducte gefunden wurden. Daraus konnte geschlossen werden, dass es sich um einen nicht sehr ausgedehnten Tumor des rechten Schläfelappens handelte. Bei der Operation fand sich ein haselnussgrosses Gliom des rechten Schläfelappens.

Wie wenig Anhaltspunkte der klinische Befund oft für die Ausdehnung eines Tumors giebt, geht besonders aus Fall XII hervor. Hierbei schien anfangs die Diagnose eines Tumors überhaupt sehr zweifelhaft, da Stauungspapille, sowie alle anderen Allgemeinerscheinungen fehlten, abgesehen von zeitweiligen Krampfanfällen, die aber nicht den Charakter der Jackson'schen hatten und zunächst den Eindruck eines functionellen Leidens erweckten. Als dann nach einigen Monaten die organische Natur der Krankheit wegen zunehmender Schwäche und

Ataxie des rechten Armes, rechtsseitiger Facialislähmung, sowie wegen des Auftretens von rechtsseitigem Fussclonus und Silbenstolpern gesichert erschien, waren die Allgemeinerscheinungen immer noch so gering, dass man nur an einen kleinen Tumor der linken motorischen Region denken konnte. Auf Grund der Punction wurde dann eine mindestens vom linken Armcentrum bis zum linken Facialiscentrum und von 1—3 cm Hirntiefe reichende Cyste innerhalb eines Tumors festgestellt und bei der Operation ein 9 cm langes und 6 cm hohes, 100 g schweres, im Centrum cystisch degenerirtes Chondrom, das mitten im linken Centrallappen seinen Sitz hatte und bis an die Rinde reichte, ausgeschält.

Bei Fall XIII, bei welchem ein Tumor der linken motorischen Region diagnosticirt war, konnte nach dem klinischen Befunde wegen des dauernden Ausbleibens motorischer Reizerscheinungen angenommen werden, dass die Geschwulst nicht in nächster Nähe der Hirnrinde sass. Durch die Hirnpunction wurde dann festgestellt, dass es sich um einen im linken Scheitellappen, 2 cm hinter dem Armcentrum und in etwa 2 cm Hirntiefe sitzenden Tumor handelte. Bei der an dieser Stelle vorgenommenen Operation konnte zwar ein deutlich makroskopisch sich abgrenzender Tumor nicht festgestellt werden, jedoch ergab die mikroskopische Untersuchung der excidirten Hirntheile ein Gliom.

Bei Fall XVIII, der klinisch keinen weiteren Anhalt für die Ausdehnung des Tumors bot, wurde durch die Punction ermittelt, dass derselbe sich mindestens von dem rechten mittleren Parietallappen bis zum vorderen Theil des rechten Occipitallappens erstreckte; ausserdem wurde nachgewiesen, dass derselbe theilweise cystisch degenerirt war und mindestens bis zu 2½ cm Hirntiefe reichte, da von hier aus noch Cystenflüssigkeit zu gewinnen war.

Bezüglich der Ausdehnung der bei Fall XIX festgestellten Hirncyste konnte nachgewiesen werden, dass dieselbe am Parietalhirn, an welchem die Punction vorgenommen wurde, von etwa 1½ bis 4 cm Hirntiefe reichte; ferner konnte aus dem Umstande, dass weder vom Schläfelappen, noch vom Stirnlappen derselben Hemisphäre aus bei Punction und Aspiration in beträchtlicher Tiefe Ventrikelflüssigkeit zu erhalten war, geschlossen werden, dass das Unterhorn und Vorderhorn durch die Cyste comprimirt war.

Man hätte daraus entnehmen können, dass die Cyste sich noch weit nach vorn in die motorische Region hinein erstreckte, obwohl der klinische Befund, der ein Betroffensein der motorischen Projections-

fasern vermissen liess, dagegen sprach. Schliesslich war durch das normale Verhalten der von der contralateralen Hemisphäre aus gewonnenen Ventrikelflüssigkeit der Beweis erbracht, dass die Cyste mit den Ventrikeln nicht im Zusammenhang stand.

Bei Fall XX endlich, bei welchem schon der klinische Befund für einen tiefen Sitz des Tumors sprach, konnte erst in  $3\frac{1}{2}$  cm Hirntiefe ein etwas vermehrter Widerstand festgestellt werden. Das Material aus dem Tumor selbst wurde erst in 4 cm Hirntiefe gewonnen, während aus weiter oberflächlich gelegenen Theilen die umgebende Erweichung diagnosticirt wurde. Offenbar ging bei der Punction vor dem Facialiscentrum die Richtung der Punctionsnadel etwas nach hinten, da sonst der erst hinter einem Frontalschnitt durch die vordere Centralwindung beginnende Tumor nicht zu erreichen gewesen wäre. Ueberraschend war es, dass die Geschwulst sich bis in den Occipitallappen nach hinten erstreckte, da klinisch weder von Seiten des Parietallappens, noch von Seiten des Occipitallappens Erscheinungen nachweisbar waren. Es erklärt sich dies durch den basalen Sitz des Tumors, der offenbar weder die Sehstrahlung, noch die Projectionsfaserung des Parietallappens, noch den Fasciculus longitudinalis inferior in Mitleidenschaft zog.

## **XI. Vergleich der durch die klinische Untersuchung und der durch die Hirnpunction erhaltenen diagnostischen Resultate.**

Es dürfte weiterhin von Interesse sein, die bei unseren Fällen einerseits durch die klinische Untersuchung, andererseits auf Grund der Hirnpunctionen gewonnenen Resultate tabellarisch mit einander zu vergleichen und den durch die Operation resp. Section erhobenen Befunden gegenüberzustellen.

Aus dieser Zusammenstellung geht ohne Weiteres hervor, dass man — selbstverständlich auf der Basis einer genauen klinischen Untersuchung und Ueberlegung der Fälle — mittelst der Hirnpunction zu einer weit exacteren Diagnose der Localisation, der Geschwulstart, sowie der Ausdehnung und Tiefe des Sitzes der Hirntumoren kommt, als dies durch die klinische Untersuchung allein möglich ist.

Tabelle III.

Fälle	Klinische Diagnose	Diagnose nach Hirnpunction	Schlussdiagnose nach Operation oder Section	Befinden der operirten Patienten
Fall I.	Kleinhirntumor.	Kein Kleinhirntumor. Wahrscheinlich Tumor im vorderen Theil der rechten Grosshirnhemi- sphäre.	Section: Sarkom in der Spitze des rechten Schläfelappens.	—
Fall II.	Kleinhirntumor.	Kein Kleinhirntumor. Wahrscheinlich Tumor am Fuss der linken Cen- tralwindung.	Section: Tumor am Fuss der linken Centralwin- dung.	—
Fall III.	Tumor im Bereich der rechten motorischen Region.	Tumor unbestimmter Art in der Gegend des rechten Beincentrums.	Operation: Diffuse Gli- ose in der Gegend des rechten Beincentrums.	Ueber 1 Jahr frei von Allge- meinerschein. Wahrscheinl. geheilt.
Fall IV.	Tumor im Marklager der rechten Hemisphäre.	Tumor im Marklager der motorischen Region mit erweichter Umgebung.	Section: Gliom beider- seits im Bereich der grossen Ganglien und des angrenzenden Mark- lagers, den vorderen Abschnitt des Balkens durchsetzend.	—
Fall V.	Anfangs Kleinhirntumor. Später Stirnhirntumor.	Sarkom an der Basis des rechten Stirnhirns.	Section: Sarkom der vorderen Schädelbasis, vom Siebbein aus- gehend.	—
Fall VI.	Tumor im Marklager der linken Hemisphäre, wahrscheinlich von grosser Ausdehnung.	Tumor, wahrscheinlich Endotheliom im Mark- lager der linken Hemi- sphäre bis zum Ven- trikel in die Tiefe rei- chend, mit ausgedehnter Erweichung der Um- gebung.	Section: Endotheliom im Marklager der linken Hemisphäre vom Ven- trikel bis nahe an die Rinde des l. Schläfe- lappens reichend und nach dem Hinterhorn zu ziehend.	—
Fall VII.	Anfangs Kleinhirntumor. Später Stirnhirntumor.	Anfangs Kleinhirntumor irrthümlich angenomm. Später kein Anhalt für Kleinhirn- oder Stirn- hirntumor.	Section: Cystocercosis.	—
Fall VIII.	Tumor in der hinteren Schädelgrube oder im Marklager der rechten Grosshirnhemisphäre.	Sarkom des linken Klein- hirns in 3 cm Tiefe.	Section: 1. haselnuss- grosses Sarkom im Mark- lager des l. Kleinhirns. 2. zwei weitere Sarkome im vorderen Theil des Nucleus caudatus dext. und im Marklager des r. Schläfelappens.	—

Fälle	Klinische Diagnose	Diagnose nach Hirnpunction	Schlussdiagnose nach Operation oder Section	Befinden der operirten Patienten
Fall IX.	Tumor des recht. Scheitellappens oder des recht. Schläfelappens.	Gliom des recht. Schläfelappens mit Erweichung gegen d. rechte Scheitelläppchen, die rechte motorische Region nicht tangierend.	Operation: Gliom von Haselnussgrösse im r. Schläfelappens, diffus in die Umgebung übergehend.	Blieb nach Operat. $\frac{1}{2}$ Jahr frei von Allgemeinerschein. Dann Wiedereintr. v. Kopfschmerzen und Erbrechen. Jetzt seit $\frac{1}{2}$ Jahr wieder frei von Beschwerden.
Fall X.	Tumor im Kleinhirn oder in der Umgebung der Sprachregion.	Kein sicherer Anhalt für Kleinhirntumor. Kein Anhalt für Tumor des linken Stirnhirns. Tumor in der Umgebung der Sprachcentren.	Section: Gliom in der Spitze des link. Schläfelappens.	—
Fall XI.	Tumor des linken Schläfelappens (?). Progressive Paralyse, hauptsächlich im linken Schläfelappen localisirt (?).	Wahrscheinlich Tumor im linken Schläfelappen wegen reichlicher Rundzellen.	Operationsbefund makroskopisch negativ. Diagnose unbestimmt. Wahrscheinlich progr. Paralyse oder diffuse Gliomatose. <sup>1)</sup>	—
Fall XII.	Anfangs wurde Hysterie in Betracht gezogen. Später organische Erkrankung an der linken motorischen Region. Keine allgem. Tumorercheinungen.	Cystisch degenerirte Geschwulst unbestimmter Art in der motorischen Region mindestens vom Armcentrum bis zum Facialiscentr. reichend. Cyste von 1 bis 3 cm Hirntiefe.	Operation: Chondroma cysticum der linken motorischen Region von 9 cm Länge und 6 cm Tiefe in der Centralfurche liegend.	Vollkommene Heilung. <sup>2)</sup>
Fall XIII.	Tumor der linken motorischen Region.	Gliom an der Grenze des linken Parietal- und Centrollappens in Höhe des Armcentrums, etwa 2 cm von der Hirnoberfläche entfernt.	Operation: Gliom, makroskopisch nicht deutlich abgrenzbar, mikroskopisch mit Sicherheit festgestellt.	Ueber 1 Jahr nach Operat. frei von Allgemeinerschein. Wahrscheinl. geheilt.
Fall XIV.	Traumat. Spätapoplexie, Tumor oder Erweichung im linken Schläfelappen. (Sensor. Aphasie).	Erweichung in der ersten linken Schläfewindung.	(Zunehmende Besserung.)	—
Fall XV.	Localisirte progr. Paralyse, Hirntumor oder Hirnabscess im Bereich des l. Stirnhirns u. des l. Schläfelappens.	Localisirte progressive Paralyse (Hydrocephalus externus, Lymphocytose der Ventrikelflüssigkeit, kein Anhalt für Tumor oder Abscess).	Section: progressive Paralyse.	—

1) Conf. Anmerkung S. 571.

2) Nachdem der Kranke über  $\frac{1}{2}$  Jahr nach Operation gesund und arbeitsfähig gewesen waren traten einige Male Krämpfe auf. Bei dem Fehlen aller sonstigen Allgemeinerscheinungen und bei der gutartigen Natur des total exstirpirten Tumors müssen diese wohl auf die Narbe bezogen werden.

Fälle	Klinische Diagnose	Diagnose nach Hirnpunction	Schlussdiagnose nach Operation oder Section	Befinden der operirten Patienten
Fall XVI.	Tumor des rechten Stirnhirns.	Kein Anhalt für Tumor des rechten Stirnhirns, abgesehen vom vermehrten Widerstand in 2½ cm Hirntiefe. Hydroceph. ext. u. internus.	Section: Cysticercosis, Hydrocephalus ext. und int., glüose Verdickung der Ventrikelwandung.	—
Fall XVII.	Tumor im rechten Parietal- oder Occipitallappen.	Im r. Parietallappen nur Zeichen von Erweichung. Daher Tumor des rech. Occipitallappens bestimmt angenommen, aber nicht mehr durch die Punction festgestellt.	Section: Carcinommetastase im rechten Occipitallappen von einem Lungencarcinom ausgehend.	—
Fall XVIII.	Tumor mit Symptomen von Seiten des r. Occipital- und Parietallappens und des r. Kleinhirns. Wahrscheinlich Tumor des r. Occipitallappens.	Sarkom mindestens von der Mitte des r. Parietallappens bis zum vorderen Theil des r. Occipitallappens reichend. Nicht weit von Rinde entfernt, da in 2½ cm Tiefe Cystenflüssigkeit aus dem Tumor gewonnen wird.	Operation: Sarkom an der Grenze des rechten Occipital- und Parietallappens.	6 Monate nach Operation frei von Allgemeinerscheinung.
Fall XIX.	Tumor des r. Parietal- oder Temporallapp. (?). Cysticercosis (?).	Hirncyste im rechten Parietallappen.	Operation: Hirncyste im rechten Parietal- u. Centrallappen.	4 Monate nach Operat. frei v. Allgemeinerscheinung.
Fall XX.	Tumor im Marklager der linken Hemisphäre.	Gliom im Marklager der l. Hemisphäre, vom Facialiscentrum in 4 cm Hirntiefe zu erreichen mit Erweichungszone in der Umgebung.	Section: Gliom im Marklager des linken Temporo-Parieto-Occipitalhirns.	

Auch die Allgemeindiagnose wurde in einer Reihe von Fällen durch die Hirnpunction modificirt und theilweise richtig gestellt.

Wie sich aus der Zusammenstellung ergibt, war die klinische Allgemeindiagnose unter den 20 Fällen 3 Mal zweifelhaft und 3 Mal falsch. Auf Grund der Hirnpunctionen wurde die zweifelhafte Allgemeindiagnose einmal im Sinne einer progressiven Paralyse (Fall XV) und einmal im Sinne einer Erweichung (Fall XIV) sicher gestellt, während sie in dem dritten Fall trotz Punction und Operation noch als zweifelhaft gelten muss (Fall XI). Von den drei falschen klinischen Allgemeindiagnosen gelang es einmal, mittelst der Punction die richtige

Diagnose einer Hirncyste zu ermitteln (Fall XIX). In den beiden anderen Fällen wurde nur die irrthümliche klinische Diagnose eines Hirntumors durch die Punction nicht bestätigt, doch wurde in einem der beiden Fälle Hydrocephalus externus und internus festgestellt, während die vorliegende Cysticercenerkrankung erst durch die Section aufgedeckt wurde (Fall VII und XVI). Gerade der Umstand, dass bei diesen beiden Fällen trotz häufig ausgeführter Hirnpunctionen die Geschwulst an der vermutheten Stelle nicht gefunden werden konnte, hätte darauf hinweisen müssen, an Cysticercose zu denken, was in dem zweiten Falle auch geschah, jedoch ohne dass die Diagnose bei dem Mangel an anamnestischen und sonstigen Anhaltspunkten genügend begründet erschien.

Von den übrigen 14 Fällen, bei welchen die Allgemeindiagnose eines Hirntumors durch die Operation oder Section bestätigt wurde, war die klinische Localdiagnose 3 Mal falsch. In allen 3 Fällen war ein Kleinhirntumor angenommen worden, während die Geschwulst einmal in der Spitze des rechten Schläfelappens (Fall I), einmal am Fusse der linken Centralwindung (Fall II), und einmal in der Spitze des linken Schläfelappens sass (Fall X). Von diesen drei Fällen wurde die Diagnose eines Kleinhirntumors durch die Punction zwei Mal nicht bestätigt und der Tumor bei Fall I im vorderen Theil der rechten Grosshirnhemisphäre und bei Fall II am unteren Theil der linken Centralwindung angenommen. Bei dem dritten Fall wurde der Kleinhirntumor nach der Punction nicht ganz ausgeschlossen, aber doch ein solcher der Umgebung der Sprachregion wegen des zweifelhaften Ausfalls der Kleinhirnpunction für wahrscheinlicher gehalten.

Nach Vornahme der Punctionen wurde demnach überhaupt keine falsche, sondern nur 2 Mal eine nicht ganz exacte Localdiagnose gestellt. Bei diesen beiden Fällen ist aber noch zu berücksichtigen, dass Fall I, als mit den Hirnpunctionen begonnen wurde, schon kurz ante exitum stand und nur je einmal am rechten und linken Kleinhirn punctirt wurde, ferner dass bei Fall X die Hirnpunctionen noch nicht abgeschlossen waren, jedoch wegen des raschen Verfalls des Patienten und aus äusseren Gründen (Urlaubsreise des Verfassers) nicht fortgesetzt wurden. Mit Rücksicht auf die bei allen übrigen Fällen erzielten Erfolge ist wohl der Schluss erlaubt, dass die exacte Localdiagnose unter günstigeren äusseren Bedingungen auch bei diesen beiden Fällen noch geglückt wäre. Bei den übrigen 11 Fällen war die klinische Localdiagnose 3 Mal zwar nicht falsch, aber unbestimmt, indem zwei verschiedene Hirntheile für die Localisation des Tumors in Betracht gezogen wurden. Bei dem einen Fall (VIII), bei welchem an einen Sitz in der

hinteren Schädelgrube oder im Marklager des rechten Grosshirns gedacht wurde, stimmten beide Annahmen, da es sich um multiple Tumoren handelte. Der Kleinhirntumor wurde dabei auf Grund der Punction als ein in 3 cm Hirntiefe sitzendes Sarkom diagnosticirt, was bei der Section bestätigt wurde.

Bei Fall IX schwankte die klinische Diagnose zwischen dem rechten Scheitel- und dem rechten Schläfelappen, bei Fall XVII zwischen dem rechten Scheitel- und Hinterhauptlappen. Im ersten Falle wurde durch die Punction festgestellt, dass der Tumor im rechten Schläfelappen sass, während der Punctionsbefund des rechten unteren Scheitelläppchens nur Zeichen von Erweichung bot. Im zweiten Falle wurde durch die Punction eine Erweichung im rechten Scheitellappen festgestellt, worauf der Tumor selbst bestimmt in dem rechten Occipitallappen localisirt wurde, ohne dass er jedoch wegen des raschen Verfalls des Patienten noch durch die Punction direct festgestellt wurde. Bei diesen beiden Fällen wurde die auf Grund der Punction gestellte Diagnose einmal durch die Operation (Fall IX) und einmal durch die Section (Fall XVII) bestätigt.

Bei den übrigen 8 Fällen wurde der Tumor zwar auch klinisch richtig localisirt, jedoch gelang es in jedem Falle die durch die klinische Untersuchung gestellte Diagnose auf Grund des Punctionsresultates nach mancherlei Richtungen zu verfeinern. So konnte in fast allen Fällen die Artdiagnose der Geschwulst, theils mit Sicherheit, theils mit Wahrscheinlichkeit ermittelt werden. Auch bezüglich der Ausdehnung der Tumoren, der Tiefe ihres Sitzes, sowie des Verhaltens ihrer Umgebung wurde manche wichtige Aufklärung gewonnen.

Wenn wir uns von diesem Gesichtspunkte aus die noch übrigen acht Fälle kurz betrachten, so ergibt sich Folgendes:

Bei Fall III war klinisch ein Tumor der rechten motorischen Region angenommen worden. Bei der Punction wurden aus dem rechten Beincentrum Tumorelemente gewonnen, während der angrenzende Scheitellappen und Stirnlappen, sowie das rechte Armcentrum frei von solchen waren. Wenn hier auch die Artdiagnose des Tumors nicht gelang, so konnte er doch genau localisirt und seine Grösse bestimmt werden. Bei der Operation wurde eine diffuse Gliomatose festgestellt.

Bei Fall IV wurde der klinisch im Marklager der rechten Hemisphäre angenommene Tumor durch die Punction zwar nicht erreicht, jedoch konnte die Erweichung seiner Umgebung festgestellt und angenommen werden, dass der Tumor selbst einen sehr tiefen Sitz haben müsse. Bei der Section fand sich die Geschwulst im Bereich der Centralganglien.



Sie hatte auch den vorderen Theil des Balkens durchsetzt und die andere Seite symmetrisch ergriffen.

Statt der etwas unbestimmten klinischen Diagnose Stirnhirntumor wurde bei Fall V auf Grund des Punctionsergebnisses die Diagnose Sarkom an der Basis des rechten Stirnhirns gestellt, während die Section ein von der Lamina cribrosa ausgehendes Sarkom der Schädelbasis ergab.

Der bei Fall VI auf Grund der klinischen Untersuchung angenommene Tumor im Marklager der linken Hemisphäre konnte nach der Punction mit Wahrscheinlichkeit als ein Endotheliom angesprochen und seine Ausdehnung genau bestimmt werden. So gelang es festzustellen, dass die Geschwulst bis an die Ventrikelwand reichte und von einer Erweichungszone umgeben war, was durch die Section bestätigt wurde.

Bei Fall XII erschien es nach der klinischen Untersuchung längere Zeit zweifelhaft, ob überhaupt ein organisches Leiden vorliege. Als dann eine die linke motorische Region schädigende Hirnkrankheit wahrscheinlich wurde, war für die Allgemeindiagnose eines Hirntumors, abgesehen von Krampfanfällen, noch kein Anhalt vorhanden.

Durch die Punction wurde dann ein cystisch entarteter Tumor festgestellt, über dessen Ausdehnung und Entfernung von der Oberfläche zugleich genauere Anhaltspunkte gewonnen wurden. Die Punctionsergebnisse wurden durch die Operation, bei der ein Chondroma cysticum zu Tage gefördert wurde, bestätigt.

Der bei Fall XIII angenommene Tumor der linken motorischen Region konnte auf Grund der Punctionsergebnisse genauer an der Grenze des linken Parietal- und Centrallappens in Höhe des Armencentrums localisirt werden. Auch gelang es, die Geschwulstart (Gliom) und die Tiefe des Sitzes festzustellen. Die mikroskopische Untersuchung nach der Operation bestätigte auch hier das Punctionsergebniss.

Auch bei Fall XVIII wurde der auf Grund der klinischen Untersuchung im rechten Occipitalhirn localisirte Tumor durch die Punction bezüglich seiner Localisation an der Grenze des rechten Parietal- und Occipitallappens und seiner Ausdehnung und der Tiefe seines Sitzes genauer bestimmt, sowie die Geschwulstart festgestellt (Sarkom). Der Operationsbefund entsprach auch hier dem Resultat der Punctionen.

Schliesslich wurden bei Fall XX an einem klinisch an richtiger Stelle im Marklager der linken Hemisphäre angenommenen Tumor die Geschwulstart (Gliom), die Tiefe des Sitzes, sowie die Erweichung der Umgebung wenigstens an dem vorderen Ende des Tumors näher bestimmt,

während dessen erhebliche Ausdehnung nach occipitalwärts erst durch die Section festgestellt wurde.

## XII. Befund an den Bohr- und Punctionsstellen.

Bei sämtlichen Operationen und Sectionen wurden die Bohrstellen an der Kopfhaut und an den Schädelknochen, sowie die Punctionsstiche an den Hirnhäuten und am Gehirn stets einer genauen, in einigen Fällen mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Niemals waren dabei die geringsten entzündlichen Erscheinungen an den Bohr- und Punctionscanälen selbst, sowie in deren Umgebung zu beobachten. Die Bohröffnung durch die Haut war meist nach wenigen Tagen verschlossen, während die Stelle oft noch wochenlang als blauröthlicher Fleck zu sehen war. Der Bohrcanal im Knochen schloss sich gewöhnlich sehr langsam; so war er z. B. bei Fall II nach 14 Tagen, bei Fall V nach 5 Wochen noch durchgängig. An der inneren Bohröffnung des Knochens sass häufig noch etwas Bohrstaub, zuweilen auch auf der darunter liegenden Punctionsöffnung der Dura. Bei Fall XII war die innere Knochencanalöffnung etwas röthlich verfärbt.

An der Dura fand sich kürzere Zeit nach der Punction ein kleinerer Schlitz oder eine rundliche Oeffnung.

Bei Fall I sass einen Tag nach der Punction ein kleines Blutcoagel über der Einstichöffnung in die Dura. Bei Fall II war die Punctionsstelle 14 Tage nach der Punction vernarbt. Bei Fall III fanden sich noch braunröthliche Verfärbungen an einzelnen Stichnarben, bei Fall IX zwei punktförmige gelblich verfärbte Stellen. Bei Fall XII war der obere 9 Tage alte Durastich vernarbt, aus dem unteren 5 Tage alten, der noch offen war, quoll ein Tröpfchen klaren Liquors. Bei Fall XVII fand sich 12 Tage nach der Punction ein hanfkorngrosser, weisser Fleck an der Punctionsstelle. Die Dura war stets in der Umgebung der Punctionsstiche und Punctionsnarben glatt und glänzend, nirgends fanden sich Trübungen oder sonstige Erscheinungen von Entzündungen.

An der Pia wurden nur bei Fall IX einige dunkle blauröthliche Flecke notirt, sonst war an den Punctionsstellen niemals etwas Auffälliges, insbesondere keinerlei Entzündungserscheinungen an der Pia zu constatiren.

Die Einstichöffnung in das Gehirn selbst war gewöhnlich als blauröthlicher Punkt oder als deutliche Stichöffnung, in einer Anzahl von Fällen überhaupt nicht zu sehen.

Bei mehreren Fällen wurden mikroskopische Untersuchungen des Punctionscanals vorgenommen. Dabei fand sich bei Fall XVIII, der

10 Tage nach der Punction zur Operation gekommen war, mikroskopisch eine scharfrandige, unregelmässige Oeffnung mit zahlreichen rothen Blutkörperchen in der Umgebung. Eine Vermehrung von Leukocyten oder sonstige entzündliche Erscheinungen war nicht vorhanden. Bei Fall VII war an dem 3 Wochen alten Punctionscanal noch eine kleine Oeffnung ohne Blutreste und ohne entzündliche Erscheinungen in der Umgebung sichtbar. Innerhalb des Lumens fand sich ein feinfaseriges Gewebe mit vereinzelt runden Zellen. Ein  $\frac{3}{4}$  Jahr alter Punctionscanal war durch ein Granulationsgewebe ausgefüllt, das theils aus kleinen runden, theils aus grösseren endothelialen Zellen innerhalb eines spärlichen Stromas bestand.

### **XIII. Befinden der Kranken während und nach den Hirnpunctionen. Gefahren und therapeutische Wirkungen derselben.**

Die Hirnpunctionen wurden von dem Patienten fast durchweg gut vertragen. Trotzdem bei allen Fällen, abgesehen von Fall VIII, der in einem leicht deliranten etwas agitirten Zustand zur Operation kam und daher narkotisirt werden musste, nur eine Localanästhesie mittelst Chloräthylaufspritzung angewandt wurde, wurden nur in ganz seltenen Fällen Schmerzen geäussert. Zwei Patienten (Fall VII und XVI), die in ihrem psychischen Verhalten das Bild der polyneuritischen Psychose boten und zum Witzeln neigten, machten während der Bohrung und Punction allerlei scherzhafte Bemerkungen, so glaubte der eine, man treibe Ulk mit ihm und wolle ihm den Kopf anstreichen. Bei diesem Patienten stieg der Puls kurz nach Entleerung von 6 ccm Ventrikel- flüssigkeit von 120 auf 160 Schläge, um nach einigen Minuten wieder auf die frühere Pulszahl zu sinken. Bei Fall XIX wurde nach Entleerung von 15 ccm Cystenflüssigkeit ein Sinken der Pulszahl von 80 auf 60 Schläge p. Min. beobachtet. Nach einigen Minuten stieg dieselbe wieder auf 80. Ein anderes Mal trat vorübergehend Kribbeln im linken Arm ein. Sonst wurden während der Punction und Aspiration, insbesondere auch während der Ventrikel- und Cystenpunctionen niemals Pulsanomalien oder sonstige Störungen des Allgemeinbefindens beobachtet, abgesehen von einem einzigen Falle, bei welchem in Folge einer Verdrängung der beiden Stirnlappen nach oben und aussen durch einen apfelgrossen Tumor der Schädelbasis bei Punction des linken Stirnhirns eine Verletzung der linken Arteria corporis callosi zu Stande gekommen war. (Fall V.) Dabei wurden mittelst der Punctionsspritze mehrere Cubikcentimeter Blut aspirirt. Bald nach der Aspiration traten clonische Zuckun-

gen im rechten Facialisgebiet ein, dann folgten kurzdauernde clonische Zuckungen in allen Extremitäten, die Bulbi waren nach oben, der Kopf nach rechts gedreht. Kurz darauf trat ein comatöser Zustand ein; drei Stunden nach der Punction erfolgte der Exitus letalis. Bei der Section fand sich, abgesehen von einem 9 cm langen, 5 cm hohen und 5 cm breiten, an der Lamina cribrosa des Siebbeins festsitzenden Tumor der Schädelbasis, ein an den orbitalen, sowie an den medialen Flächen beider Stirnlappen nach hinten bis zum Paracentrallappen reichendes subpiales, dünnes, flächenhaftes Blutgerinnsel, das im Wesentlichen nur die Furchen ausfüllte und an einigen Stellen auch die Windungen in höchstens 1—2 mm dicker Schicht bedeckte. Ein gleiches flächenhaftes Blutgerinnsel fand sich über dem Balken und getrennt davon am vorderen Theil der basalen Fläche des Pons. Wie schon bei Besprechung dieses Falles im Anschluss an die Krankengeschichte hervorgehoben wurde, war der Exitus letalis durch diesen verhältnissmässig geringen subpialen Bluterguss allein kaum verständlich und konnte nur durch das schon vorher sehr schlechte Allgemeinbefinden der Patientin erklärt werden. Der Tumor wäre retrospectiv kaum mit Aussicht auf Erfolg operabel gewesen. Jedenfalls wäre die Patientin nicht zur Operation gekommen, da ein sehr tief sitzender Tumor beider Stirnhirnlappen auf Grund der Punction angenommen worden und daher ein operativer Eingriff für aussichtslos gehalten worden wäre. Dass es sich um einen Tumor der Schädelbasis handelte, wäre wohl kaum festzustellen gewesen.

Nach der Punction wurden in einigen wenigen Fällen vorübergehend nachtheilige Erscheinungen beobachtet, so trat bei Fall III am Abend nach der Punction Erbrechen ein, was jedoch auch sonst bei ihm vorkam und daher nicht mit Sicherheit auf die Punction zu beziehen ist.

Bei Fall IV war am Abend nach der Punction eine Erschwerung des Schluckens bemerkbar, die am folgenden Tag wieder verschwunden war.

Bei Fall XII traten nach der Cystenpunction, wobei 15 ccm einer öligen Flüssigkeit entleert worden waren, leichte Kopfschmerzen ein, die jedoch bald wieder nachliessen. Bei Fall XIII stellten sich im Anschluss an eine Punction 2 Tage lang vermehrte Kopfschmerzen, Erbrechen und Paraphasie ein. Diese Symptome liessen vom dritten Tage ab wieder nach, nur bestanden noch zeitweilig Kopfschmerzen und Erbrechen, Erscheinungen, die bei der Kranken auch sonst als allgemeine Tumorsymptome vorhanden waren. Bei der 9 Tage später vorgenommenen Trepanation fand sich, abgesehen von dem Tumor, unterhalb der Dura etwa 1 Esslöffel flüssigen Blutes.

Andererseits wurde in einem Falle (XIX) im Anschluss an die Punction einer Cyste mehrfach eine erhebliche Besserung des Allgemeinbefindens durch Verminderung des Hirndruckes constatirt. So erfolgte nach Entleerung von 15 ccm Cystenflüssigkeit ein tiefer, ruhiger Schlaf. Am folgenden Tage waren die vorher sehr starken Kopfschmerzen verschwunden, der Gesichtsausdruck war lebhafter, die Augenlider wurden besser gehoben. Nach einer späteren Entleerung von 16 ccm Cystenflüssigkeit trat zunächst Mattigkeitsgefühl ein, worauf wieder ein sehr langer und tiefer Schlaf folgte, nach welchem die Kopfschmerzen viel geringer als vorher waren. Allerdings hielt diese Besserung immer nur kurze Zeit an. Bei Fall XVI, der in seinem psychischen Verhalten das Bild der polyneuritischen Psychose zeigte, war das Sensorium nach der ersten Ventrikelpunction vorübergehend klarer.

#### XIV. Diagnostische und therapeutische Ergebnisse.

Eine Gesamtübersicht unserer Fälle, von gleichen Gesichtspunkten wie in den Eingangs angeführten Statistiken betrachtet, ergibt folgende Resultate:

Die Allgemeindiagnose war bei den 20 Fällen klinisch in 3 Fällen (15 pCt.) falsch, in 3 Fällen unbestimmt, nach der Punction in 3 Fällen unbestimmt, aber in keinem Falle falsch. Von den 14 Fällen mit sicherer, durch Operation oder Section bestätigter Allgemeindiagnose war die klinische Localdiagnose in 3 Fällen (21,4 pCt.) falsch und in 2 Fällen (14,2 pCt.) ungenau, aber nicht falsch; nach der Punction war die Localdiagnose in keinem Falle falsch, in 2 Fällen ungenau (Fall I und X). Es wurde also durch die Punction unter 14 Fällen 12 Mal (85,8 pCt.) eine genaue Localdiagnose gestellt. Unter diesen 12 Fällen sass der Tumor 9 Mal an chirurgisch erreichbarer Stelle (64,3 pCt.), 3 Mal handelte es sich um zu tief sitzende, darunter einmal zugleich um multiple Tumoren (Fall IV, V und VIII). Von diesen 9 der chirurgischen Behandlung zugänglichen Tumoren war in 4 Fällen (28,5 pCt.) kein Dauererfolg zu erwarten, theils wegen zu schwerer Allgemeinsymptome, theils wegen zu grosser Ausdehnung der Tumoren, in einem Falle, weil es sich um die Metastase eines Lungencarcinoms handelte (Fall II, VI, XVII, XX).

Es bleiben somit 5 Fälle übrig (35,7 pCt.), bei welchen auf Grund der Hirnpunction eine genaue Localdiagnose an chirurgisch erreichbarer Stelle mit Aussicht auf Dauererfolg gestellt war (Fall III, IX, XII, XIII und XVIII).

Diese 5 Fälle kamen auch sämtlich zur Operation, die in 4 Fällen von Herrn Geh.-Rath von Bramann (Fall III, IX, XIII, XVIII) und in einem Fall (XII) von Herrn Prof. Haasler vorgenommen wurde. Sämtliche Operationen nahmen einen guten Verlauf. Ein chirurgischer Misserfolg trat in keinem einzigen Falle ein. Auch der Wundverlauf war jedes Mal ein vollkommen reactionsloser. Es ist dies als ein ausserordentlich günstiges Ergebniss zu bezeichnen, wenn man in Erwägung zieht, dass in den oben angeführten, bekannten Statistiken der Hirntumorenoperationen die chirurgischen Misserfolge auf 36—50 pCt. veranschlagt werden.

Im Folgenden möchte ich noch in Kürze über den bisherigen weiteren Verlauf dieser Fälle berichten:

Um eine zweifellose Dauerheilung handelt es sich bei Fall XII, da hier ein Chondrom, also ein durchaus gutartiger Tumor, radical operirt wurde. Eine 5 Monate nach der Operation am 6. April 1906 vorgenommene Nachuntersuchung ergab, dass der Patient sich vollkommen gesund und arbeitsfähig fühlte. Der Augenhintergrund war normal, die Trepanationsstelle gut verheilt und nirgends klopfempfindlich, die früher vorhandene Facialisdifferenz verschwunden. Die Kraft der Arme war beiderseits gleich gut. Als einzige Residuen bestanden noch ein geringes Abweichen der Zunge nach links und eine Andeutung von linksseitiger Tastparese. Subjectiv fühlte er nur noch ein geringes Taubheitsgefühl in den Fingerspitzen der linken Hand, das sich bei seiner Beschäftigung als Uhrmacher störend bemerkbar machte. Er hatte daher inzwischen seinen Beruf gewechselt und war Feinmechaniker geworden.<sup>1)</sup>

Auch bei Fall XVIII darf man wohl einen Dauererfolg erwarten, da es sich hier um ein nach dem mikroskopischen Bilde ziemlich scharf gegen die Umgebung abgegrenztes Sarkom handelte. Doch lässt die Kürze der seit der Operation (am 4. März 1906) verstrichenen Zeit hier noch kein Urtheil zu. Der Erfolg war in diesem Falle ein ganz eclatanter. Nach der Operation verschwanden die subjectiven Hirndrucksymptome völlig. Das Sensorium des vorher somnolenten Patienten

---

1) Ende October 1906 theilte uns der Patient auf Anfrage mit, dass er im Verlaufe des Sommers einige Male Krämpfe gehabt habe, die aber seit 10 Wochen wieder ausgeblieben sind. Sonstige Allgemeinsymptome sind nicht aufgetreten. Er schreibt, dass er sich vollkommen gesund fühle. Da an ein Recidiv bei dem zweifellos total exstirpirten Chondrom nicht zu denken ist, muss die Ursache für die Krämpfe wohl in der grossen Hirnnarbe der motorischen Region gesucht werden.

wurde frei. Bezüglich der Localsymptome war besonders der rasche Rückgang der schweren Störungen der Körperbalance in die Augen fallend. Als der Patient 5 Wochen nach der Operation in unsere Klinik zurückkam, konnte er den ganzen Tag ausser Bett sein und ohne jede Gleichgewichtsstörung umhergehen. An der Trepanationsstelle, an der die knöcherne Bedeckung entfernt war, fand sich eine leichte Vorwölbung, die sich weich anfühlte und nicht schmerzhaft war. Am Augenhintergrund waren beide Papillen noch etwas geröthet und unscharf. Die linksseitige Hemianopsie bestand noch wie früher. Die linksseitige Tastparese war wesentlich geringer geworden. Cutane Sensibilität und Lagegefühl waren nirgends gestört. Die Nachahmung passiver Bewegungen einer Seite durch die andere war beiderseits gleich gut.

Bei den 3 anderen Fällen kann auf eine dauernde Heilung wohl nicht so sicher gerechnet werden, weil es sich um Gliome handelt, deren radicale Exstirpation wegen des infiltrirenden Wachsthumms sehr unsicher ist. Immerhin sind 2 von diesen 3 Patienten, bei welchen die Operation jetzt  $1\frac{1}{4}$  Jahr zurückliegt, seither vollkommen frei von Allgemeinerscheinungen geblieben.

So sind bei Fall III seit der Operation die vorher vorhandene schwere Benommenheit, sowie sonstige psychische Störungen verschwunden. Kopfschmerzen traten nur einige Male nach grösserer Aufregung auf. Ebenso einmal Erbrechen. Nach der Operation war noch eine vollkommene linksseitige Lähmung vorhanden, die sich allmählich immer mehr zurückbildete. Der Kranke konnte bereits wieder leidlich gehen und war schon nach Hause entlassen, musste jedoch später wieder der chirurgischen Klinik zugeführt werden, da er sich durch einen Sturz eine Fractur des Oberschenkels an dem paretischen linken Bein zuzog. Bei einer Nachuntersuchung Mitte März, also  $\frac{1}{2}$  Jahr nach der Operation, war die Trepanationsstelle gut verheilt und nicht druckempfindlich. Die Papillen waren noch leicht geröthet und undeutlich begrenzt. Die früher vorhandene linksseitige Facialislähmung war verschwunden, während an den linksseitigen Extremitäten noch eine mässige spastische Parese bestand. Ein Jahr nach der Operation war das Allgemeinbefinden des Patienten nach Mittheilung der Ehefrau ein gutes.

Bei Fall XIII ist das Allgemeinbefinden ein ganz besonders günstiges. Der Ernährungszustand hat sich seit der Operation wesentlich gehoben. Das Mädchen hat eine gesunde Gesichtsfarbe und ein frisches Aussehen. Nach Angabe der Mutter seien Kopfschmerzen nur selten in Folge irgend welcher besonderer Aufregungen aufgetreten, jedoch niemals Erbrechen und Schwindel. Das Mädchen sei fast den

ganzen Tag im Freien, spiele mit anderen Kindern und sei munterer und aufgeweckter als vor seiner Erkrankung.

Die Nachuntersuchung am 23. März 1906, also über  $\frac{1}{2}$  Jahr nach der Operation, ergab Folgendes: Die Trepanationsstelle war gut verheilt und nirgends klopfempfindlich. Die Stauungsneuritis war beiderseits verschwunden. Die Papillen waren nur am nasalen Rande noch etwas unscharf. Die früher ausgesprochene rechtsseitige Hemiparese und Hemiataxie war wesentlich zurückgegangen. Im rechten Facialisgebiet war nur noch eine Schwäche bei der Mimik angedeutet. Am deutlichsten war die Parese noch am rechten Arm. Besonders waren noch die feinen Fingerbewegungen beeinträchtigt. Die rechte Hand zeigte auch noch einen leichten, grobschlägigen, bei intendirten Bewegungen zunehmenden Tremor. Der Gang war rechts leicht spastisch paretisch. Inzwischen ist, wie die Mutter im September mittheilte, das Allgemeinbefinden gut geblieben und die rechtsseitige Parese geringer geworden.

Bei Fall IX war der Erfolg der Operation zunächst ebenfalls ein sehr günstiger. Die subjectiven Allgemeinerscheinungen verschwanden vollständig. Ein Vierteljahr nach der Operation versah die Patientin eine Stelle als Aufwärterin und beschäftigte sich ausserdem täglich 5 Stunden lang mit Handarbeiten. Erst nach  $\frac{1}{2}$  Jahr traten wieder zeitweise Kopfschmerzen, einige Male auch Erbrechen auf.

Bei einer 7 Monate nach der Operation vorgenommenen Nachuntersuchung war die Trepanationsstelle auf Beklopfen schmerzhaft, wobei ein deutliches schepperndes Geräusch zu hören war. Die Sehnervenpapillen waren geröthet, die Grenzen verwaschen. Pupillenreaction normal. Die Sehschärfe betrug links  $\frac{1}{2}$ , rechts  $\frac{1}{3}$ . Die Austrittsstelle der rechten Supraorbitalnerven war druckempfindlich. Die Zunge wick eine Spur nach rechts ab. Sonst waren keine Hirnnervenerscheinungen nachweisbar. An den Extremitäten durchaus normales Verhalten. Bei einer weiteren Untersuchung im Mai war Pat. wieder frei von Allgemeinsymptomen und ist im Verlaufe des letzten halben Jahres auch frei geblieben.

Zwei weitere zur Operation gekommene Patienten sind bisher unter den operirten Fällen nicht mit angeführt worden, weil bei ihnen die Allgemeindiagnose eines Hirntumors unbestimmt ist. Es handelt sich um Fall XI, dessen Diagnose heute noch zwischen einem infiltrirenden Tumor und einer atypischen progressiven Paralyse oder Lues cerebri schwankt, ferner der Fall XIX, bei dem klinisch anfangs an Hirntumor gedacht wurde, während später, nachdem sich herausgestellt hatte, dass die Kranke seit längerer Zeit einen Bandwurm beherbergte, besonders auch mit Rücksicht auf den wechselnden Allgemeinzustand und das



Schwanken der Localsymptome eine Cysticerkenerkrankung für wahrscheinlicher gehalten wurde. Durch die Punction gelang es dann, vom rechten Parietallappen aus eine bernsteingelbe, eiweissreiche (5 pM.) Flüssigkeit enthaltende Cyste festzustellen und zugleich durch Aspiration einer wasserklaren, eiweissarmen (0,1 pM.) Flüssigkeit aus dem linken Vorderhorn den Beweis zu liefern, dass die Cyste mit dem Ventrikel nicht im Zusammenhang stand. Die Operation bestätigte das Punctionsresultat. Das mir zur Verfügung stehende Stückchen Cystenwand und dessen Umgebung boten keinen Anhalt dafür, dass die Cyste innerhalb einer Geschwulst entstanden war.

Auch bei diesen beiden Fällen nahm die Operation einen guten Verlauf. Fall XI befindet sich zur Zeit noch in unserer Klinik. Die Trepanationsstelle ist gut verheilt. Nach dem weiteren Verlauf erscheint jetzt die Diagnose einer atypischen progressiven Paralyse oder einer Lues cerebri wahrscheinlicher. Mehrfach traten noch epileptiforme Krämpfe, theilweise vom Jackson'schen Typus auf. Es besteht vollkommene sensorische Aphasie mit wechselndem paraphasischen Rededrang. Zeitweise delirante Zustände, meist stumpfes, apathisches Verhalten. An den Beinen hat sich eine Flexionscontractur der Hüfte und Kniegelenke ausgebildet. Kniephänomene links spurweise, rechts fehlend. Sensibilität für Schmerzreize erloschen.

Die Muskulatur der Beine ist atrophisch, ohne qualitative Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit. Die Lumbalflüssigkeit ergab nur einen mässigen Grad von Lymphocytose.<sup>1)</sup>

Fall XIX, bei dem die Operation erst am 12. Juni 1906 vorgenommen wurde, befindet sich zur Zeit noch in Behandlung der chirurgischen Klinik<sup>2)</sup>. Der Wundverlauf ist noch nicht abgeschlossen, da eine Drainage der Cyste vorgenommen wurde. Die sehr erheblichen allgemeinen Hirndruckerscheinungen, sowie die schwankenden Localsymptome sind verschwunden; auch hat sich die einige Tage vor der Operation eingetretene Amaurose etwas zurückgebildet. Es besteht jetzt eine linksseitige Hemianopsie und eine starke rechtsseitige Hemiambyopie.

Die Prognose dieses Falles quoad vitam wird ganz davon abhängen, ob die Cyste sich auf dem Boden einer Geschwulst gebildet hat oder nicht, was bis jetzt noch nicht zu entscheiden war. Im ersteren Falle

1) Conf. die Anmerkung S. 571.

2) D. h. Ende Juli. Die Patientin wurde inzwischen nach Haus entlassen. Allgemeinerscheinungen sind seither nicht aufgetreten. Das Sehvermögen hat sich erheblich gebessert. So kann sie z. B., wie von Angehörigen mitgeteilt wird, auf der Strasse die Ladenschilder lesen. Der Gang ist noch langsam und schleppend.

wäre die Prognose ungünstig, da der Tumor bei der Grösse und Tiefe der Cyste als inoperabel gelten müsste.

Bei den 5 Fällen richtig diagnosticirter und glücklich operirter Hirntumoren war also der weitere Verlauf bis jetzt, wie wir gesehen haben, ein sehr günstiger. Ob bei allen Fällen eine radicale Entfernung der Geschwulst erreicht wurde, lässt sich zur Zeit noch nicht sagen, zumal es sich bei 3 Fällen um nicht deutlich abgegrenzte Gliome handelte. Der bisherige Verlauf scheint dafür zu sprechen.

Vergleichen wir unsere Resultate mit den Statistiken von v. Bergmann, Oppenheim und Bruns, sowie mit den früheren Resultaten der hiesigen Klinik, so ist der Unterschied ein sehr augenfälliger. Nach v. Bergmann starben 36 pCt., nach Oppenheim 38 pCt., nach Bruns gar 50 pCt. der Fälle an den Folgen der Operation. Dauerheilung wird im Allgemeinen nur in etwa 4 pCt. der Fälle angenommen. v. Bergmann berechnet dieselbe auf 6,89 pCt.; Oppenheim erzielte bei seinen eigenen zur Operation gebrachten Fällen 4—5 pCt. Heilung, bei 20—21 pCt. weitgehende Besserung<sup>1)</sup>.

Bruns hatte zur Zeit der Herausgabe seiner Monographie im Jahre 1897 unter 7 zur Operation gebrachten Fällen keinen geheilten Fall; bei 4 Fällen war der Tumor zu gross oder sass zu tief, bei 3 Fällen handelte es sich um Misserfolge chirurgischer Natur<sup>2)</sup>.

Nach einer Zusammenstellung Vorkastner's (82) wurden aus der Hallenser Nervenklinik bis zum Jahre 1903 im Ganzen von 116 Fällen von Hirntumoren 11 Fälle zur Operation gebracht. Von diesen wurde der Tumor in 4 Fällen nicht gefunden, in 3 weiteren Fällen wurde er zwar gefunden und entfernt, doch starben die Patienten kurz nach der Operation. Im 8. Falle war der sehr grosse cystische Tumor nicht radikal operabel. Im 9. Falle wurde die Geschwulst und ihre Recidive 3 Mal operirt. Einige Zeit nach der 3. Operation starb der Patient. Bei den beiden letzten Fällen schliesslich wurde ein dauernder Erfolg erzielt. Es sind dies das schon Eingangs in der Litteratur mit angeführte 280 g schwere Sarkom des rechten Stirnhirns, sowie ein kinderfaustgrosser Conglomerattuberkel der rechten Centralwindungen.

Nach Abschluss dieser Statistik wurden aus der hiesigen Nerven-klinik noch 2 Fälle zwecks Vornahme einer Palliativoperation der

---

1) Die neueste Statistik Oppenheim's (83), die er auf dem diesjährigen Naturforschercongress vortrug, zeigt erheblich bessere Resultate: Von 27 seit Anfang 1903 operirten Fällen sind 3 geheilt (11 pCt.), 6 vorübergehend gebessert (22,2 pCt.), 15 gestorben (55,5 pCt.).

2) Auch heute hat Bruns (84), wie er auf dem Naturforschercongress mittheilte, noch keinen vollen Erfolg bei Hirntumoren gehabt.

chirurgischen Klinik überwiesen. Dieselben gehören also nicht hierher. Hieran reihen sich dann die in dieser Arbeit besprochenen Fälle an.

Unter unseren 7 zur Operation gekommenen Fällen ist ein Todesfall überhaupt nicht zu verzeichnen.<sup>1)</sup> Von den 5 Fällen mit sicheren Hirntumoren können drei, welche über ein Jahr nach der Operation frei von Allgemeinerscheinungen geblieben sind, als wahrscheinlich geheilt bezeichnet werden (III, XII und XIII). Nur bei einem Fall sind nach Ablauf eines halben Jahres wieder geringe Allgemeinerscheinungen aufgetreten (Fall IX); jedoch nur vorübergehend. Seit  $\frac{1}{2}$  Jahr ist die Kranke wieder frei davon.

Den 5. Fall möchte ich hier noch nicht mit in Rechnung ziehen, da erst 6 Monate seit der Operation verflossen sind. Allgemeinsymptome sind bis jetzt bei ihm nicht wieder eingetreten, und die Prognose ist günstig zu stellen, weil es sich um ein deutlich abgegrenztes Sarkom handelte. Auch der auf Grund der Hirnpunction zur Operation gekommene Fall von Hirncyste ist jetzt über 4 Monate frei von Allgemeinerscheinungen geblieben.

Mehr oder weniger ausgesprochene Localsymptome sind, abgesehen von Fall XII, bei dem sie wegen ihrer Geringfügigkeit ignoriert werden können, in allen Fällen zurückgeblieben. Ein vollkommener Ersatz der Function, der theils durch den Tumor zerstörten oder zur Degeneration gebrachten, theils bei der Operation entfernten Nervenelemente, wird eben nur in seltenen Fällen zu Stande kommen.

Ein Vergleich unserer Resultate sowohl mit den zusammenfassenden grossen Statistiken der bisher operirten Fälle von Hirntumoren, als auch mit den Einzelerfahrungen der berufensten Autoren auf diesem Gebiete ergibt demnach, dass unsere mit Hülfe der Hirnpunction erzielten Erfolge alle früheren bei weitem übertreffen.

Wenn es auch zweifellos von grösster Bedeutung ist, dass die Operationen von einem gerade auf diesem Gebiete besonders erfahrenen und bewährten Chirurgen vorgenommen wurden, so liegt die Ursache dieser ungewöhnlich günstigen Resultate doch vorwiegend auf dem Gebiete der Diagnostik. Wie wir gesehen haben, gelang es in den zur Operation gekommenen Fällen nicht nur eine richtige Localdiagnose zu stellen, sondern auch in den meisten Fällen über die Geschwulstart, sowie über die Ausdehnung und Tiefe des Sitzes der Tumoren schon vor der Operation ein Urtheil zu gewinnen, was auf dem Wege der klinischen Untersuchung allein niemals möglich gewesen wäre.

---

1) Bei dem jetzt ad exitum gekommenen Fall XI (etwa 1 Jahr nach Operation) handelte es sich um keinen Hirntumor.

Diese exacte Diagnosestellung verdanken wir vor allem der Hirnpunction, die es ermöglichte, den von v. Bergmann für die operative Behandlung der Hirntumoren aufgestellten Indicationen nach allen Richtungen hin gerecht zu werden.

Dass falsche Allgemein- und Localdiagnosen auf Grund der klinischen Untersuchung allein in einem gewissen Procentsatz der Fälle nicht zu vermeiden sind, mögen die zahlreichen aus der Litteratur angeführten Fälle beweisen und auch wir sind diesem Schicksal bei Stellung der klinischen Diagnose in einer Reihe von Fällen nicht entgangen. Mit Zuhülfenahme der Hirnpunction brauchen aber unter günstigen Bedingungen, d. h. wenn der Vornahme einer genügenden Zahl von Punctionen kein Hinderniss im Wege steht, und wenn genügend Material dabei gewonnen wird, directe Fehldiagnosen bei chirurgisch erreichbaren Tumoren überhaupt nicht vorzukommen.

Haben wir uns nach genauer klinischer Untersuchung und Beobachtung eines Falles für die Punction eines bestimmten Hirnthells entschieden und gelingt es, aus einer bestimmten Tiefe genügend Material zu gewinnen, dessen mikroskopische Untersuchung die Diagnose eines bestimmten Geschwulstgewebes stellen lässt, so ist damit nicht nur die allgemeine und locale Diagnose eines Hirntumors zweifellos sichergestellt, sondern zugleich über die Tiefe seines Sitzes und über die Art und den Ausgangsort der Geschwulst ein Urtheil gewonnen. Es gilt nun noch durch weitere Punctionen in der Umgebung die Ausdehnung des Tumors zu bestimmen.

Durch eine derartige exacte Diagnosestellung erreichten wir es, dass unter unseren 5 operirten Hirntumoren keiner falsch localisirt und keiner von zu tiefem Sitz oder zu grosser Ausdehnung war. Gerade die zu tief sitzenden und zu ausgedehnten Tumoren aber sind es, welche die grossen Gefahren der Blutung und des Hirnödems bei der Operation bedingen.

Bietet nun die im Bereiche der Gegend, in welcher nach der klinischen Untersuchung ein Hirntumor zu erwarten war, event. mehrfach wiederholte Punction und Aspiration keinen Anhalt für einen solchen, so veranlasst uns dieses negative Ergebniss, unser Augenmerk anderen Hirnregionen zuzuwenden, die nunmehr nach den Localsymptomen für den Sitz der Geschwulst zumeist in Betracht kommen könnten. Dabei kann es sich entweder um weit von einander entfernt liegende Hirnthteile handeln, deren Ergriffensein ähnliche Symptome bedingt, wie Stirnhirn und Kleinhirn, oder es kommen benachbarte Regionen in Betracht, von denen aus die anfangs als Herdsymptome aufgefassten klinischen Erscheinungen in Folge Nachbarschaftswirkung hervorgerufen wurden. So sind gerade von den klinisch am sichersten zu localisirenden

Tumoren der motorischen Region manche bei der Operation nicht gefunden worden, weil sie an den angrenzenden Theilen des Scheitellappens, Stirnlappens oder Schläfelappens sassen, und von hier aus durch Nachbarschaftswirkung Reizerscheinungen von Seiten der motorischen Hirnrinde verursachten, ohne, besonders wenn es sich um die rechte Hemisphäre handelte, directe Localsymptome an der Stelle ihres Sitzes zu bewirken.

Schwankt die klinische Localdiagnose von vornherein zwischen zwei verschiedenen Hirntheilen, so sollte die Entscheidung über die richtige Localisation der Hirnpunction überlassen werden.

So gelang es, die klinisch in einem Falle zwischen rechtem Parietal- und Temporallappen, in einem anderen zwischen Parietal- und Occipitalappen schwankende Diagnose durch die Punction im richtigen Sinne zu entscheiden.

In anderen Fällen kann auch schon der negative Ausfall einer Punction an sich genügen, eine falsche klinische Localdiagnose fallen zu lassen und dadurch der richtigen auf die Spur zu kommen, auch wenn dieselbe vielleicht aus äusseren Gründen nicht mehr direct durch die Punction selbst gestellt werden kann, wie dies bei dreien von unseren im Kleinhirn vermutheten Tumoren der Fall war.

Ein weiterer grosser, besonders auch für den operativen Erfolg wichtiger Vortheil der Hirnpunction liegt darin, dass die richtige Localdiagnose in der Regel viel frühzeitiger gestellt werden kann, als durch die klinische Untersuchung. Freilich müssen wir den grössten Werth auf den durch die klinische Untersuchung für die Vornahme der Punction gebotenen Anhalt legen; aber wir brauchen deshalb doch nicht abzuwarten, bis die Hirndrucksymptome eine bedrohliche Stärke erreicht haben, und bis die Localsymptome zu einem Grade fortgeschritten sind, dass sie eine ganz sichere klinische Localdiagnose erlauben. Wir brauchen auch nicht, wenn wir etwa im Zweifel sein sollten, ob es sich um einen syphilitischen Process handelt, noch eine längere, vielleicht für das Leben des Patienten verhängnissvolle Zeit mit einer antiluetischen Kur hinzubringen, um dadurch der richtigen Diagnose ex juvantibus aut nocentibus näher zu kommen.

Da es sich um einen verhältnissmässig ungefährlichen Eingriff handelt, können wir, auch wenn die Hirndrucksymptome noch nicht erheblich sind, und die Allgemeindiagnose noch nicht über allen Zweifel erhaben ist, so bald nur durch Localsymptome ein gewisser Anhalt für den Sitz der vermutheten Geschwulst geboten ist, eine Hirnpunction vornehmen. Ist dieselbe von Erfolg begleitet und gelingt es, einen Tumor in nicht zu weiter Entfernung von der Hirnrinde nachzuweisen, so sind wir in

der Lage, den Patienten in einem Zustande zur Operation zu bringen, in welchem thatsächlich noch eine vollkommene Heilung zu erhoffen ist.

Von grosser Bedeutung für die erzielten günstigen Resultate ist zweifellos der Umstand, dass die Patienten, sobald der Tumor an operabler Stelle durch die Punction nachgewiesen war, ohne Verzug in einem verhältnissmässig guten Allgemeinzustande zur Operation kamen, während ohne die durch das Punctionsergebniss gewährleistete Sicherheit meist noch eine längere klinische Beobachtung zur genauen Feststellung der klinischen Localdiagnose erforderlich gewesen wäre.

Manche Chirurgen sind geneigt, bei unsicherer Localdiagnose eine probatorische Schädelresection in grosser Ausdehnung vorzunehmen, um dann durch ausgiebige Palpation und Punction an einer blossgelegten Hemisphäre nach dem Tumor zu forschen. Zweifellos liegen gegen ein solches Verfahren sehr grosse Bedenken vor. v. Bergmann, der den grössten Werth auf eine möglichst genaue Diagnosestellung vor Eröffnung der Schädelkapsel legt, bekämpft diese Richtung sehr entschieden und warnt vor den grossen Gefahren dieses Eingriffs. Ich glaube, dass das Freilegen einer oder gar beider Hemisphären zu explorativen Zwecken jetzt, wo wir in der Hirnpunction durch den intacten Schädel ein vorzügliches diagnostisches Hülfsmittel zur Sicherung und Verfeinerung der klinischen Diagnose gefunden haben, seine Existenzberechtigung vollends eingebüsst hat.

In der dritten Auflage seines Werkes sprach v. Bergmann noch die Ansicht aus, dass die Diagnose der operablen Hirntumoren noch in der Hauptsache an die motorischen Regionen und deren Umgebung gebunden sei. Diese unserem diagnostischen Können gezogene Grenze hätte wohl schon bezüglich der klinischen Diagnosestellung in letzter Zeit einer Erweiterung bedurft, da die auf klinischem Wege ohne Erscheinungen von Seiten der motorischen Region diagnosticirten und durch die Operation bestätigten Tumoren jetzt doch nicht mehr so vereinzelt dastehen. Ich erinnere besonders an die schönen diagnostischen Erfolge Oppenheim's.

Bei Zuhülfenahme der explorativen Hirnpunction dürften die Schranken, wie meine Resultate zeigen, jedenfalls nicht mehr so eng gezogen werden, da auch die in den sogenannten stummen Hirnthellen sitzenden Tumoren der Punctionsnadel nicht zu entgehen brauchen.

So sassen von unseren mittelst der Punction in 12 Fällen sicher localisirten Tumoren nur drei direkt in der motorischen Region, einer im linken Parietalhirn dicht hinter dem Armcentrum, einer in der Tiefe des Stirnhirns, einer im rechten Schläfelappen, drei in den Centralganglien und im tiefen Marklager des Grosshirns, einer an der Grenze

zwischen dem rechten Scheitel- und Hinterhauptslappen, einer im linken Hinterhauptslappen und einer in der linken Kleinhirnhemisphäre. Die durch die Punction im rechten Parietalhirn festgestellte Cyste erstreckte sich, wie die Operation ergab, noch weit in die motorische Region hinein, ohne jedoch klinische Erscheinungen von seiten derselben gemacht zu haben.

Von den fünf operirten Tumoren sassen zwei in der motorischen Region, einer im linken Scheitellappen dicht hinter dem Armcentrum, einer im rechten Schläfellopp, einer an der Grenze zwischen dem rechten Scheitel- und Hinterhauptslappen und schliesslich die Cyste im rechten Parietallappen.

Auch bei Ausführung der Operation selbst bieten die vorausgegangenen Hirnpunctionen mancherlei willkommene Anhaltspunkte. Für den Chirurgen ist die Stelle, an welcher die Trepanation vorzunehmen ist, schon an der Schädeloberfläche durch einen oder mehrere Bohrkanäle, aus welchen durch Punction Geschwulsttheile gewonnen wurden, genau vorgezeichnet. Präsentirt sich dann die Geschwulst nicht direct an der Hirnoberfläche, und ergiebt auch die Palpation ein negatives Resultat, so braucht der Operateur sich nicht zu scheuen, bis zu der Hirntiefe, aus welcher vorher durch die Punction Geschwulstmaterial gewonnen wurde, mit dem Scalpell vorzudringen, ein Eingriff, der ohne einen solchen Anhaltspunkt zu Bedenken Anlass geben könnte.

Einige Male wurden durch die Hirnpunction auch wenigstens vorübergehende directe therapeutische Erfolge erzielt, z. B. in dem Fall von Hirncyste, wobei durch Entleerung von Cystenflüssigkeit eine 1—2 Tage lang anhaltende erhebliche Besserung des Allgemeinbefindens eintrat. Bei einem anderen Patienten, mit Cysticercose und Hydrocephalus internus, der in seinem psychischen Verhalten das Bild der polyneuritischen Psychose bot, wurde das Sensorium nach der Ventrikelpunction vorübergehend klarer. Neisser und Pollack, Lichtheim und Weintraud berichten ebenfalls über zum Theil länger andauernde, erhebliche Besserung, zum Theil über vorübergehende Erleichterung der Beschwerden nach Entleerung von Cystenflüssigkeit und Ventrikelpunction.

Die Ventrikelpunction ist zweifellos in Fällen mit sehr starken Hirndruckerscheinungen und rasch fortschreitender Sehstörung, besonders wenn der etwa vorhandene Tumor an inoperabler Stelle sitzt oder noch nicht localisirt werden kann, als ein natürlich bei strengstem aseptischem Verfahren durchaus ungefährlicher und erfolgreicher Eingriff zu empfehlen. Oppenheim hält zwar die Palliativtrepanation an indifferenter Stelle zur Druckentlastung für wirksamer und glaubt, auch der Spinalpunction

den Vorzug vor der Ventrikelpunction geben zu sollen<sup>1)</sup>. Jedoch scheint es mir fraglos, dass die Palliativtrepanation ein weit schwererer Eingriff ist, als die Ventrikelpunction durch den intacten Schädel. Auch glaube ich, dass mit der Ventrikelpunction, die bei erneuter Hirndrucksteigerung beliebig oft wiederholt werden kann, eine erheblichere Druckentlastung geschaffen werden kann, als durch Lüftung der knöchernen Schädelkapsel. Die Ventrikelpunction scheint mir aber zur Druckentlastung des Gehirns auch eine zuverlässigere und wirksamere Methode als die Spinalpunction zu sein, die bei Unterbrechung der Communication zwischen Gehirn und Rückenmark vollkommen versagen kann, und die, wie eine Reihe von Todesfällen nach Spinalpunction gerade bei Hirntumoren beweisen, mit erheblicher Gefahr verbunden ist.

Schliesslich sei nochmals betont, dass die Hirnpunction sich stets auf eine sorgfältige neurologische Untersuchung und auf eine möglichst genaue klinische Localisation des Tumors stützen muss. Wenn auch unsere heutigen Kenntnisse von der Localisation der Hirnfunctionen noch nicht ausreichen, um auch ausgezeichnete Diagnostiker vor falschen Localdiagnosen zu schützen, so muss doch die exacte klinische Untersuchung und Beobachtung der Fälle die Grundlage unserer diagnostischen Bestrebungen sein und bleiben. Die Hirnpunction soll sie keineswegs ersetzen oder ohne sie auszukommen suchen.

Dass aber die Hirnpunction ein ganz hervorragendes, relativ ungefährliches diagnostisches Hilfsmittel ist, durch das wir im Stande sind:

1. Die klinische Allgemeindiagnose eines Hirntumors gegenüber anderen Hirnkrankheiten in zweifelhaften Fällen zu bestätigen oder zu verwerfen, insbesondere auch durch den Nachweis eines Hydrocephalus internus und externus die schwierige Frage der Herderkrankung durch Hirnatrophie zu klären,

2. die klinische Localdiagnose einer Hirngeschwulst zu modifiziren oder zu verifiziren und nach allen Richtungen hin zu verfeinern,

3. die Erfolge der operativen Behandlung der Hirntumoren in weitgehendem Maasse zu fördern,

4. durch Entleerung von Cysten- und Ventrikelflüssigkeit in Folge Hirndruckverminderung direct therapeutisch zu wirken, glaube ich mit dieser Arbeit gezeigt zu haben.

1) Auch Säger (85) und Nonne (86) reden auf der diesjährigen Naturforscherversammlung der Palliativtrepanation das Wort. Nonne warnt zugleich an der Hand eines neuen 4. Falles seines Materials vor Lumbalpunction bei Tumor cerebri.



Zum Schlusse sei noch der Hinweis gestattet, dass die Hirnpunction auch für die pathologische Anatomie der Geisteskrankheiten von Bedeutung werden kann, indem sie die Aussicht bietet, durch organische Veränderungen der Hirnrinde bedingte Herdpsychosen in vivo auf Grund mikroskopischer Untersuchung aspirirter Rindentheilchen zu diagnosticiren.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Professor Anton, spreche ich für die gütige Erlaubniss zur Fortsetzung der Hirnpunctionen bei den letzten 6 Fällen, sowie für das rege Interesse, das er dieser Arbeit jeder Zeit entgegenbrachte, meinen herzlichsten Dank aus.

### XV. Literaturverzeichnis.

1. Broca, Sur le siège de la faculté du langage artic. Bull. soc. d'anthrop. 1865.
2. Wernicke, Der aphasische Symptomencomplex. Breslau 1874.
3. Hitzig und Fritsch, Archiv für Physiologie. 1870.
4. Hitzig, Untersuchungen über das Gehirn. Berlin 1871.
5. L. Bruns, Die Geschwülste des Nervensystems. Berlin 1897.
6. Oppenheim, Die Geschwülste des Gehirns. Nothnagels spec. Pathol. und Therapie. IX. Band, III. Abth. 1902.
7. Wernicke und Hahn. Idiopathischer Abscess des Occipitallappens durch Trepanation entleert. Virchows Archiv. Bd. 87. 1882.
8. Friedländer, Sectionsprotokoll. An gleicher Stelle.
9. Macewen, Lancet, May 1885.
10. Durante, A case of tumor of the brain. Reprinted from the med. and surgic. reports of the Boston city Hospital. Vol. IV. 1889.
11. Bennet and Goldlee, Med. chir. Transact. 1885.
12. Ferrier, Cerebral localisation, its practical. relations. Brain, July 1889.
13. Macewen, An adress on the surgery of the brain and spinal cord. Britisch med. Journ. 1888.
14. Keen, Reference Hand Book of the med. sciences. VIII.
15. Horsley, Remarks of the consecutive cases of operation upon the brain. Britisch med. Journ. 1887.
16. v. Bergmann, Die chirurg. Behandlung von Hirnkrankheiten. Berlin 1889.
17. Oppenheim und Köhler, Casuistische Beiträge zum Kapitel der Hirnchirurgie. Berliner klin. Wochenschr. 1890. 30.
18. Erb, Zur Chirurgie der Hirntumoren, Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde. 1892.
19. Hitzig, E., Ein Beitrag zur Hirnchirurgie. Berl. klin. Wochenschr. 1892 No. 29. — Ein Beitrag zur Hirnchirurgie. Mittheil. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. Jena 1898.

20. v. Bramann, Ueber Exstirpationen von Hirntumoren. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin 1892.
21. Oppenheim, Ueber Hirnsymptome bei Carcinomatosis, ohne nachweisbare Veränderungen im Gehirn. Charité-Annalen 1888. III.
22. Gowers, Die Diagnostik der Hirnkrankheiten. 1896.
23. Anton, Ueber den einseitigen Körperschmerz. (Hemialgia.) Prager med. Wochenschr. XIV. No. 14 u. 15. 1899.
24. Munk, Fühlsphären der Grosshirnrinde. Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften. 1896.
25. Sherington, C. and Grünbaum, Physiologie of the cer. cort. of some of the higher apes. Proc. Roy. soc. 1901.
26. Eulenburg und Landois, Thermische, von der Grosshirnhemisphäre ausgehende Einflüsse. Centralblatt für die med. Wissensch. 1874.
27. Wernicke und Friedländer, Ein Fall von Taubheit in Folge von doppelseitiger Laesion des Schläfelappens. Fortschr. d. Medicin. I. 1883. S. 64.
28. Anton, Ueber Selbstwahrnehmung der Herderkrankungen des Gehirns durch den Kranken bei Rindenblindheit und Rindentaubheit.
29. Oppenheim, Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten. Mittheilungen aus den Grenzgebieten der Medicin und Chirurgie. 1900. Bd. IV.
30. Jackson und Bevor, Britisch med. Journal. Febr. 1888.
31. Knapp, Die Geschwülste des rechten und linken Schläfelappens. Wiesbaden 1906.
32. Körner, Die otitischen Erkrankungen des Hirns etc. III. Auflage. Wiesbaden 1902.
33. Macewen, Die infectiös-eitrigen Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks. Deutsch von Rudloff. Wiesbaden 1898.
34. Oppenheim, Zur Pathologie der Grosshirngeschwülste. Arch. für Psych. 21 u. 22.
35. Mönkemöller und Kaplan, Allg. Zeitschr. für Psychiatrie. 56.
36. Meynert, Psychiatrie, Klinik der Erkrankungen des Vorderhirns etc. Wien 1884.
37. Anton-Zingerle, Bau, Leistung und Erkrankung des menschlichen Stirnhirns. Graz 1902.
38. Flechsig, Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmarks des Menschen. 1876.
39. Hartmann, Zeitschrift für Heilkunde. 1902.
40. v. Bramann, Ueber Exstirpation von Hirntumoren. Arch. für klin. Chir. 1893. 48.
41. Nonne, Sarcom des Kleinhirns mit multipler Sarkombildung an der Pia mater des Rückenmarks. Neurol. Centralblatt. 1897. S. 285.
42. Schmidt, R., Zur genauen Diagnose der Kleinhirntumoren. Wiener klin. Wochenschr. No. 51.
43. Anton, Einseitige Kleinhirntaxie mit gekreuzter Lähmung. Jahrbücher für Psych. 1900.
44. v. Monakow, Gehirnpathologie. Nothnagel's Handbuch. Wien 1905.

45. Nothnagel, Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten. Berlin 1897.
46. Oppenheim, Beiträge zur Diagnostik des Tumor cerebri und der Meningitis serosa. Monatsschr. für Psych. und Neurol. 1905. Heft 2.
47. Wernicke, Herderkrankung des unteren Scheitelläppchens. Archiv für Psych. Bd. XX. Heft 1.
48. v. Monakow, Anatomie und Physiologie des unteren Scheitelläppchens. Archiv für Psych. 1899.
49. Flechsig, Neues Eintheilungsprincip der Grosshirnoberfläche. Neurol. Centralbl. 1894. — Gehirn und Seele. 1896.
50. Landouzy, De la déviation conj. Progr. méd. 1879.
51. Anton, Beiderseitige Erkrankung der Scheitelgegend des Grosshirns. Wiener klin. Wochenschr. 1899. No. 48.
52. Nonne, Ueber Fälle vom Symptomencomplex „Tumor cerebri“ mit Ausgang in Heilung (Pseudotumor cerebri). Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. XXVII.
53. Bernhard, Beiträge zur Symptomatologie und Diagnostik der Hirngeschwülste. Berlin 1882.
54. Bramwell, Intracranial Tumors. 1888. Edinburgh.
55. Bramwell, A remarkable case of aphasia. Brain. 1898.
56. Collier, Case, in which complete destr. of Brocas conv. by a neoplasm in a right-handed person produced no aphasia. Lancet 1899.
57. Hermanides, Operative Behandlung von Hersengezwellen. Utrecht 1894.
58. Hitzig, Ueber hirnchirurgische Misserfolge. Therapeut. Wochenschr. 1896. No. 19 und 20.
59. Vierordt, Fortschritte der Medicin. 1894. No. 13.
60. v. Beck, Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. XII. 1894.
61. Liepmann, Die linke Hemisphäre und das Handeln. Münchener medic. Wochenschr. 1905. No. 48 und 49.
62. Oppenheim, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. IV. Aufl. S. 917.
63. Leo Müller, Zwei Fälle von tödtlicher Blutung aus einem Hirntumor im Anschluss an Lumbalpunktion. Mittheilungen aus den Hamburgischen Staatskrankenanstalten. 1903.
64. Middeldorpf, Ueberblick über die Akidopeirastik, eine neue Untersuchungsmethode mit Hülfe spitziger Werkzeuge. Günzburg's Zeitschr. f. für kin. Med. 1856.
65. Maas, Zur Casuistik und Therapie der Gehirnabscesse. Berliner klin. Wochenschr. 1869. No. 14.
66. Schmidt, Zur Schädelperforation mit nachfolgender diagnostischer Hirnpunction. Archiv für klin. Chir. Bd. 45. 1893.
67. Payr, Einige Versuche über Explorativperforation am Gehirn. Centralbl. für Chir. 1896. No. 31.
68. A. Kocher, Ueber eine einfache Trepanationsmethode für intracerebrale Injectionen. Centralbl. für Chir. 1899. No. 22.
69. Neisser und Pollack, Die Hirnpunction, Probepunction und Punction

- des Gehirns und seiner Häute durch den intacten Schädel. Mitth. aus den Grenzgebieten der Med. und Chirurgie. XIII. Bd.
70. Lichtheim, Ueber eine rasch entstandene Hirngeschwulst. Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 5. — Kleinhirncysten. Deutsche med. Wochenschr. No. 28.
  71. Weintraud, Punction des Gehirns zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Ref. über die 30. Versammlung südwestdeutscher Neurologen und Irrenärzte in Baden-Baden. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol. Bd. 28.
  72. Horsley, Amerc. Journal of medic. Sciences. 1887. No. IV.
  73. Kocher, Hirnerschütterung, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Nothnagel's Handb. d. spec. Path. u. Ther. Wien 1901.
  74. Hare, Lancet. März, 1888.
  75. Poirier, Topographie cranio-cérébrale.
  76. Stamm, Ein Fall von Cysticercus im IV. Ventrikel.
  77. Bruns, Hirngeschwülste und Hirnparasiten. Handb. d. pathol. Anatomie des Nervensystems von Flatau-Jakobsohn.
  78. Obersteiner, Nervöse Centralorgane. Leipzig und Wien. 1901.
  79. Henke, Mikroskopische Geschwulstdiagnostik. Jena 1906.
  80. Aschoff, Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse der pathol. Anat. 1898.
  81. Ströbe, Ueber Entstehung und Bau der Gliome. Ziegler's Beitr. Bd. 28.
  82. Vorkastner, Beitrag zur Frage der Operabilität der Hirntumoren Inaug.-Dissert. Halle a. S. 1903.
  83. Oppenheim, 78. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Aerzte in Stuttgart. Ref. Neurol. Centralbl. 1906. No. 20.
  84. Bruns, 78. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Aerzte in Stuttgart. Ref. Neurol. Centralbl. 1906. No. 20.
  85. Sänger, 78. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Aerzte in Stuttgart. Ref. Neurol. Centralbl. 1906. No. 20.
  86. Nonne, 78. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Aerzte in Stuttgart. Ref. Neurol. Centralbl. 1906. No. 20.

## XVI. Verzeichniss der Abbildungen.

Figur 1. Schema zur Bestimmung der cranio-cerebralen Topographie nach Poirier-Kocher mit Einzeichnung der Neisser-Pollack'schen Punctionstellen. Zu S. 485—486.

Figur 2. Gliom des Balkens, der subcorticalen Ganglien und des angrenzenden Marklagers. S. 499.

Figur 3. Ausstrichpräparat eines durch Punction und Aspiration gewonnenen Sarkomstückchens. S. 501.

Figur 4. Sarkom der Schädelbasis ausgehend von der Lamina cribrosa des Siebbeins. Verdrängung beider Hirnlappen nach oben und seitwärts. S. 502.

Figur 5. Schnittpräparat des Sarkoms. S. 504.

Figur 6. Exstirpiertes Chondrom, zur Veranschaulichung des Sitzes und der Grössenverhältnisse an der Innenfläche eines Schädels befestigt. S. 523.

Figur 7. Durchschnitt durch das exstirpierte, cystisch degenerierte Chondrom. S. 524.

Figur 8. Hydrocephalus internus bei Cysticercose. S. 539.

Figur 9. Austrichpräparat eines durch Punction und Aspiration gewonnenen Gliomstückchens (Malloryfärbung). S. 555.

Figur 10. Dasselbe. Frontalschnitt durch den Gyrus postcentralis. S. 557.

Figur 11. Gliom im Marklager der linken Hemisphäre. Frontalschnitt an der Grenze zwischen Parietal- und Occipitallappen. S. 557.

Figur 12. Schnittpräparat aus dem Gliom nach Section. S. 558.