



Beiträge

zur

Diagnostik der Gehirntumoren.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

bei der medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität zu Bonn

eingereicht

im November 1888

von

Carl Boose

pract. Arzt aus Siegen.

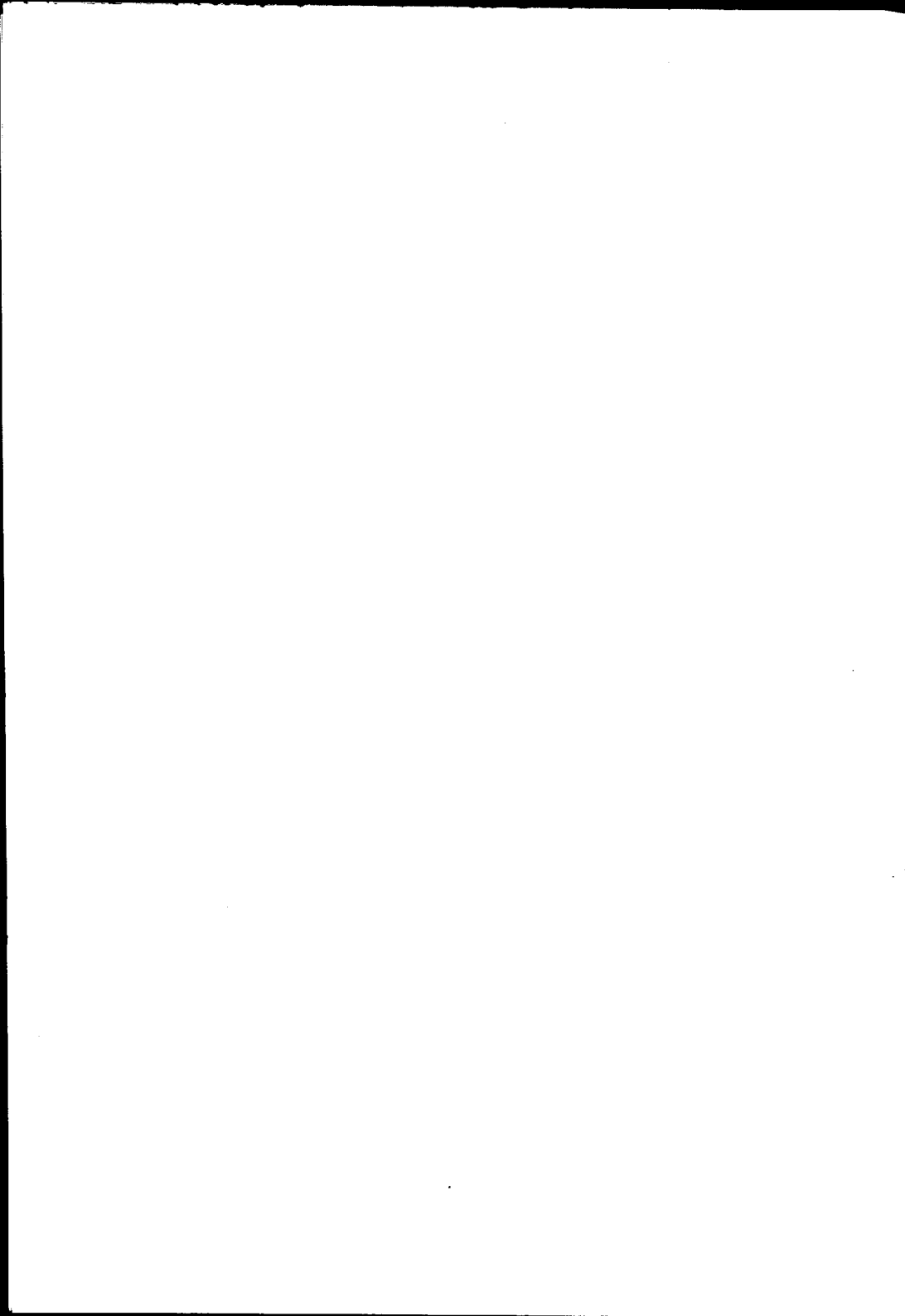


Bonn 1888.

Druck von J. F. Carthaus.



Meiner lieben Mutter.



Es unterliegt keinem Zweifel, dass eine Diagnostik der Krankheiten des Gehirns nur dann mit genügender Sicherheit wird gestellt werden können, wenn auch der Bau und die Functionen des Organs genau bekannt sind.

Nun aber waren bis in die neueste Zeit in anatomischer und physiologischer Beziehung gerade über dieses Organ so wenig sichere Kenntnisse vorhanden, dass Hyrtl noch in der letzten Auflage seiner descriptiven Anatomie die Behauptung aufstellen konnte, dass der Ausspruch Fantonis (um 1700) über das Gehirn: „Obscura textura, obscuriores morbi, functiones obscurissimae“ noch in vollem Masse geltend sei.

Erst in neuester Zeit ist es eingehenden wissenschaftlichen Forschungen gelungen, einiges Licht in dies Dunkel zu werfen, wenngleich weiteren Untersuchungen noch ein grosses Feld geöffnet ist.

Es scheint daher nicht überflüssig, ehe wir auf die pathologischen Veränderungen eingehen, vorerst einen Ueberblick über unsere jetzige Kenntniss der physiologischen Verrichtungen dieses Organs zu geben.

Schon Alkmaeon (580 a. Chr. n.) verlegte die psychischen, höheren Seelenthätigkeiten ins Gehirn; verschieden aber waren die Meinungen, in welcher Weise diese Function des Gehirns vor sich gehe; und es standen sich zwei Ansichten gegenüber. Die Einen nahmen an, dass bei der Thätigkeit des Gehirns alle Theile desselben gleichmässig thätig seien und bei jeder Thätigkeit desselben ein gleich-

zeitiges Zusammenwirken sämtlicher Theile stattfände, während die Ansicht der Andern dahin ging, dass für die verschiedenen Thätigkeiten verschiedene bestimmt zu localisirende Apparate vorhanden seien.

Bevor die Physiologie die Localisationsfrage zum Gegenstand experimenteller Untersuchung machte, war sie von Klinikern schon behandelt worden. So berichtet Lallemand¹⁾ von einem Fall, bei welchem rechtsseitige Convulsionen auftraten und ergab die Section einen Tumor im linken Parietallappen. Ja, schon zu Anfang dieses Jahrhunderts war von Bravais²⁾ und von Demongeot de Confevron³⁾ darauf hingewiesen worden, dass bei oberflächlichen Erkrankungen der Hirnrinde Zuckungen in den Muskeln der entgegengesetzten Körperseite auftraten. Von der grössten Bedeutung aber war die Entdeckung, welche Broca⁴⁾ im Jahre 1861 veröffentlichte. Er fand, dass sich bei Zerstörung der linken dritten Stirnwindung eine eigenthümliche Störung des Sprachvermögens einstellte, welche er mit dem Namen „Aphemie“ bezeichnete.

Erst sein Schüler Trousseau führte den Namen „Aphasie“ ein, der sich seitdem eingebürgert hat. Man versteht unter Aphasie diejenigen Störungen der Sprache, welche nicht einfach auf allgemeiner Benommenheit des Geistes und auch

1) Lallemand: Recherches anatom. patholog. sur l'encephale. Paris 1830. tom. III.

2) Bravais: Recherches sur les symptomes et le traitement de l'épilepsie hémiplégique. (Th. de Paris 1827. Nr. 18.)

3) Demongeot de Confevron: Essai sur la méningo-encephalite ou inflammation du cerveau et de ses membranes spécialement considéré dans l'enfance (Th. de Paris 1827).

4) Broca: Note sur la distinction et la disposition des circonvolutions frontales des hémisphères cérébraux (Bull. Sociét. anatom. 1861).

nicht einfach auf Lähmung oder Schwäche des muskulösen Apparates beruhen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei bereits an dieser Stelle auf den Vortrag über Aphasie hingewiesen, den Naunyn auf dem vorletzten Congress für innere Medizin gehalten. Er theilt die Fälle von Aphasie in drei grosse Gruppen ein. Die erste Gruppe umfasst die atactische oder motorische Aphasie d. h. die Schwierigkeit Worte zu bilden.

Zur zweiten Gruppe gehört die sensorische Aphasie (Wernicke) oder die Aphasie mit Worttaubheit d. h. Erschwerung des Wortverständnisses bei erhaltenem Hörvermögen.

Zur unbestimmten Aphasie rechnet er diejenigen Fälle, bei welchen weder die atactischen noch die sensorischen Störungen besonders vorwiegen.

Er localisirt nun die motorische Aphasie in die Gegend der Brocaschen Windung, die sensorische in die hintern $\frac{2}{3}$ der obersten Temporalwindung (Wernicke), die unbestimmte in den hintersten Theil des Gyrus angularis, da, wo er in den Hinterhauptslappen übergeht.

Erst der neuesten Zeit blieb es vorbehalten, weitgehende Entdeckungen auf diesem Gebiete zu Tage zu fördern.

Als bahnbrechend sind hier die klassischen Arbeiten von Fritsch und Hitzig hervorzuheben, welche dieselben im Jahre 1870 ausführten und welche niedergelegt sind in Reichert und Du Bois Archiv, Jahrgang 1873—75, ferner im Medicinischen Centralblatte vom Jahrgang 1874, Nr. 35 und in Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge Nr. 112.

Diese Forscher fanden, dass bei Reizung ganz bestimmter circumscripiter Regionen der Oberfläche der Grosshirnwindungen Zuckungen ganz bestimmter Muskelgruppen der entgegengesetzten Seite auftraten.

Zwar verfahren sie in der Weise, dass auf die entblösten Gyri des Grosshirns beim Hunde dicht neben einander ein stumpfes unpolarisirtbares Electrodenpaar aufgesetzt wurde, und wurde die Reizung durch Schliessung, Oeffnung oder Wendung eines schwachen constanten Stromes hervorgebracht. An diese Reizversuche reihten sie dann Lähmungsversuche an, indem sie ebenfalls wieder kleine circumscribede Regionen der Grosshirnoberfläche auslöfkelten. Sie fanden nun, dass jetzt in denselben Muskelgruppen, welche bei Reizung Zuckung zeigten, nun constant Lähmungserscheinungen auftraten.

Die Resultate seiner Untersuchungen fasst Hitzig l. c. in folgenden Worten zusammen: „Ein Theil der Convexität des Grosshirns des Hundes ist motorisch, ein anderer Theil ist nicht motorisch. Der motorische Theil liegt allgemein ausgedrückt mehr nach vorn, der nicht motorische mehr nach hinten. Durch electriche Reizung des motorischen Theils erhält man combinirte Muskelcontractionen der gegenüberliegenden Körperhälfte. Diese Muskelcontractionen lassen sich bei Anwendung ganz schwacher Ströme auf bestimmte, eng begrenzte Muskelgruppen localisiren. Auf stärkere Ströme betheiligen sich bei Reizung der gleichen oder sehr benachbarten Stellen sofort andere Muskeln und zwar auch Muskeln der correspondirenden Körperhälfte.

Die möglichst isolirte Erregung ist indess bei Anwendung ganz schwacher Ströme auf eine kleine Stelle, die wir der Kürze wegen Centra nennen wollen, beschränkt.

An diese Arbeiten Hitzigs reihten sich in der Folge die Untersuchungen anderer namhafter Forscher an, welche die Angaben desselben theils bestätigten und erweiterten, theils auch denselben entgegentraten.

So wurden durch die Experimente, welche Fürstner, Soltmann und Eulenburg an Hunden, Fürstner und Sammt

an Kaninchen, Markani an Lämmern vornahmen, die Hitzig'schen Untersuchungen vollständig bestätigt gefunden.

Die Versuche von Ferrier¹⁾ sind insofern bemerkenswerth, als sie sich auf eine Reihe verschieden hoch organisirter Thiere erstreckten. Er operirte an Hunden, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen und Tauben und kommt dann zu dem Schluss, dass nach Vernichtung der Centra die Störung um so geringer ausfällt, je mehr die Bewegung bei den Thieren eine mechanische oder automatische ist.

Als Hauptgegner der Hitzig'schen Lehre von der Localisation trat Goltz²⁾ auf, welcher jede Localisation leugnet. Ohne auf dessen Untersuchungen genauer einzugehen, sei hier nur so viel erwähnt, dass dieselben zur Frage der Localisation kleinerer Centren nicht zu verwerthen sind, weil keine circumscribte Läsionen erzeugt wurden, sondern möglichst tief greifende Zerstörungen, welche auch die Markbahnen in Mitleidenschaft ziehen mussten.

Dass die von Hitzig localisirten Rindengebiete als wirkliche Centren anzusehen sind, geht daraus hervor, dass die Reactionszeit nach Reizung der Centren länger ausfällt, als wenn die subcorticalen, von den Centren in die Tiefe gehenden Leitungsfasern gereizt werden. Ferner spricht dafür der Umstand, dass die von Betz³⁾ gefundenen Riesenpyramidenzellen in der motorischen Rindenzone des Menschen mit den motorischen Zellen der Vorderhörner die grösste Aehnlichkeit haben. Nach Landois sind es die Centra, auf welche der Wille bei Ausführung intendirter Bewegung einwirkt und

1) Ferrier. Function of the brain, 1876.

2) Goltz. Ueber die Verrichtung des Grosshirns. Pflügers Archiv, Bd. XIII.

3) Betz. Anatomischer Nachweis zweier Gehirncentren. Medizinisches Centralblatt, 1874. No. 37 und 38.

können sie daher als psychomotorische Centren bezeichnet werden.

Nachdem so bei Thieren die einzelnen motorischen Rindencentra nachgewiesen, gelang es in der Folge auch beim Menschen, die einzelnen motorischen Partialcentren auf Grund gut beobachteter klinischer Fälle zu localisiren.

Nach Charcot¹⁾ liegt nun das Centrum für die Bewegung der Beine in der Umgebung des obern Endes der Rolando'schen Furche und im Lobulus paracentralis, für die obere Extremität befindet sich das Centrum im mittleren Drittel der vorderen Centralwindung oder etwas tiefer. Am untern Ende der vorderen Centralwindung ist das Facialis-Centrum gelegen.

Erweitert wurde unsere Kenntniss von der Physiologie der Grosshirnrinde durch die Untersuchungen von Munk²⁾. Während er in Bezug auf die psychomotorische Zone im wesentlichen die Versuche Hitzigs bestätigen konnte, fand er ferner, dass bei Zerstörung gewisser, weiter nach hinten gelegener Rindenbezirke eine Störung der bewussten sinnlichen Wahrnehmung eintrat.

So wies er nach, dass nach Zerstörung einer bestimmten Stelle in der Rinde des Occipitallappens, welche er in die Nähe der hintern Spitze localisiren konnte, eine Sehstörung eintrat, welche nach 4 bis 6 Wochen wieder verschwand. Ein so verstümelter Hund sah zwar, aber er wusste nicht, was er sah, und nannte er diese Störung „Seelenblindheit“.

1) Charcot. Contribution à l'étude des localisations dans l'écorce des hémisphères du cerveau. Observations relatives aux paralysies et aux convulsions d'origine corticale. Revue mensuelle de médecine et de chirurgie, Paris 1877, No. 1—6.

2) Munk. Zur Physiologie der Grosshirnrinde. Berliner klinische Wochenschrift, 1887, No. 35.

Zerstörte er dagegen eine grössere Strecke der occipitalen Rinde, so trat eine dauernde, sich nicht wieder ausgleichende Störung ein, die er demnach als „Rindenblindheit“ bezeichnete.

Analog diesen psychooptischen Centren fand er dann in dem Schläfenlappen eine Region, deren vollständige Zerstörung Taubheit des entgegengesetzten Ohres, also „Rindentaubheit“ herbeiführte, partielle Zerstörung dagegen bewirkte „Seelentaubheit“.

In Bezug auf die Localisation der Geruchs- und Geschmacksempfindung gehen die Ansichten der Forscher noch auseinander, da Munk dieselben in den Gyrus hippocampi, Ferrier in den Gyrus unc. verlegt.

Auf Grund weiterer Untersuchungen gelang es Munk nachzuweisen, dass die Region der Grosshirnrinde, welche von Hitzig als motorische bezeichnet war, zugleich als „Fühlsphäre“ zu betrachten sei, da hier das Tast-Muskel- und Innervationsgefühl der entgegengesetzten Seite seinen Sitz habe.

Es blieb nun die Frage zu erörtern, in welcher Weise die Verbindung dieser Gehirncentren mit dem peripheren Nervensystem hergestellt werde.

Während nun Meynert die motorischen Leitungsbahnen erst Linsenkern und Streifenhügel passiren lässt, wiesen Charcot und Andere auf Grund der Thatsache, dass nach Zerstörung der Rindencentren eine Degeneration der absteigenden motorischen Bahnen stattfindet, nach, dass diese Bahnen ihren Weg nehmen durch die vordern Zweidrittel der hintern Abtheilung der Capsula interna, von hier gehen sie durch den Fuss des Pedunculus cerebri und weiterhin durch die gleichseitige Brückenhälfte bis zur Decussatio pyramidum. Von hier geht dann der grösste Theil zur andern Seite und steigt durch die Seitenstrangpyramidenbahnen abwärts; ein

anderer Theil bleibt auf derselben Seite und steigt abwärts durch die Vorderstrangpyramidenbahnen.

Auch für die motorischen Gehirnnerven verläuft die willkürliche Bewegungsbahn ebenfalls durch die Capsula interna und Grosshirnschenkel, um von dort aus zu ihren Ursprungskernen zu verlaufen.

Der n. hypoglossus verläuft mit den Pyramidenbahnen und verhält sich wie die vordere Wurzel eines Spinalnerven.

Die Leitungsbahn für die Hautsensibilität geht nach Charcot durch das hintere Drittel der Capsula interna, und zwar die für das Muskelgefühl durch die Mitte, für das Druckgefühl sowie für Temperatur und Schmerzempfindung durch die innere Hälfte des hinteren Drittels der Capsula interna. Dann treten sie in die Haube des Pedunculus cerebri. Auf ihrem weiteren Verlauf findet eine Kreuzung der Fasern statt und zwar kann diese Kreuzung in dem Pons, in der Oblongata oder selbst im Rückenmark stattfinden.

Da die Sehstörungen in Bezug auf die Gehirntumoren eine wichtige diagnostische Rolle spielen, so werden wir auf den Verlauf der Sehnervenfasern etwas genauer eingehen.

Folgen wir den Auseinandersetzungen von Huguenin¹⁾, so endigt der Tractus opticus nach hinten in zwei Wurzeln. Die äussere dieser Wurzeln nimmt ihre Richtung nach dem Corpus geniculat. extern. hin, einer grauen Masse, welche unter dem Pulvinar, dem hintern Höcker des Thalamus opticus, gelegen ist. Ein Theil dieser Wurzel zieht nun unter dem Corpus genicul. extern., um zum Pulvinar zu gelangen und sich theils in die Tiefe desselben einzusenken und dann mit den Stabkranzfasern des Thalamus opt. weiter

¹⁾ Huguenin, Allgemeine Pathologie der Krankheiten des Nervensystems. 1876 pag. 65.

zur occipitalen Rinde zu verlaufen, theils sich in das Stratum zonale thalami, d. h. der weissen Randschicht einzusenken, welche das Pulvinar überdeckt.

Ein anderer Theil dieser Wurzel senkt sich direct in das Corpus gen. extern. ein. Wie nun Meynert nachgewiesen, geht vom Corpus gen. extern. ein Zug von Stabkranzfasern unten und etwas nach aussen von den aus dem Pulvinar stammenden Sehstrahlungen in gleicher Verlaufsrichtung gegen die Gegend des Sulcus hippocampi. Ein dritter Theil des äusseren Theils vom Tractus opticus gelangt über das Corpus gen. extern. wegziehend zu den vordern Vierhügeln, um sich dort einzusenken.

Die Fasern der innern Wurzel des Tractus opticus ziehen zum Corpus gen. int., in dessen Ganglienzellen sie sich einsenken, um jedoch am andern Pol derselben wieder auszutreten und dann nach kurzem Verlauf das vordere Vierhügel-Ganglion zu erreichen.

Vom innern Kniehöcker zieht aber ferner ein Fächer von Fasern nach der Seite und nach hinten, um als Stabkranzfasern zur occipitalen Rinde zu gelangen. Nachdem die beiden Wurzeln des Tractus opt. sich vereinigt, umgreifen sie den Pedunc. cerebr. nach Art einer Spirale von oben, hinten und aussen nach unten, innen und vorn, um mit dem der andern Seite convergirend vor dem Tuber ciner. im Chiasma eine Halbkreuzung einzugehen. Diese Halbkreuzung findet in der Weise statt, dass der grösste Theil der Fasern, welcher auf derselben Seite verbleibt, die äussere Hälfte der Retina versorgt, während der andere Theil, welcher eine Kreuzung eingeht, nicht nur die innere Seite der Retina versieht, sondern auch bis zur Macula lutea hinzieht.

Auf dem Congress für innere Medicin im Jahre 1887 hielt Nothnagel einen Vortrag über die Localisation der

Gehirnkrankheiten, worin er die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen zusammenstellt. Zunächst bespricht er die Localisation des Gesichtssinns.

Die Störungen des Gesichtssinns, welche bei Rinden-erkrankungen auftreten, sind folgende: 1) Hemianopsie; 2) Vollständige Blindheit; 3) Störungen des Farbensinns; 4) Seelenblindheit; 5) Subjective Lichtempfindungen und Gesichtsbilder.

Bei der Hemianopsie handelt es sich um homonyme laterale H. Lichteindrücke werden hier überhaupt nicht wahrgenommen. Die vollständige Blindheit, welche bei doppelseitigen Herden beobachtet wird, ist als doppelseitige H. aufzufassen.

Bei der Seelenblindheit werden die optischen Bilder wohl wahrgenommen, aber sie können psychisch nicht verwertet werden, die optischen Erinnerungsbilder sind abhanden gekommen. Diese Seelenblindheit ist häufig auch mit Farbenblindheit verbunden; ob aber beide immer mit einander verbunden sind, lässt sich noch nicht entscheiden. Das Auftreten aller dieser Sehstörungen ist ausschliesslich an Erkrankungen des Occipitallappens gebunden, d. h. für den Fall, dass sie als dauernde Symptome auftreten. Als vorübergehendes Symptom können sie auch als Fernerscheinung bei Erkrankungen des Parietal- und Occipitallappens auftreten.

Dagegen ist N. der Ansicht, dass nicht die ganze Rinde des Occipitallappens gleichwerthig für das Sehvermögen sei. Vielmehr localisirt er die einfache optische Wahrnehmung in die Rinde des Cuneus und der ersten Occipitalwindung. Die geringe Zahl von Fällen, deren Befund scheinbar widerspricht, sucht er dadurch zu erklären, dass hinsichtlich einzelner Localisationen eine schärfere Begrenzung bestehe, wie für andere. Das Erstere treffe zu für die motorischen Rinden-

centren, das Letztere für das optische Centrum und sucht er dies damit in Einklang zu bringen, dass auch anatomisch die Begrenzung der Centralwindungen eine schärfere sei, als die der Occipitalwindungen.

Seelenblindheit tritt ein, wenn, Cuneus und erste Occipitalwindung ausgenommen, der übrige Theil der occipitalen Rinde ergriffen ist, ob aber das optische Erinnerungsbild nur einen Theil dieser übrigen occipitalen Rinde, und welchen einnimmt, lässt sich noch nicht entscheiden.

In Betreff der motorischen Rindencentren ist es zwar ausser Zweifel, dass dieselben in die vordere und hintere Centralwindung und das Paracentralläppchen zu verlegen sind; jedoch lässt sich noch nicht entscheiden, ob die Centra auf diese Gegenden allein beschränkt sind und ob nicht vielleicht auch vom Fuss der Stirnwindungen und von der frontalen Parthie der Scheitelwindungen Paralysen entstehen können. Er geht dann über zu den Störungen des Muskelsinns (d. h. Vorstellung von der Lagerung und den Bewegungen der Extremitäten). Dieselben können ganz isolirt auftreten, ohne dass daneben eine Störung der Motilität oder Sensibilität besteht. Ob zugleich immer Störungen der Tastempfindung bestehen, ist noch nicht entschieden. N. verlegt das Centrum für den Muskelsinn in den Scheitellappen.

Ueber die Frage der corticalen Sensibilitätsstörungen herrscht noch grosse Unsicherheit. Dieselben bestehen häufig neben Motilitätsstörungen und können beruhen einmal auf einer Verminderung der Sensibilität, auf einer Hypästhesie, wie es gewöhnlich der Fall ist, oder auf einer Hyperästhesie. In andern Fällen besteht ein bedeutendes Missverhältniss zwischen den Störungen der Motilität und Sensibilität.

Als feststehend kann angesehen werden, dass die Erkrankungen der occipitalen, der temporalen und des grössten



Theils der frontalen Rinde ohne Störungen der Sensibilität einhergehen. Sie treten dagegen auf, wenn die centralen Windungen sammt Paracentralläppchen, die Paritalwindungen und vielleicht auch, wenn die hintersten Theile der Frontalwindungen ergriffen sind. Eine Substitution bei Rindenläsionen gibt es nicht; wohl kann vorübergehende Störung der Motilität und Sensibilität auftreten, doch handelt es sich hierbei um Fernwirkung oder es ist nur ein Theil der relativen Rindenfelder zerstört.

Bei Ausschaltung der motorischen Centren ist der Bewusstseinsvorgang, die gelähmten Glieder bewegen zu wollen, nicht aufgehoben, nur kann dieser Wille nicht ausgeführt werden. Es sind also diese Centra nicht eigentlich als psychomotorische aufzufassen, vielmehr stellen sie Knotenpunkte dar, in welchen durch die Associationsfasern von den verschiedensten Stellen der Rinde her der Innervationsimpuls in die Stabkranzfasern übergeht.

Wir sehen also, dass unsere Kenntniss von der physiologischen Verrichtung der einzelnen Gehirnthteile zur Zeit noch eine dürftige ist; immerhin werden die durch das physiologische Experiment gewonnenen Resultate für die Diagnostik werthvolle Anhaltspunkte liefern.

Allerdings wird selbst die genaueste physiologische Kenntniss für sich allein zur sicheren Diagnose nicht genügen, hier muss die klinische Erfahrung zu Hülfe kommen.

Es sei nun gestattet, im Folgenden mehrere Fälle von Gehirntumoren, welche ich auf der hiesigen Klinik zu beobachten Gelegenheit hatte und welche besonderes klinisches Interesse darboten, zu veröffentlichen und daran einige diagnostischen Bemerkungen anzuknüpfen.

Tumoren des Hinterhauptlappens.

Frau Venn, 23 Jahre alt, fand im Winter 1883/84 Aufnahme auf der hiesigen Klinik. Die Anamnese ergab, dass sie seit ca. 1 1/2 Jahren an heftigen Kopfschmerzen litt, welche anfallsweise auftraten.

Da sich bald darauf Sehstörungen einstellten, so suchte sie Rath auf der hiesigen Augenklinik. Die von Professor Sämisch vorgenommene Untersuchung ergab, dass hier eine Hemianopsia homonyma sinistra vorlag. Die Augenspiegeluntersuchung ergab nichts abnormes.

Die neuerdings vorgenommene Untersuchung ergab beiderseits Stauungspapille. Die anfallsweise auftretenden Kopfschmerzen bestanden fort; ausserdem legte Patientin ein höchst exaltirtes Wesen an den Tag. Nachdem nun Patientin nur wenige Tage auf der Klinik gewesen, ohne dass sonstige Erscheinungen eingetreten, trat plötzlich der Tod ein durch Athmungslähmung und 1/2 Stunde nachfolgender Herzlähmung. Dem Tod war ein Anfall heftiger Kopfschmerzen vorausgegangen.

Sectionsbefund. Auf der Convexität des R. Hinterhauptlappens fand sich ein citronengrosser Tumor, welcher sich bei mikroskopischer Untersuchung als Sarkom erwies. Zugleich fand sich Atrophie der Gratiolet'schen Sehstrahlungen und des R. Tractus opticus.

Bis jetzt liegen nur wenige Beobachtungen vor von Tumoren des Occipitallappens, welche während des Lebens Sehstörungen erzeugten. Die wenigen Fälle, welche ich in der Litteratur habe auffinden können, lasse ich hier in Kürze folgen:

Samelsohn¹⁾ berichtet von einem 36jährigen Manne,

¹⁾ Samelsohn: Ueber Seelenblindheit. Berl. klin. Wochenschrift 1882, Nr. 21.

welcher unter heftigen Kopfschmerzen und erheblicher Gedächtnisschwäche rechtsseitig hemianopisch wurde. Zugleich trat Abnahme der psychischen Function ein, welche sich bis zum völligen Stumpfsinn steigerte. Der Tod erfolgte nach 3 Monaten.

Sectionsbefund: Im L. Hinterhauptlappen fand sich ein eigrosser Tumor.

Gowers¹⁾: Ein 39jähriger Mann, bis dahin gesund, hatte eines Morgens eine Lichterscheinung, wie wenn er eine polirte Platte sehe, zugleich fühlte er sich schwindlich und hatte Schmerzen in den Augen. Von da ab täglich Anfälle folgender Art: Ein heftiger Kopfschmerz strahlte vom Hinterhaupt nach Auge und Nase aus. Wenn er dabei auf der Strasse ist, scheint der Weg immer enger und enger zu werden. Das Sehvermögen nimmt zugleich ab und er weiss kaum, wo er geht und muss mit dem Stock tasten: Der Verlust des Sehvermögens ist nicht vollständig; er kann nur gerade vor sich hinsehen, nichts auf der Seite, im allgemeinen aber besser nach R., wie nach L. Nach 2 Monaten hatte er im Beginn der Anfälle, wenn das Gesicht schwand, ein Lichtflackern in den Augen, gleich einer goldenen Schlange, welche sich nach allen Richtungen sehr rasch bewegte. Dies bestand auf beiden Augen aber anscheinend auf dem L. stärker. Pupillen gleich weit $8\frac{20}{20}$ Hemianopsie wahrscheinlich, aber nicht sicher nachweisbar. Tod etwa 7 Monate nach Beginn der ersten Erscheinung, ohne dass eine wesentliche Aenderung eingetreten war.

Sectionsbefund: Sarkomatöse Geschwulst in der R. Hemisphäre, welche an der Convexität die I. und II. Occi-

¹⁾ Gowers Cases of cerebral tumor illustrating diagnosis and localisation Lancet. 1879.

pitalwindung und die hintere Hälfte des Lob. pariet. sup. und inf. einnahm, an der medialen Fläche des Cuneus und Praecuneus.

Im Innern erstreckte sich die Geschwulst bis zur Decke des Hinterhorns des Ventrikels. Seh- und Streifenhügel erscheinen normal.

Jastrowitz¹⁾ berichtet über einen Fall von Hemianopsia lateralis dextra, wo bei guter centraler Sehschärfe normaler Augenspiegelbefund sich zeigte. Dabei bestand Schwindel, Vergesslichkeit, Energielosigkeit und allgemeine Schwäche; ferner hochgradige Aphasie, sowohl atactischer als amnestischer Natur. Sensibilität ist im Groben intact. Vorübergehend stellt sich eine Lähmung der R. Extremitäten und des R. Facialis ein.

Sectionsbefund: Starke Abplattung und Verbreiterung der Hirngyri im Bereich des linken Occipitallappens, der sich schwappend anfühlte und auf dem Längsschnitt und bei späterer Untersuchung sich verwandelt zeigte in ein geröthetes, gallertiges, bis zur Täuschung der Hirnrinde ähnliches Sarkom, das ganz peripher dicht unter der Oberfläche vorwiegend in den Occipitalwindungen und im Praecuneus sass und nach unten hin völlig ausgelöst war durch eine frische citronengelbe Erweichung mit zahlreichen sie durchsetzenden kleineren und grösseren Blutungen.

Die Erweichung ging wie eine Kugel von der Tumorbasis aus nach unten innen zum Hinterhorn, bis zu dem Gratioletschen Zug, wo man nach oben eine schwache Verfärbung und vereinzelte Hämorrhagien wahrnahm, bis in die Höhe der Hintergrenze des Thalamus opticus, nicht an diesen heran.

¹⁾ Jastrowitz. Centralblatt für Augenheilkunde. 1877 pag. 254.

Pooley¹⁾ beobachtete einen 55jährigen Herrn, der sich 30 Jahre vorher syphilitisch infectirt hatte.

Nachdem einige Wochen vorher ein epileptischer Anfall aufgetreten, stellte sich Hemianopsia lateralis dextra ein. Die Grenze ging scharf durch den Fixationspunkt. Bei Jodkali-Gebrauch besserte sich die Hemianopsie, verschwand sogar, um jedoch dauernd wiederzukehren.

Ausserdem zeigten sich Kopfschmerzen, Schwindel, psychische Störungen, später Hemiparese und Hemianästhesie der R. Seite neben partieller Aphasie. Zuletzt entwickelte sich Stauungspapille mit Herabsetzung der centralen Sehschärfe auf $\frac{2}{5}$.

Die Section ergab eine Gummigeschwulst im L. hintern Gehirnlappen. In die Gehirnsubstanz eingebettet und mit Dura wie Pia innig verwachsen fand sich eine gelblich weisse, harte Geschwulst von $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Die Geschwulst war eine bedeutende Strecke weit umgeben von erweichter Hirnschubstanz, welche in der nächsten Nachbarschaft fast flüssig war und ganz allmählich an Consistenz zunehmend in die Dichtigkeit der normalen Gehirnschubstanz überging. Die Erweichung erstreckte sich von dem hintern Lappen durch den ganzen mittleren Lappen und selbst den anstossenden Theil des vorderen Lappens. Der L. Thalamus und die ihn umgebende Hirnschubstanz waren völlig erweicht.

Betrachten wir nun, welchen Schluss die einzelnen Symptome sowohl an sich, als in ihrem gleichzeitigen Auftreten auf die Art und den Sitz der Erkrankung zulassen.

¹⁾ Pooley. Gazette d'Hopit. 1878. Nr. 35. (Ref. Nothnagel l. c. pag. 38). Ferner Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde. Bd. VI. Abth. I. und Wilbrand: Ueber Hemianopsie, Berlin 1881. pag. 141.

Zunächst sei hier erwähnt die Stauungspapille. Dieselbe lässt zwar keinen Schluss zu auf den Sitz der Erkrankung, wohl aber ist sie ein sehr häufiges Vorkommniß bei Gehirntumoren überhaupt. So stellt Annuske¹⁾ die Behauptung auf, dass Neuritis optica eine fast constante Begleiterin der Gehirntumoren sei und somit den ersten Rang unter sämtlichen Symptomen der Gehirngeschwülste einnehme.

Ueber das Zustandekommen einer Stauungspapille bei Gehirntumoren lässt sich folgendes sagen:

Da durch das Wachsthum einer Geschwulst auf das Gehirn ein Druck ausgeübt wird, dieses aber von einer starren, unnachgiebigen Wand umgeben ist, so wird die nächste Folge eine Compression der Gefäße sein, woraus dann eine stärkere Ansammlung von Flüssigkeit resultirt. Diese unter hohem Druck stehende Flüssigkeit wird sich nun einen Ausweg suchen, sich also einerseits in den Raum zwischen die Rückenmarkshäute, andererseits in den Intervaginalraum des Opticus ergiessen müssen.

Nach Parinaux²⁾ findet nun in Folge des Hydrops vaginae nervi optici eine Stauung der im Abfluss gehinderten Lymphe statt, welche dann, entsprechend den Rumpf'schen Versuchen, eine Quellung der Achsencylinder des Nerven herbeiführt. Jedoch ist nicht ausser Acht zu lassen, dass das Auftreten einer Stauungspapille auch durch Meningitis bedingt sein kann, wenn im Verlauf dieser Erkrankung eine starke Flüssigkeitsansammlung im Gehirn, ein Hydrocephalus acutus, sich entwickelt hat.

Immerhin wird man bei dem Auftreten einer Stauungs-

1) Annuske: Gräfes Archiv. 19. Bd. II. Abth. pag. 165.

2) Parinaux: De neurite optique dans les affections cérébrales. Annales d'ocul. 1879.

papille in erster Linie an Tumor zu denken haben. Bei der reinen Stauungspapille, bei welcher also die Nervenfasern nur mechanisch auseinandergedrängt sind, braucht eine Functionsstörung nicht einzutreten und kann dieselbe nach einiger Zeit wieder vollständig verschwinden, wenn die Ursache der Erkrankung, der erhöhte intracranielle Druck, gewichen. Andererseits werden sich bei längerem Fortbestehen der Schädlichkeit entzündliche Veränderungen in den Nervenfasern selbst anschliessen, welche dann zu einer dauernden Functionsstörung führen müssen. Es könnte auffallend erscheinen, dass in den von uns angeführten Fällen nur 2mal Stauungspapille zur Beobachtung gelangte, trotzdem doch anzunehmen ist, dass in allen Fällen genaue ophthalmoskopische Untersuchung vorgenommen wurde. Vollständig falsch aber wäre es, hierin eine Widerlegung der Annuskeschen Behauptung finden zu wollen. Es beweist dies eben nur, dass bei Gehirntumoren die Stauungspapille nicht immer aufzutreten braucht, wie uns dies aus dem, was wir über das Zustandekommen derselben wissen, nicht Wunder nehmen kann. Die heftigen Kopfschmerzen, wie sie im Fall Venn auftraten, werden bekanntlich überhaupt bei Gehirntumoren sehr häufig angetroffen, sowohl im Beginne der Erkrankung, als auch besonders in späteren Stadien der Entwicklung, und zwar werden dieselben um so intensiver sein, je näher die Geschwulst an der Convexität sitzt, je mehr also die Meningen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Hauptsächlich sind es die Tumoren des Hinterhauptlappens, welche dies Symptom selten vermissen lassen, und pflegt hier, worauf Obernier l. c. aufmerksam macht, der Kopfschmerz ein besonders intensiver und weit verbreiteter zu sein, wie wir dies auch in unseren Fällen bestätigt finden.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass bei Gehirngumma, sowie bei andern auf Lues beruhenden Erkrankungen des Gehirns im Beginn des Leidens ein intensiver Kopfschmerz sich einzustellen pflegt, der in der Art und Weise seines Auftretens für Hirnsyphilis charakteristisch ist. Nachts nach dem Schlafengehen stellt sich ein bohrender Schmerz ein, der erst gegen Morgen unter Eintritt von Schweiss zu verschwinden pflegt. Häufig treten wochenlange schmerzfreie Pausen ein, jedoch pflegt auch während dieser Pausen eine Empfindlichkeit der Kopfschwarte auf Druck fortzubestehen.

Heubner¹⁾ ist der Ansicht, dass dies Symptom als eine Prodromalerscheinung anzusehen sei und hervorgerufen werde durch Prozesse, welche sich nicht im Gehirn selbst, sondern am Schädel abspielen. Es komme zur Osteophytenbildung resp. zu gummatösen Processen, welche durch Mitbetheiligung der Dura mater den Schmerz hervorrufe. Nur so erkläre sich der constant vorhandene Druckschmerz, der bei Erkrankung des Gehirns selbst doch wohl nicht auftreten könnte.

Bei sämtlichen 5 Fällen begegnen wir ferner einer starken Abnahme der psychischen Functionen, eine Erscheinung, welche auch Flechsig an einer Reihe von Fällen nachgewiesen hat, und die ihn zu der Schlussfolgerung veranlasst, dass neben dem Frontallappen der Occipitallappen zu den psychischen Thätigkeiten, besonders den höheren, in naher Beziehung stehe.

Es kann diese Störung der Psyche sich äussern in einer erheblichen Abnahme des Gedächtnisses oder es kann völliger Stumpfsinn auftreten, wie im Fall Samelsohn, oder sie kann endlich in das Gebiet der Exaltation übergreifen.

¹⁾ Heubner: Die Syphilis des Gehirns und des übrigen Nervensystemes. Ziemssens Handbuch 1874—83, Bd. XI, pag. 277.

Zwar ist O'Brien der Ansicht, dass in allen Fällen von Gehirntumoren unabhängig vom Sitz eine gewisse psychische Störung einträte und führt er das scheinbare Fehlen dieser Erscheinung in manchen Fällen darauf zurück, dass geringe psychische Störungen sich leicht der Beobachtung entziehen.

Wie ist nun das Auftreten einer homonymen lateralen Hemianopsie für die Diagnose zu verwerthen?

Es ist klar, dass sie zunächst dann auftreten muss, wenn der Theil der occipitalen Rinde, welchen wir als Sehcentrum kennen gelernt haben, zerstört ist.

Aus den pathologischen Befunden der angeführten Fälle ist allerdings nicht ersichtlich, welche genau umschriebenen Stellen ergriffen sein müssen, doch lassen sich diese Befunde sehr wohl mit der Munk'schen Lehre von der Localisation der Gesichtswahrnehmung in Einklang bringen.

Laterale Hemianopsie wird aber ferner auch eintreten müssen, wenn die Sehnervenbündel in ihrem Verlauf von der occipitalen Rinde bis zum Auge, so lange sie noch keine Kreuzung erfahren haben, an irgend einer Stelle eine Leitungsunterbrechung erfahren. Sie entsteht also bei Vernichtung der Gratiolet'schen Sehstrahlungen, des Pulvinar und des Tractus opticus. Bei Tumoren, welche den Tractus opticus und das Pulvinar treffen, werden wohl in den seltensten Fällen diese allein ergriffen, gewöhnlich werden benachbarte Gehirntheile mit in den Process hineingezogen werden. So werden durch einen Tumor, der den basalen Theil des Tractus opticus erreicht, gewöhnlich auch andere Gehirnnerven an der Gehirnbasis mit ergriffen werden.

Sitzt derselbe an einer höheren Stelle des Tractus, da, wo er den Pedunculus cerebri spiralig umgibt, so wird letzterer wohl selten unbetheiligt bleiben, eine gleichzeitig auftretende Hemiplegie also die Folge sein. Jedoch ist es

immerhin möglich, dass durch eine von der Schädelbasis ausgehende Geschwulst der basale Theil des Tractus eine quere Durchtrennung erfahren kann, ohne dass andere Nerven getroffen werden, so dass neben lateraler Hemianopsie nur noch etwa Kopfschmerz als einziges Symptom auftreten kann.

Hier wäre auf ein differentiell diagnostisches Moment hinzuweisen, welches Wilberg l. c. anführt. Er betont, dass bei Hemianopsie durch Zerstörung eines Tractus opticus ein absoluter Ausfall jeder Lichtempfindung in den ausgefallenen Gesichtsfeldhälften vorhanden sei, dass, also dieser Theil nicht dunkel gesehen werde, sondern dass er einfach fehle, dass dagegen bei Erkrankungen, welche jenseits der primären Opticuscentren gelegen seien, das ausgefallene Gesichtsfeld als schwarze, graue oder dunkle Fläche noch empfunden werde.

Er bemerkt ferner, dass bei pathologischen Processen im Tractus opticus, da die einzelnen Fasern dicht aneinander liegen, gewöhnlich eine totale Hemianopsie eintreten würde, während bei Hemianopsie centralen Ursprungs dieselbe eine partielle sein könnte, weil hier die Sehstrahlungen einen breiteren Raum einnehmen.

Auf diese unterscheidenden Merkmale ist bis jetzt noch zu wenig Rücksicht genommen worden. Das erste derselben wird sich allerdings nur im Beginn der Erkrankung verwerthen lassen, da im späteren Verlauf an eine Zerstörung der Centra sich auch secundär eine Atrophie des Tractus anzuschliessen pflegt, wie auch in unserm Fall Venn die Section nachwies.

Die motorischen und aphasischen Störungen, welche im Fall Pooley auftraten, bedürfen wohl keiner weiteren Erklärung, da ja neben dem Hinterhauptslappen auch die motorische Region und die Brokasehe Windung zerstört waren.

Sie werden also jedenfalls nicht speciell auf eine Erkrankung des Hinterhauptlappens zu beziehen sein, eben so wenig die sensiblen Störungen.

Die vorübergehende Hemiplegie im Falle Jastrowitz lässt sich wohl ungezwungen als durch Fernwirkung in Folge intraocraniellen Druckes entstanden, erklären, wie wir dies ja so häufig bei Tumoren beobachten. Ob dies auch bei der Aphasie der Fall ist, wage ich bei den complicirten und so wenig aufgeklärten Verhältnissen, welche diese Störung darbietet, nicht zu entscheiden.

Eigenthümlich ist, dass wir bei sämmtlichen fünf Fällen nur einmal optische Reizerscheinungen, hier als „Blitzsehen“ bezeichnet, begegnen, während doch sonst Reizerscheinungen überhaupt bei Gehirntumoren sehr häufig beobachtet werden. Dieselben werden natürlich auch dann auftreten können, wenn der optische Faserzug an irgend einer Stelle getroffen ist. Ob nun den Lichterscheinungen, welche bei Erkrankung der occipitalen Rinde auftreten, eine besondere Eigenthümlichkeit zukommt, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden.

Ferner finden wir bei zwei Fällen epileptiforme Anfälle erwähnt. Dieselben kommen überhaupt bei Gehirntumoren häufig zur Beobachtung und lassen durchaus keinen Schluss zu auf den Sitz der Erkrankung; im Gegensatz zu den partiellen Zuckungen, welche wir schon oben unter dem Namen „Rindenepilepsie“ kennen gelernt haben.

Fragen wir uns nun, welche Anhaltspunkte wir aus dem oben Gesagten für die Diagnose gewinnen können.

Wir haben nur diejenigen Fälle von Hinterhauptstumoren einer Betrachtung unterzogen, welche mit Hemianopsie einhergingen.

Gleichwohl sind bereits eine Reihe von Fällen veröffentlicht worden, welche dieses Symptom vermissen lassen.

Dass im Hinterhauptslappen das Sehcentrum zu suchen ist, unterliegt heut zu Tage wohl keinem Zweifel mehr.

Wenn nun dennoch Fälle beobachtet sind, wo Sehstörungen nicht beobachtet wurden, so kann dies daran liegen, dass einfach die Sehstrahlungen nicht getroffen wurden, in andern Fällen ist aber der Grund wohl darin zu suchen, dass genaue ophthalmologische Untersuchungen nicht vorgenommen wurden oder die Patienten so spät zur Beobachtung gelangten, dass diese Untersuchung in Folge des Zustandes derselben nicht mehr vorgenommen werden konnte. Es empfiehlt sich also, sobald Verdacht auf eine Gehirnkrankung vorliegt, mit der Vornahme der Augenspiegeluntersuchung nicht zu zögern und diese sowie weitere ophthalmologische Untersuchungen öfter zu wiederholen.

Findet sich bei der Augenspiegeluntersuchung eine Stauungspapille, so liegt begründeter Verdacht auf Hirntumor vor. Der weitere Verlauf und die begleitenden Symptome werden die Diagnose dann sichern. Besteht dann ausserdem noch laterale Hemianopsie, so ist mit grosser Wahrscheinlichkeit der Process in den Hinterhauptlappen zu verlegen.

Vor allem wäre dann noch auf die psychischen Störungen und den hochgradigen Kopfschmerz zu achten, Symptome, welche die Tumoren des Hinterhauptlappens mit denen des Frontallappens gemein haben, während bei letzteren allerdings der Kopfschmerz häufiger mehr localisirt aufzutreten pflegt. Auch kann bei Frontallappentumoren, wenn auch selten, Hemianopsie auftreten. So veröffentlicht Hirschberg¹⁾ einen Fall, wo ein im linken Stirnlappen sitzendes Sarkom auf den linken Tractus opticus drückte und Hemianopsie erzeugte, an welche sich später Hemiplegie und Aphasie

¹⁾ Virchow Archiv 65, pag. 116.

anschloss. Hier wäre an die oben angeführten differentiell diagnostischen Momente bei Hemianopsie zu erinnern.

Tumoren des Balkens.

Die Litteratur über die Erkrankungen des Balkens ist eine äusserst spärliche. Ueber angeborenen Mangel oder unvollständige Entwicklung des Balkens berichtet Hitzig in Ziemssens Handbuch Bd. XI., pag. 773 ff.

Er fand, dass die grösste Zahl dieser Personen an deutlich ausgesprochenen psychischen Störungen litt, wohingegen Störungen der Motilität und Sensibilität nicht nachgewiesen werden konnten. Da der Balken Commissurenfasern beider Grosshirnhemisphären enthält, so glaubte er, dass derselbe auch in physiologischer Beziehung dazu diene, einen zusammenhängenden und harmonischen Verlauf der psychischen Thätigkeit beider Hemisphären zu vermitteln. Weiterhin veröffentlichte dann Erb 1884 in Virchows Archiv einen Fall von Hämorrhagie des Balkens, wodurch der grösste Theil desselben zerstört worden war, ohne dass irgend welche Störung der Coordination, der Sensibilität, der Reflexe, der Sinne, der Sprache noch auch eine bedeutende Beeinträchtigung der Intelligenz eintrat.

Auch Eichler konnte bei einem Fall von Balkenmangel ähnliches berichten.

Erst in neuester Zeit hat man es versucht, auch die Tumoren des Balkens der Diagnose zugänglich zu machen.

Im Jahre 1884 publicirte zuerst Bristowe ¹⁾ 3 Fälle von

¹⁾ Br. Cases of tumours of the corp. callos. Brain 1884 Oct. pag. 315.

Balkentumoren. Bei einem dieser Fälle war es ihm gelungen, die richtige Diagnose zu stellen und glaubte er folgende diagnostischen Merkmale aufstellen zu können:

1) Die allmähliche, allen cerebralen Tumoren zukommende Steigerung der Krankheitsymptome.

2) Der Mangel oder die Geringfügigkeit der allgemeinen Tumorensymptome, wie Kopfschmerz, Erbrechen, apoplectiforme und epileptiforme Anfälle, Neuritis optica.

3) Die tiefe Störung der Intelligenz, Stupidität, Sopor, sowie eine nicht atactische Störung der Sprache.

4) Hemiparetische Erscheinungen, die sich häufig mit weniger ausgesprochener Parese der andern Körperhälfte verbinden.

5) Die Abwesenheit aller Erscheinungen von Seiten der Hirnnerven.

In der Berl. klin. Wochenschrift vom Jahre 1886 veröffentlicht Bruns 2 weitere Fälle von Balkentumoren. Indem er 3 von Gläser 1883 in derselben Zeitschrift niedergelegte Fälle, sowie die Fälle von Bristowe mit in den Kreis der Betrachtung zieht, prüft er die Angaben von Bristowe auf ihren diagnostischen Werth.

Während er im allgemeinen sich den Ausführungen desselben anschliesst, hebt er hervor, dass die hemi- resp. paraparetischen Erscheinungen die Folge des Hineinwucherns der Geschwulst in die Hemisphären sei, also kein Localzeichen für die Affection des Balkens abgebe.

Die Nichtbetheiligung der Gehirnnerven könne man ebenfalls kaum für die Diagnose verwerten, da dieselbe doch bei zu verschiedener Localisation von Tumoren in die Erscheinung trete.

Auf Grund seiner Beobachtungen kommt er zu folgendem Schluss:

Wenn 1) die Erscheinungen eines organischen Hirnleidens vorhanden sind und diese Erscheinungen nach Art der Tumoren langsam und stetig an Intensität zunehmen, wenn 2) hemiparetische oder namentlich paraparetische Affectionen dazukommen, wenn 3) ein hochgradiger Blödsinn vorhanden ist, der in einem gewissen Gegensatz zur Geringfügigkeit oder dem Fehlen der allgemeinen Tumorenercheinungen [wie Kopfschmerz, Erbrechen, Convulsionen, Stauungspapille] steht, und endlich, wenn keinerlei Erscheinungen vorhanden sind, die eine anderweitige Localisation gestatten, so kann man die Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines Balkentumors stellen, doch muss man sich dabei immer bewusst sein dass 1) auch andere Affectionen [Tumoren des Stirnhirns, multiple Tumoren] dieselben Symptome hervorrufen und 2) die Symptome eines Balkentumors je nach den Hirnparthien, die er betheiligt, auch ganz anders gruppiert sein können.“

Wir lassen nun die Krankengeschichte eines Falles von Balkentumor folgen, den wir auf hiesiger Klinik zu beobachten Gelegenheit hatten :

H. Daub 37 Jahre alt, Obersteiger, fand am 21. Oct. 1878 Aufnahme auf hiesiger Klinik. Im Sept. 1878 stellten sich bei ihm heftige Kopfschmerzen ein, die trotz örtlicher Blutentziehung nicht nachliessen, sondern stetig wuchsen. Am 3. Oct. will Patient plötzlich hingefallen sein und das Bewusstsein verloren haben. Er bezeichnet diesen Zustand als Ohnmacht; dieselbe hat sich seitdem mehrmals wiederholt. Seit dem 3. Oct. liegt Patient zu Bett. Seine Angehörigen bezeugen, dass er in der letzten Zeit ungeduldig, mürrisch und leicht zum Zorn geneigt sei.

Bei der Aufnahme klagt Pat. über heftige Schmerzen im Kopf und Nacken, sowie über Schwäche in beiden Beinen

und zwar in beiden gleichmässig. Ferner klagt er über Abnahme der Sehschärfe. Die bald nach der Aufnahme von Prof. Sämisch vorgenommene Augenspiegeluntersuchung ergab eine hochgradige Stauungspapille.

Bei Tag ist Patient soporös, bei Nacht aufgeregt.

31. X. Die Sehschärfe nimmt immer mehr ab. Auch stellt sich jetzt Stuhlverstopfung ein, die durch Clysmata bekämpft werden muss. Patient trinkt viel, doch giebt die Untersuchung des reichlich gelassenen Urin auf Zucker ein negatives Resultat.

15. XI. Es stellen sich allgemein^e klonische Zuckungen ein. Die genossenen Speisen werden wieder ausgebrochen.

24. XI. Pat. bekommt 3 mal starke Convulsionen, die Athmung hört auf und beginnt erst wieder mit einer schnaubenden Expiration.

27. XI. Die Zuckungen nehmen an Häufigkeit und Heftigkeit zu, Pat. vermag seine Bedürfnisse nicht mehr zurückzuhalten.

30. XI. Sehr häufige Zuckungen und lange ruhende Respiration, die mit einem seufzenden Athemzuge wieder eingeleitet wird.

2. XII. Exitus letalis.

Die am 3. XII. Vormittags von Prof. Köster vorgenommene Section ergab folgenden Befund:

Schädel von normaler Form. Nähte erhalten. Oberfläche stark hyperämisch, Innenfläche ebenso. In der Mittellinie im Innern starke, zahlreiche Pacchionische Grübchen. Die Innenfläche durchweg auffallend rau, als wenn sie in ihrer ganzen Ausdehnung mit weissem Sand bestreut wäre. Die venösen Gefässe des Pia scheinen stark durch. Rechts und links vom Sinus longit. zahlreiche Pacchionische Granulationen. Pia trocken, die venösen Gefässe derselben sind

noch gut gefüllt. An der Basis die Dura gleichfalls hyperämisch, aber trocken, auch am Sinus transversus zahlreiche Pacchionische Granulationen. In den Sinus nur wenig dunkles flüssiges Blut. Die Gyri bedeutend abgeflacht.

Grobe Differenzen zwischen beiden Hemisphären sind nicht zu erkennen. Der linke Ventrikel ist sehr weit und enthält grosse Mengen klarer Flüssigkeit. Die Wandung bleibt stehen. Ependym sandkornförmig verdickt. Von dem rechten Ventrikel existirt nur noch die vordere Hälfte als Spalt, mit Flüssigkeit gefüllt. Ependym sandkornförmig verdickt. Die hintere Hälfte ist mit dem Plexus chorioideus verwachsen. Hier sitzt ein Tumor, apfelgross aus gallertigem Gewebe mit käsiger Oberfläche; die unteren Parthien sind braun, rothmarkig. Das markige Gewebe erstreckt sich in den mittleren Theil des Balkens nach links hin. Sonst sind die Gehirnthteile nur mechanisch verdrängt. R. ist der Thalamus opticus nach hinten verschoben und abgeflacht.

Consistenz des Gehirns ist normal.

Dass hier ein Gehirntumor vorlag, konnte keinem Zweifel unterliegen; der heftige Kopfschmerz, die Ohnmachtsanfälle, die Stauungspapille u. s. w. sowie die allmähliche Steigerung der einzelnen Symptome sprachen deutlich für das Vorhandensein eines solchen. Dagegen bot die Diagnose bezüglich des Sitzes der Erkrankung grosse Schwierigkeiten dar.

Die Schwäche beider Unterextremitäten konnte nicht wohl als Heerdsymptom gedeutet werden, da sowohl in der Zeit des Auftretens, als in der Intensität kein Unterschied auf beiden Seiten vorhanden war, wie dies doch wohl der Fall hätte sein müssen, wenn ein vom Balken ausgehender Tumor beiderseits in die Hemisphären hineinwachsend Paraplegie erzeugt hätte. Vielmehr bezogen wir diese Störung auf die

hochgradige Steigerung des intracraniellen Druckes, dessen Vorhandensein schon durch den Nachweis einer deutlichen Stauungspapille als erwiesen angesehen werden konnte. Alle übrigen Symptome, welche noch zur Beobachtung gelangten, wie Kopfschmerz, Retentio und Incontinentia alvi, allgemeine Zuckungen, sprachen zwar für das Vorhandensein eines Tumors, über den Sitz aber sagten sie nichts.

Eine starke Abnahme der psychischen Function, welche Bruns als einziges für einen Balkentumor sprechendes positives Symptom ansieht, konnten auch wir constatiren.

Hieraus aber die Diagnose eines Balkentumors zu stellen, war nicht möglich, denn einmal bieten die psychischen Störungen bei Balkentumoren nichts Charakteristisches, dann aber macht Bruns ja auch noch besonders darauf aufmerksam, dass nur dann die Wahrscheinlichkeitsdiagnose erlaubt ist, wenn im Gegensatz zu den hochgradigen Störungen der Intelligenz die allgemeinen Tumorenercheinungen sehr gering sind. Nun aber fanden wir, dass in unserm Falle die allgemeinen Tumorensymptome ganz besonders ausgeprägt waren; vor allem die Stauungspapille, die, wie Bruns berichtet, bei den Balkentumoren überraschend selten auftritt, war hier sehr stark entwickelt. Wie die Section nachwies, war in unserm Falle ausser dem Balken auch der Plexus chorioideus von der Geschwulstmasse ergriffen und lässt sich hieraus der Hydrocephalus internus und die bedeutende intracranielle Drucksteigerung ungezwungen erklären.

So fand auch Andry¹⁾ bei einer Reihe von Tumorenfällen, welche den Plexus chorioideus betrafen, dass meist die allgemeinen Tumorensymptome deutlich ausgesprochen waren und ein Hydrocephalus internus selten fehlte.

¹⁾ Andry: Les tumeurs des plexes chorioides. Rev. d. med. 1886 Nr. 11 Nov.

Fragen wir uns nun, was sich aus dem Gesagten für die Diagnose der Balkentumoren gewinnen lässt, so müssen wir allerdings bekennen, dass dies nur sehr wenig ist. Vielleicht liesse sich folgendes sagen:

Wenn es gelungen, in einem Falle nach den Angaben von Bruns die Diagnose eines Balkentumors mit grosser Wahrscheinlichkeit zu stellen und es tritt dann noch später Stauungspapille und andere Symptome einer erhöhten intracraniellen Drucksteigerung auf, so liegt kein Grund vor, die einmal gestellte Diagnose zu verlassen, sondern man hat dann in erster Linie an ein Hinübergreifen der Geschwulst auf den Plexus chorioideus zu denken.

Wir lassen nun den Bericht mehrerer Krankheitsfälle folgen, welche von verschiedenen Gesichtspunkten aus bemerkenswerthe, für die Diagnostik verwertbare Momente lieferten.

1. Fall.

Karthaas Friedr., Fabrikarbeiter, 61 Jahre alt. Ohne dass vorher irgend welche Krankheitserscheinungen vorausgegangen waren, bemerkte Patient Ende November 78 beim Erwachen, dass über Nacht plötzlich sein Gesicht schief geworden war und zwar hing der rechte Mundwinkel herab. Nase und Mund waren nach links verschoben, auch vermochte er das rechte Auge nicht zu schliessen. Diese Lähmung soll seitdem dauernd fortbestanden haben. Nachdem er die Paralyse bereits acquirirt hatte, stellten sich um Neujahr heftige Kopf- und Ohrenschmerzen ein sowie eitriger Ausfluss aus dem rechten Ohr.

Am 18. Juli 79 fand Patient Aufnahme auf hiesiger Klinik. Die Untersuchung ergab folgendes: Linker Mundwinkel und Nasenspitze nach links verschoben. Rechte Naso-

labialfalte verstrichen; die Stirn auf der rechten Seite glatt, faltenlos. Die Lidspalte rechts geöffnet. Der Versuch, das Auge zu schliessen, gelingt nicht, nur tritt das obere Augenlid ein wenig tiefer. Sehstörungen waren nicht vorhanden und ergab auch die ophthalmoscopische Untersuchung des Augenhintergrundes ein negatives Resultat. Die Gehörempfindung auf dem rechten Ohr ist vollständig erloschen. Aus dem äusseren Gehörgang fliesst eine gelbgrünliche, eitrige Flüssigkeit.

Am 20. Juli stellten sich leichte Schwankungen und Unsicherheit im Gehen ein, auch vermochte er an ihn gestellte Fragen nicht mehr correct zu beantworten.

Am 21. und 22. Juli phantasirte Patient sehr stark. Er ist öfter mit Flockenlesen beschäftigt und greift sich wiederholt nach dem Kopfe. Er wälzt sich unruhig von einer Stelle zur andern. Während der Nacht ging er taumelnd im Saal umher. Seit dem 20. Juli bestanden hohe Fiebertemperaturen.

Am 23. Juli erfolgte der Tod.

Sectionsbericht. Schädeldach glatt. Nähte erhalten. Auf dem Stirnbein eine flache Narbe resp. Vertiefung, der eine kleine Narbe in der Haut entspricht. Oberfläche hyperämisch, Innenfläche glatt und hyperämisch. Dura nicht gespannt. Gefässe der Pia scheinen durch. Im Sin. long. dunkler Cruor und Speckhaut. Innenfläche der Dura glatt und feucht. Pia in der ganzen Ausdehnung ödematös, nicht getrübt. In der Mittellinie viele Pacchionische Granulationen. Das Gehirn hängt über der Crista alae magnae ossis sphenoides fest und ist die Verbindung bewirkt durch einen hühnereigrossen höckrigen Tumor, der in der Fossa Sylvii sin. liegend, mit der Pia fest verwachsen ist. Die Dura lässt sich abheben ohne dass da Tumorgewebe vorhanden wäre. Auch in der rechten mittleren Schädelgrube sitzt auf der vordern Ab-

dachung ein kirschkerngrosser Tumor, der durch einige Gefässe mit der Pia in Verbindung steht. Ein dritter Tumor liegt genau an der hintern Abdachung zwischen Porus acusticus und der Durchtrittsstelle des Trigemini etwas nach aussen. In den Sinus der Basis dunkler Cruor. Im Uebrigen Dura der Basis intact. Gefässe der Basis weit. Die Basilararterie geht in S-Form über den Pons. In der Nachbarschaft ist der Pons etwas trübe. Die linke Fossa Sylvii ist nur auf 3 cm zu spalten, dann sitzt der oben erwiesene Tumor mit der Pia in fester Verbindung. An der Aussenseite lässt sich die Fossa Sylvii weiter spalten. Gedrückt sind durch den Tumor die erste und zweite Stirnwindung. Die Oberfläche der Gyri in der Mittellinie ist schwach abgeflacht. Seitenventrikel weit. Keine Flüssigkeit. Ependym nicht verdickt, aber sandförmige Granulationen, welche sich ebenfalls im Plexus vorfinden. Im 4. Ventrikel nichts abnormes. Blutgehalt des Kleinhirns gering. Heerdekrankungen sind nicht vorhanden. Grosshirn etwas blutreich, namentlich in der weissen Substanz. Der Plexus chorioideus hat beiderseits kleine Cysten.

Centrale Ganglien und Pons blutarm; letztere sehr weich. Medulla consistent.

Im rechten äusseren Gehörgang ein grüngelber Brei als Belag der Wandung. Beim Durchschnitt des rechten Felsenbeins ergibt sich:

Das Trommelfell ist verschwunden. Die Paukenhöhle ist in eine kirschgrosse Höhle umgewandelt, welche mit schwarz pigmentirter Masse gefüllt ist. In derselben kleine Knochenreste. Von der Höhle nach innen und hinten ein weiches Gewebe, aus welchem ein kleiner Tumor zum Vorschein kommt. Dem Aussehen nach verläuft in dieser Höhle der Facialis. In der innern und vordern Parthie der Höhle liegt

ferner ein kirschkerngrosser, schwarz pigmentirter Körper und mit diesem in Verbindung der erstgenannte Tumor.

Epikrise: Die Mitbetheiligung des Gaumensegels bei der Lähmung des Facialis liess auf einen Process schliessen, welcher den Nerven über dem Ganglion geniculi getroffen, d. h. an einer Stelle, wo die Fasern, welche der Nerv durch die Bahn des n. petrosus sup. major an das Ganglion sphenopalatinum abgibt, noch mit dem Stamme vereint sind.

Es ist also in hohem Grade wahrscheinlich, dass der am innern Anfang des Meatus acust. int. sitzende, vom Knochen ausgehende Tumor eine Compression der Nerven hervorgerufen hatte und dass die eitrige Entzündung der Paukenhöhle als secundäre Erscheinung aufzufassen ist. Es spricht dafür besonders der Umstand, dass die ersten Symptome eines Mittelohrecatarrhs länger als 4 Wochen nach eingetretener Lähmung zu Tage traten. Uebrigens ist es für unsere Betrachtung irrelevant, ob die Facialislähmung durch die Entzündung des Mittelohrs oder durch directe Compression dieses Tumors hervorgebracht wurde.

Keines Falls konnte eine Erkrankung des Rindencentrums als Ursache der Lähmung ausgesprochen werden. Denn schon Todd¹⁾ macht darauf aufmerksam, dass bei Lähmung des Facialis centralen Ursprungs im Gegensatz zur peripheren oder Stammeslähmung diejenigen Aeste für immer frei bleiben, welche den m. frontalis, corrugator supercillii und orbicularis palpebrarum versorgen. Diese Behauptung Todds ist auch in der Folge durch pathologische Befunde sowie durch die neueren physiologischen Experimente vollauf bestätigt worden.

Wir finden also die merkwürdige Thatsache, dass in der unmittelbaren Nähe der motorischen Region ein eigrosser

¹⁾ Todd. Clinical lectures on paralysis. London 1854.

Tumor sass, ohne dass derselbe irgend welche motorische Störungen hervorbrachte. Es stimmt dies mit einigen Beobachtungen überein, die Wernicke gemacht und die er in seinem Lehrbuch der Gehirnkrankheiten anführt.

Jedenfalls wird dies nur dann geschehen können, wenn die Geschwulst nur sehr langsam wächst und die Gehirnteile nur mechanisch verdrängt werden.

Dass in vorliegendem Fall wirklich nur ein langsames Wachstum stattgefunden, geht schon daraus hervor, dass auch alle Erscheinungen eines erhöhten intracraniellen Drucks, vor allem die Stauungspapille, fehlten.

2. Fall.

Mathias Grün, 52 Jahre alt, Schiffer. Patient hat nach Angabe der Familie am 11./12. 82 einen Krampfanfall gehabt mit Bewusstlosigkeit. Bis dahin war er stets gesund. [Kein Kopfschmerz, kein Schwindel]. Von da ab Kopfschmerz und Schwindel, leichte Lähmung links. Am 20. Jan. erfolgte ein zweiter Anfall, heftiger, wie der erste, er liess dabei Stuhl und Urin unwillkürlich abgehen. Beide Anfälle dauerten je 10 Minuten. Von jetzt ab war die Lähmung mehr ausgesprochen, und werden öfter Stuhl und Urin in die Hose gelassen. Auch war der Mund jetzt schief und die Sprache gestört [schwere Zunge]. Am 1. März erfolgte ein 3. Anfall, welcher etwa 15 Minuten dauerte. Die Aufnahme auf die Klinik erfolgte am 5. März. Die bald vorgenommene Untersuchung ergab folgenden Befund: Lunge normal, Herztöne rein. Herzdämpfung normal. Augenhintergrund nicht verändert. Papille deutlich begrenzt. Venen erscheinen stärker gefüllt und geschlängelt. Pulsus tardus aber regelmässig.

Bei Aufforderung linke Hand und Arm zu erheben, bringt er dies nicht fertig, dagegen sind im linken Bein Abductions- und Adductionsbewegungen, sowie Beugung im Knie möglich, ebenso Bewegung der Zehen, doch ist die grobe Kraft bedeutend vermindert.

Patellarsehnenreflex beiderseits deutlich, gleich, nicht erhöht. Fussphänomen beiderseits nicht hervorzurufen. Beim Stechen in die Fusssohle entstehen rechts stärkere, links schwächere Reflexe. In demselben Verhältnis ist der Kitzelreflex. Linke Nasolabialfalte ist verstrichen; beim Pfeifen entweicht hier die Luft. Nach Angabe des Patienten ist leichtes Streichen der Arme gleich fühlbar, in der rechten Hand deutlicher, wie links, ebenso gibt er an, im rechten Bein deutlicher zu fühlen, als links. Bei leichten Berührungen mit der Nadelspitze macht er Schmerzensäusserungen, die er rechts besser zu fühlen angibt als links; ebenso am rechten Arm besser, als links.

15. III. Pat. lässt Stuhl und Urin ins Bett gehen, Am Tag und während der Nacht delirirt er, besonders über sein Geschäft. Auf Fragen gibt er entweder gar keine oder verkehrte Antworten oder die Antwort erfolgt erst nach längerer Zeit. Den Eisbeutel wirft er oft ab, so dass derselbe befestigt werden muss.

19. III. Heute Nachmittag 3 Uhr wurde ein Anfall beobachtet: Alle Extremitäten in tonischer Streckcontractur, besonders die linke untere, weniger die linke obere Extremität. Beide rechten Extremitäten zeigen nur schwache Contracturen. Bei passiven Bewegungen, bei Stechen mit der Nadel in die rechte Gesichts und Körperseite entstehen Reflexe und Abwehrbewegungen. Stechen in die linke Körperhälfte scheint Patient nicht zu fühlen. Pat. liess bei dem Anfall

Stuhl und Urin unter sich gehen. Pupillen von normaler Weite und gleich, reagiren kaum merklich.

Inspiration ist krampfhaft tief. Der Anfall soll $\frac{1}{2}$ 2 Uhr Nachmittags begonnen haben. Die Respiration wird krampfhafter, der Thorax hebt sich nicht mehr, er steht in halber Inspirationsstellung. Durch Faradisation der n. n. phrenici wird die Respiration wieder in Gang gebracht. Der Puls blieb bei der Respirationspause ziemlich kräftig und regelmässig.

Die starke Cyanose schwindet. Nach Application eines warmen Bades mit kalten Uebergiessungen lösen sich die Contracturen. Unter später wieder zunehmender Athemnoth tritt $10\frac{1}{4}$ Uhr Nachmittags Exitus letalis ein.

Eine Stunde ante mortem betrug die Temperatur $40,2^{\circ}$ C., post mortem $41,2^{\circ}$ C. Oeftere Temperaturmessungen ergaben im übrigen kein Fieber.

Sectionsbericht: Schädel ohne Nähte. Dura blutarm. Gyri stark abgeflacht. Sulei verstrichen. Auf dem rechten Vorderlappen wölbt sich nach oben und aussen eine Parthie ganz flach vor. Ueber dem Balken ist die untere Hälfte des rechten Vorderlappens stark nach links in den linken Vorderlappen hineingedrängt und letzterer dement-sprechend concav. Linke Hemisphäre etwas blutarm, sonst unverändert. In der rechten Hemisphäre liegt entsprechend jenen Vorwölbungen und die vordere Hälfte des Corpus striatum umgreifend eine apfelgrosse mit klarem Serum gefüllte Höhle von einzelnen Gewebefäden peripher durchspannen, überall aber von einer fettigen Wandung umgeben, die eine grau transparente Farbe trägt und in einer Dicke von $\frac{1}{2}$ bis 1 cm sich scharf gegen das umgebende Gewebe absetzt. An der äusseren Fläche der Wandung prominirt pilzförmig ein röthlicher kirschgrosser Knoten in die Höhle, der auf der Schnitt-

fläche aus einem rothgrau transparenten Gewebe besteht. Ein ähnliches Gewebe bildet die äussere, jener Hervorwölbung entsprechende, hier 1—1½ cm dicke Wandung der Höhle. Im übrigen ist die rechte Hemisphäre unverändert. Centrale Ganglien intact.

Epikrise: Die Symptome liessen schliessen auf einen Heerd, welcher in der motorischen Rindenschicht der rechten Hemisphäre gelegen war oder dieselbe doch wenigstens mit ergriffen hatte, denn nach Nothnagel ist man bei Eintritt einer Hemiplegie dann berechtigt, eine Rindenerkrankung anzunehmen, wenn später in den schon gelähmten Gliedern Zuckungen auftreten.

Uebereinstimmend mit den Beobachtungen von Nothnagel fanden wir auch hier in den gelähmten Gliedern eine Störung der Sensibilität und zwar eine Abnahme derselben. Dagegen bot die Diagnose Schwierigkeit in Bezug auf die Art der Erkrankung. Allgemeine, für einen Gehirntumor charakteristische Symptome fehlten, so vermissten wir vor allem die Stauungspapille. Kopfschmerz war zwar vorhanden, doch konnte derselbe ebenso gut auf Encephalitis bezogen werden. Ferner sprach die plötzlich auftretende Steigerung der Hemiparese zur Hemiplegie zu Gunsten eines encephalitischen Processes.

War die Diagnose Encephalitis richtig, so mussten wir doch annehmen, dass neben dem encephalitischen Heerd noch ein Tumor vorhanden sei, wenngleich keine directen dafür sprechenden Symptome vorhanden waren. Wir mussten diese Annahme machen aus folgenden Gründen: Eine autochthone Encephalitis gibt es nicht. Von den aetiologischen Momenten aber, welche erfahrungsgemäss Encephalitis bedingen, konnten alle übrigen, wie Trauma, cariöse Processe im Felsenbein,

Infectionskrankheiten, Eiterung in andern Organen, Erkrankung des Herzens ausgeschlossen werden. Somit blieb uns nur die eine Annahme übrig, dass ein Tumor die Encephalitis hervorgebracht habe.

Diese entzündliche Erweichung des Gehirns, welche nicht so selten um Tumoren auftritt, ist für die Diagnose von der grössten Wichtigkeit, denn es können durch dieselbe Symptome auftreten, die sich durch das langsame Wachstum der Geschwulst sehr schwer deuten lassen. Welche von den einzelnen Symptomen auf Rechnung des Tumors zu setzen sind, und welche durch die Encephalitis bedingt sind, wird allerdings oft schwer zu entscheiden sein.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Finkler aufrichtigen Dank auszusprechen für die Unterstützung, welche mir derselbe bei Anfertigung vorliegender Arbeit hat zu Theil werden lassen.

Vita.

Geboren wurde ich, Carl Boose, evangelischer Confession, am 30. März 1857 zu Siegen. Nachdem meine Eltern 1861 nach Bonn verzogen, besuchte ich daselbst die Elementarschule. Meine weitere Ausbildung erhielt ich auf den Gymnasien zu Bonn und Weilburg a. d. Lahn, wovon letzteres ich Ostern 1878 mit dem Zeugniss der Reife verliess, um mich an der hiesigen Hochschule dem Studium der Medicin zu widmen. Zu Ende meines 4. Semesters bestand ich hier das Tentamen physicum und im Jahre 1883 die medicinische Staatsprüfung. Seit dieser Zeit war ich als practischer Arzt tätig. Das Examen rigorosum legte ich in diesem Jahre ab.

Meine Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

Anschütz, Binz, Busch, Clausius, Doutrelepont, Finkler, v. Hanstein, A. Kekulé, R. Kekulé, Köster, v. La Valette, v. Leydig, Nussbaum, Madelung, Obernier, Pflüger, Ribbert, Rühle, Sämisch, Schaaffhausen, Trendelenburg, Veit, Walb, Zuntz.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen besten Dank. Zu besonderm Dank fühle ich mich verpflichtet Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Rühle, an dessen Klinik ich ein Jahr lang als Unterarzt fungirte, sowie Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Doutrelepont, bei welchem ich ebenfalls während eines Jahres als studentischer Assistent tätig war.

Thesen.

1. Bei Verdacht auf Gehirntumor darf eine genaue ophthalmoscopische Untersuchung nicht unterlassen werden, auch wenn noch keine Sehstörungen eingetreten sind.
2. Bei Hydrocephalus chronicus internus ist von einer Punktion nicht viel Erfolg zu erwarten.
3. Hyperästhesie für verdünnte Salzsäure ist nicht selten Ursache von Magenschmerzen.
4. Das Wesen der Wirkung der Blausäure ist die Unfähigkeit der Zellen des Organismus, Sauerstoff vom arteriellen Blute aufzunehmen. Daraus erklären sich alle Symptome.



15792

18625