(Aus der neurologischen Klinik der Universität in Amsterdam und dem niederländischen Zentral-Institut für Hirnforschung).

Über Lokalisation innerhalb des Corpus striatum.

Von

Dr. B. Brouwer.

(Mit 2 Abbildungen und Tafel I/II.)

In dieser Periode der wissenschaftlichen Forschung des Zentralnervensystems steht das Corpus striatum in dem Vordergrund des Interesses der Pathologen. Noch bis vor kurzem hatte die Klinik nur geringe Vorteile von den wichtigen Fortschritten der anatomischen Kenntnisse über diesen Teil des Grosshirns gehabt. v. Monakow (22) schreibt denn auch in seiner Gehirnpathologie, dass wir heute ebensowenig instande sind, wie vor 25 Jahren Nothnagel es war, sichere Kennzeichen einer Herderkrankung in den genannten Hirnteilen aufzustellen. Edinger (7) äussert sich in der letzten Auflage seines Lehrbuches über die funktionelle Bedeutung des Corpus striatum in folgender Weise: „Da ist ein mächtiger Hirnteil, der von enormer Bedeutung sein muss, sonst wäre er nicht von den Fischen an aufwärts vorhanden, ein Hirnteil, der bei den Vögeln die Hauptmasse des ganzen Grosshirns ausmacht, zudem ein Gebilde, in dem ausserordentlich oft beim Menschen Krankheitsherde gefunden werden, und doch hat niemals jemand ein Symptom entdeckt, das von ihm ausgeht.“ Auch die übrigen Lehrbücher der Neurologie und der Physiologie des Zentralnervensystems weisen auf die geringen Kenntnisse über die funktionelle Bedeutung des Corpus striatum hin.

In den allerletzten Jahren ist hierin eine Veränderung eingetreten. Es war zumal Wilson (33, 34), welcher durch seine Schöpfung der progressiven Lentikulärdegeneration nicht nur die Krankheitslehre, sondern auch die Physiologie der Grosshirnganglien einen bedeutenden Schritt weiter gebracht hat. Nachdem schon früher Mingazini (19) an der Hand ausgedehnter Untersuchungen das gute Recht eines absonderlichen Linsenkernsyndroms verteidigt hatte und Cécile Vogt (32) eine ganz bestimmte Symptomengruppe abgesondert hatte, welche für eine Läsion des Corpus striatum typisch sein muss, hat Wilson in

überzeugender Weise gelehrt, dass der Ausfall dieses Grosshirnanteils ein Krankheitsbild mit einem ganz besonderen Gepräge hervorruft. In physiologischer Hinsicht haben diese Untersuchungen gezeigt, dass das Corpus striatum einen Einfluss auf den Tonus und den regelmässigen Ablauf der höheren reflektorischen Bewegungen ausübt.

Es ist nun auffallend, dass bei den klinisch-anatomischen Untersuchungen, welche Wilson (33, 34), C. Vogt (32), Mingazini (19, 20), Mills und Spiller (18) u. a. veröffentlicht haben, eine andere Funktion des Corpus striatum, welche in den Kreisen der Physiologen immer als eine sehr wichtige betrachtet worden ist, weniger in den Vordergrund getreten ist. Diese Funktion ist die sympathische, die Beeinflussung der Wärmeregulation, der Atmung usw. Ich möchte nun an der Hand einer klinischen Wahrnehmung, welche ich anatomisch kontrollieren konnte, noch einmal die Aufmerksamkeit auf diese Funktion des Corpus striatum lenken und einen Gedanken zu verteidigen versuchen, welcher nicht nur für die physiologische Anatomie des Zentralnervensystems fruchtbar sein kann, sondern auch für die topische Diagnostik, also für die praktische Anwendung am Krankenbette Bedeutung haben muss.

Meine Beobachtung betrifft einen Mann mit Tumor cerebri, welchen ich in der Nervenkllinik der Universität zu Amsterdam längere Zeit hindurch beobachtet habe und dessen Gehirn von mir im niederländischen Zentral-Institut für Hirnforschung genau untersucht wurde. Für die Überlassung der Krankengeschichte bin ich Herrn Professor J. K. A. Wertheim Salomonson, für die Überlassung des Gehirns Herrn Professor W. M. de Vries zu grossem Dank verpflichtet. Bei meiner Beschreibung werde ich nur die wichtigsten Daten hier festlegen.

Klinische Beschreibung.

J. C. W., Maschinist, 39 Jahre alt, erschien im Januar 1915 im städtischen Poliklinikum für Nervenkrankte in Amsterdam, weil er Kopfschmerzen und Blasenbeschwerden hatte. Auch war er in den letzten Monaten psychisch nicht so gut mehr wie früher. Die poliklinische Untersuchung lehrte schon, dass hier ein ernsthaftes organisches Hirnleiden bestand, weshalb der Patient in die Nervenkllinik aufgenommen wurde. Seine Frau teilte mit, dass sein Leiden vor 8 Jahren angefangen habe mit Blasenbeschwerden. Er konnte den Urin nicht so gut mehr aufhalten wie früher; er fühlte oft plötzlich starken Harndrang, musste dann schnell nach dem Abort gehen und kam dabei öfters zu spät. Mehrmals, zumal wenn der Mann die Hände in kaltes Wasser steckte, lief ihm der Harn ab. Dabei war sein Bewusstsein völlig normal. Neben diesen Blasenbeschwerden litt er auch an kurzen Anfällen, bei welchen er plötzlich nicht mehr sprechen konnte, er errötete dabei stark und nach einer Minute

schon war die Sache wieder in Ordnung. Auch bei diesen Anfällen verlor er niemals das Bewusstsein.

Sehr ernsthaft waren diese Beschwerden indessen nicht. Er konnte ruhig weiter arbeiten, fand jedoch die Sache unangenehm. Er konsultierte einen Spezialarzt für Blasen- und Nierenkrankheiten, welcher nach einer eingehenden Untersuchung feststellte, dass die Blasenbeschwerden nicht die Folge eines urologischen Leidens sein konnten. Sein Zustand blieb unverändert, bis ungefähr $2\frac{1}{2}$ Jahre vor der Aufnahme in die Klinik, als der Patient spürte, dass sein Gedächtnis nicht mehr so gut war wie früher. Er studierte damals für ein Examen, konnte jedoch die dazu erforderlichen schwierigen Studien nicht beenden und wagte es daher nicht sich dem Examen zu unterziehen. Die gewöhnliche Arbeit konnte er jedoch noch verrichten. In den letzten Monaten wurden die psychischen Abweichungen stärker, das Gedächtnis wurde so schwach, dass er auch bei den einfachsten Sachen Fehler machte, so dass schliesslich das Arbeiten überhaupt nicht mehr möglich war. Der Patient verlor auch das Interesse für seine Umgebung. Er bekam Kopfschmerzen und erbrach sich vereinzelt. Die Blasenbeschwerden blieben inzwischen ebenfalls bestehen. Nur sehr selten war er inkontinent für Faeces. In den letzten Monaten war das sexuelle Vermögen erloschen.

Aus der Vorgeschichte sei nur erwähnt, dass er aus einer Familie stammte, in welcher keine Nerven- oder Geisteskrankheiten vorgekommen sind. Er war früher niemals krank, hat nur mässig Alkohol und Tabak gebraucht. Einmal hatte er Gonorrhoe, einmal ein Geschwür am Penis (Lues?). Er hat keine Traumata capitis durchgemacht.

Die Untersuchung lehrte, dass der Patient in Zeit, Raum und Personen gut orientiert war. Der Puls war regelmässig, äqual, gut gefüllt. Frequenz 88. Die Atmung war regelmässig, die Temperatur war nicht erhöht.

Am behaarten Kopf fanden sich keine Veränderungen, namentlich war der Schädel nirgends druckempfindlich und war der Perkussionsschall an keiner Stelle anormal. Was die Motilität betrifft, so funktionierten die Augenmuskeln in normaler Weise. Die Nn. trigeminus, facialis, glossopharyngeus, accessorius und hypoglossus wiesen motorisch keine Veränderungen auf. Am Halse fand sich eine Struma. Die Bewegungen des Kopfes auf dem Rumpfe erfolgten ohne Fehl. Es fanden sich keine Atrophien an den Extremitäten. Alle Bewegungen wurden in richtiger Weise ausgeführt. Eine deutliche Parese war nicht festzustellen.

Was die sensorische Sphäre betrifft, so wurde als konstante Klage vom Patienten angegeben, dass er Kopfschmerzen habe. Er verlegte diesen Schmerz genau in die Mitte des Vorderkopfes, 4 cm oberhalb der Nasenwurzel. Die Untersuchung der Sensibilität war aus dem Grunde schwierig, weil der Patient sehr schlecht seine Aufmerksamkeit darauf fixieren konnte. Wiederholte Prüfungen liessen jedoch die Schlussfolgerung zu, dass weder die kutane noch die tiefe Sensibilität Abnormitäten zeigten. Es fand sich keine Astereognosie.

Was die Sinnesorgane anbelangt, so war beiderseits Stauungspapille vorhanden. Die Gesichtsschärfe war nur $\frac{1}{2}$. Subjektiv war das Sehen nicht gestört. Das Gesichtsfeld zeigte keine nennenswerte Einschränkung. Der Geruch war gestört, jedoch nicht völlig aufgehoben. Das Gehör war ungeschädigt. Größere Geschmacksstörungen waren nicht aufzufinden.

Bezüglich der Koordination ist zu bemerken, dass die Sprache nicht anormal war. Bei den Schreibproben wurde der Patient durch ein leichtes Zittern in den Händen gehindert. Größere Fehler machte er dabei nicht. Beim Stehen mit dicht aneinander geschlossenen Füßen wurde eine leichte statische Ataxie konstatiert. Es trat dabei eine Muskelunruhe mit Zittern in den unteren Extremitäten auf. Zugleich waren dann zahlreiche Kontraktionen in den *Musculi tibiales antici* zu beobachten. Das Gehen ging übrigens ganz gut; der Patient konnte sogar auf einem Fusse hüpfen. Bei den Finger-Nase- und Knie-Hackenversuchen wurde keine Ataxie konstatiert. Nur fand sich dabei ein schneller feinschlägiger Tremor in den Händen und öfters auch in den Beinen. Es war keine Spur von Apraxie zu konstatieren.

Was die Reflexe angeht, so reagierten die Pupillen auf Licht und Konvergenz. Die Korneareflexe waren normal. Der Pharynxreflex war verschwunden. Die Bauch- und Kremasterreflexe waren lebhaft. Der Fusssohlenreflex war immer im Sinne Strümpells (kein Babinski, kein Oppenheim). Der Masseterreflex und die Armreflexe waren lebhaft. Die Kniereflexe waren erhöht, rechts etwas höher als links. Es fand sich kein echter Knieklonus. Die Achillesreflexe waren erhöht, an der rechten Seite war ein Fussklonus angedeutet. Bei passiven Bewegungen in den Extremitäten war eine leichte Hemmung unverkennbar; eine stärkere Rigidität konnte jedoch niemals festgestellt werden. Die direkte Muskelreizbarkeit war nicht erhöht. Schon oben wurde erwähnt, dass ein schneller feinschlägiger Tremor vorhanden war. Dieser trat am deutlichsten an den oberen Extremitäten zutage, fand sich mehrmals auch am Kopfe. Er war sehr wechselnd in Intensität, nahm jedoch bei emotionellen Ereignissen erheblich zu.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung des psychischen Zustandes des Patienten teile ich das Folgende mit. Er war immer in ernsthafter Stimmung, deprimiert und lachte niemals. Er nahm keinen Anteil an seiner Umgebung und sass meistens ganz still in seinem Bett. Der Patient las viel, konnte jedoch fast nichts im Gedächtnis behalten: wenn er das Buch geschlossen hatte, konnte er sich meistens nicht mehr erinnern, was er soeben gelesen hatte. Er sprach spontan niemals, antwortete jedoch immer in richtiger Weise, wenn man ihn etwas fragte. Er war oft ängstlich, ohne dass er sagen konnte warum. Mehrmals stand er in der Nacht auf und wollte sich aus dem Krankensaal entfernen. Am folgenden Morgen wusste er sich dann nicht mehr dessen zu erinnern. Er konnte nur schwierig die Aufmerksamkeit auf etwas lenken. Das Gedächtnis war hochgradig geschädigt, das Einprägungsvermögen hatte ebenfalls gelitten. Es bestand deutlich eine Hemmung in seinem Handeln. Er war leicht kataleptisch, zeigte keinen Negativismus. Niemals hatte der Patient Halluzinationen.

An der vegetativen Sphäre waren keine Abweichungen zu verzeichnen. Basedowsymptome waren nicht vorhanden. Vasomotorische Abweichungen fehlten. Die Untersuchung des Blutes zeigte eine negative Wassermannsche Reaktion. Einige Röntgenaufnahmen des Schädels führten nicht zum Auffinden von Abnormitäten.

Der hier beschriebene Zustand änderte sich in den folgenden Monaten nicht nennenswert. Es muss noch hervorgehoben werden, dass die Blasen-

störungen unverändert bestehen blieben. Am 4. März 1915 wurde Lumbalpunktion ausgeführt. Der Liquor war klar, es fand sich keine Lymphocytose, die Wassermannsche Reaktion war negativ. Nonne negativ. Deutlich erhöhter Druck im Liquor. Das Befinden des Patienten während der Lumbalpunktion und unmittelbar darauf war ziemlich gut. Nach einigen Stunden fühlte er sich jedoch schlechter, er wurde blass, die Pulsfrequenz stieg. In der Nacht wurde der Patient sehr unruhig und klagte über starke Kopfschmerzen. Am zweiten Tag nach der Punktion wurde er ganz apathisch, reagierte nicht mehr auf Fragen. Die Atmung wurde schwieriger und am dritten Tage nach der Punktion trat der Exitus ein.

Anatomische Beschreibung.

Die Obduktion (Dr. Focke-Meursing) lehrte, dass sich im Gehirn ein Tumor befand, welcher im Mark des Frontalhirns der beiden Hemisphären gelegen war und auf den Balken übergriff. In der Mitte der Geschwulst fanden sich grosse Blutungen. Das Rückenmark konnte nicht herausgenommen werden. Dem Sektionsprotokoll entnahm ich weiter, dass eine Pneumonia lobularis und eine Struma cystica gefunden wurde. Im Abdomen waren keine Abnormitäten vorhanden. Die uropoetischen Organe, welche mit Rücksicht auf die Blasenstörungen genau untersucht wurden, waren durchaus als normal zu betrachten.

Das Gehirn wurde von Herrn Professor W. M. de Vries dem niederländischen Zentral-Institut für Hirnforschung zu weiterer Untersuchung überlassen.

Es fand sich keine Meningitis, die Hirnwindungen zeigten keine nennenswerten Besonderheiten. Frontalschnitte, durch das Grosshirn gelegt, zeigten schon makroskopisch, dass nicht nur das Zentrum semiovale und der Balken, sondern auch die Gegend des Septum pellucidum und die Ventrikel mit Geschwulstmassen durchsetzt waren. Am Zwischen-, Mittel- und Kleinhirn und am verlängerten Mark fanden sich beim Durchschneiden keine Veränderungen.

Von dem Vorderhirn wurden Serienschnitte angefertigt; mit regelmässigen Intervallen wurde ein Schnitt aufbewahrt und weiter verarbeitet. Färbung nach Weigert-Pal, v. Gieson und mit Pikrokarmín.

Verfolgen wir bei der Beschreibung die Schnittserie vom Frontalpol nach hinten, so stellte sich heraus, dass die Geschwulst im Frontalhirn einen grossen Teil des Zentrums semiovale einnahm, an der linken Seite mehr als rechts. Ausser in der Gegend des Gyrus fornicatus liess sie die Rinde und die unmittelbar an die Rinde grenzende Partie des Marks frei. Die Photographie I zeigt ein Weigert-Palpräparat aus der linken Hemisphäre, die Photographie II ein v. Giesonpräparat aus der rechten Hemisphäre. Es stellte sich bei der histologischen Untersuchung heraus, dass die Geschwulst ein Gliom war. In dieser Schnittebene sind noch keine Blutungen zu sehen. Die transversal verlaufenden Balkenfasern sind noch wohl sichtbar; sie haben jedoch viele Fasern verloren und diejenigen, welche noch übrig sind, sind von Geschwulstzellen umgeben. Deutliche Strata sagittalia ex- und interna zeichnen sich weder an der linken, noch an der rechten Seite von der Umgebung ab.

Mehr nach hinten in der Schnittserie, wo die Balkenfasern die Mittel-

linie überschreiten, infiltriert die Geschwulstmasse auch den Balken. Darin treten dann auch einige Blutungen auf. An beiden Seiten finden sich in diesem Niveau in der zentralen Markmasse einige kleinere cystöse Höhlen. Von einem Vorderhorn ist hier jedoch nichts zu sehen. Im Niveau, wo das Rostrum Corporis callosi erreicht ist, kurz vor dem Auftreten der Nuclei caudati, sind die Ventrikel ganz mit Geschwulstmassen angefüllt. Vom Balken hat das Rostrum am wenigsten gelitten; der übrige Teil des Balkens ist völlig von Tumorgewebe durchsetzt. Das Septum pellucidum ist nicht wieder zu erkennen; an seiner Stelle liegt in der Mitte der Geschwulstmasse eine grosse Blutung. Was den übrigen Teil des Querschnitts betrifft, so hat das Centrum semiovale sich ein wenig wieder hergestellt. An der rechten Seite ist sein lateraler Teil, also derjenige, welcher an die zweite und dritte Frontalwindung grenzt, ungefähr normal. Die Partie, welche an die Ventrikel grenzt und das tiefe Mark des Gyrus fornicatus sind infiltriert. In der linken Hemisphäre dehnt sich der Tumor etwas weiter lateralwärts aus. Auch hier bleibt jedoch überall die Rinde und die daran grenzende zentrale Markmasse frei.

Die Schnittebene, in welcher der meist frontalwärts gelegene Abschnitt des Corpus striatum angeschnitten wurde, ist in der Photographie III abgebildet. Man sieht, dass die Ventrikel nicht wiederzuerkennen sind: die Geschwulstmasse erfüllt deren Raum. Es finden sich grosse Blutungen darin, wodurch u. a. das Septum pellucidum zerstört worden ist. Auch vom Balken ist in diesem Niveau nicht viel mehr übrig. Das Studium der v. Gieson- und Karminsnitte lehrt, dass die beiden Nuclei caudati ebenfalls mit Tumorgewebe infiltriert sind. Auf der Photographie III, welche nach einem Weigert-Palpräparat angefertigt wurde, ist dies nicht sichtbar, nur fällt es auf, dass die Nuclei caudati weniger Fasern besitzen als normalerweise. Diese Infiltration der Nuclei caudati bleibt auch in den folgenden Schnitten, wo die Capsula interna sich allmählich aufbaut, deutlich bestehen. Die Photographien IV, V und VI stellen ein v. Giesonpräparat eines normalen Nucleus caudatus und der beiden Nuclei caudati aus dieser pathologischen Schnittserie, im Niveau kurz vor dem Auftreten der Nuclei lentiformes, dar. Man sieht die grosse Veränderung: von normalen Zellfiguren ist nichts mehr erkennbar. Von einer Verdrängung der Umgebung ist bei dieser Geschwulst nicht die Rede. Die gliomatöse Masse infiltriert das Nervengewebe, ohne die Form der verschiedenen Teile nennenswert zu ändern.

In den nächstfolgenden Präparaten werden zuerst an der linken Seite die Capsula interna und das Putamen angeschnitten. Dieses Niveau ist in der Photographie VII, welche nach einem v. Giesonpräparat angefertigt wurde, wiedergegeben. Man sieht, dass der Balken destruiert ist, dass die Ventrikel noch immer mit Tumorgewebe durchsetzt sind, und dass sich an der Stelle des Septum pellucidum eine ovalrunde Blutung findet. Man sieht weiter, dass das Tumorgewebe an der linken Seite das Mark des Gyrus fornicatus zum grössten Teil zerstört hat und dass auch das tiefe Mark der oberen Frontalwindung nicht frei davon geblieben ist. An der rechten Seite ist der Gyrus cinguli infiltriert und auch die Gegend des frontooccipitalen Bündels. An beiden Seiten ist der Nucleus caudatus mit Tumorzellen durchsetzt. Es wird jetzt aber deutlich, dass man zwei Arten von Läsionen unterscheiden muss. Es gibt nämlich Stellen, wo das

Nervengewebe völlig durch den Tumor zerstört worden ist, es gibt jedoch auch andere, wo die Läsion weniger intensiv ist, wo zwar viele Gliazellen liegen, aber wo dazwischen noch normales Nervengewebe wiederzuerkennen ist. Es ist nicht immer leicht zu sagen, wo das normale Nervengewebe in die leicht veränderten gliomatösen Areale übergeht. In Zeichnung I habe ich nun schematisch wiedergegeben, wie sich das Corpus striatum in meiner Schnittserie verhält. Die leicht veränderten Gebiete sind punktiert, die vollschwarz gezeichneten Areale sind völlig zerstört. Man sieht, dass in dem hier beschriebenen Niveau (Ib), wo also an der linken Seite das Putamen schon erschienen ist, an der rechten Seite jedoch noch nicht, die Läsion sich an der linken Seite durchaus nicht auf den Nucleus caudatus beschränkt. Eine zirkumskripte, aber tiefe Veränderung findet sich im lateralen Abschnitt des Putamen. Diese ovalrunde Stelle, welche auch in Photographie VII ganz deutlich wiederzuerkennen ist, beschränkt sich in dieser Schnittebene nicht auf das Putamen, sondern nimmt auch einen Teil des Claustrum ein und erreicht selbst das tiefe Mark der Insel. Von einer Capsula externa und extrema ist an dieser Stelle nichts zu sehen. Der übrige Teil des Putamen ist weniger intensiv beschädigt. Doch finden sich hier viele Gliazellen, welche auch zwischen den Fascikeln der Capsula interna zerstreut liegen, ohne diese jedoch zu verdrängen oder zu zerstören. Der Nucleus caudatus ist an der linken Seite, besonders in seinem medio-ventralen Teil, infiltriert. Dort ist kein normales Zellgewebe mehr wiederzuerkennen. Lateral davon liegt eine Zone, welche normales Nervengewebe enthält, und dann folgt ein Gebiet, welches an die Capsula interna grenzt und reichlich mit Gliazellen versehen ist. An der rechten Seite ist der Nucleus caudatus in dieser Schnittebene in seinem medialen Abschnitt hochgradig lädiert, in seinem lateralen Teil fast nicht oder nur wenig. Für die nähere Ausbreitung der Veränderungen im Corpus striatum verweise ich noch auf Zeichnung Ib.

Verfolgen wir die Serie weiter nach hinten, so sieht man, sobald das rechte Putamen angeschnitten worden ist, dass dieses völlig normal ist (Zeichnung Ic). Auch die Capsula interna, externa, extrema und das Claustrum sind völlig unverändert. Die pathologische Veränderung im rechten Nucleus caudatus ist jetzt weniger ausgebreitet, sie nimmt nur eine beschränkte Partie in der medioventralen Ecke ein. An der linken Seite ist die oben beschriebene Stelle im lateralen Teil des Putamen gelegen, jetzt erheblich kleiner geworden. Sie lässt hier das Putamen frei, liegt nur im Claustrum und zerstört an einer ganz zirkumskripten Stelle die Capsula externa und extrema. Im Putamen selbst findet man eine leichtere Infiltration mit Gliazellen. Der Nucleus caudatus ist ebenfalls noch hochgradig beschädigt. In dieser Schnittebene — wir sind noch im vorderen Drittel des Corpus striatum — füllt die Geschwulstmasse noch immer die Ventrikel. Blutungen darin sind jetzt kleiner geworden. Von einem Septum pellucidum ist aber auch hier nichts zu sehen. Im Balken erscheinen jetzt mehrere normal gefärbte Fasern. In den nächstfolgenden Präparaten, wo u. a. die Commissura anterior angeschnitten worden ist, sieht man, dass sich in den meist frontalwärts gelegenen Partien davon ebenfalls Tumorgewebe angehäuft hat. Die Ausbreitung der Veränderungen in den Nuclei caudati nimmt in diesen Regionen ab (Zeichnung Id). Immer bleiben das rechte Putamen und die rechte Capsula

interna völlig normal. In den Weigert-Palpräparaten ist auch die linke Capsula interna unverändert. Das linke Putamen ist in dieser Schnittebene deutlich weniger lädiert. Die Abweichung im Claustrum ist jetzt auf einen kleinen Flecken reduziert.

Wenn wir das Niveau erreichen, wo ein etwas grösserer Abschnitt des Globus pallidus angeschnitten worden ist, so ändert sich der Zustand erheblich. An der rechten Seite kann man jetzt deutlich einen Ventriculus lateralis wiedererkennen. Er ist jedoch verkleinert, weil der Tumor im Septum pellucidum noch ein wenig lateralwärts in die Höhle dringt. An der linken Seite füllt die Geschwulst noch immer die Ventrikelhöhle aus. Der Balken bekommt viel mehr normale Fasern; die hauptsächlichste Veränderung hierin befindet sich ebenfalls an der linken Seite. Die Commissura anterior ist jetzt deutlich durch kräftige Faserzüge vertreten. Das Putamen, der Globus pallidus und die Capsula interna sind an der rechten Seite völlig normal. Auch der Nucleus caudatus hat sich jetzt zum grössten Teil wieder hergestellt: nur eine schmale Partie am medioventralen Rande ist erheblich verändert. Für die nähere Ausbreitung des Glioms im Corpus striatum verweise ich auf Zeichnung Ie. Was den linken Nucleus lentiformis betrifft, so ist der grösste Teil des Putamen wieder normal. Der Globus pallidus hat in den Weigert-Palpräparaten deutlich Fasern verloren, während das Studium der v. Giesonpräparate lehrt, dass auch dieser Teil des Corpus striatum zu reichlich mit Gliazellen versehen ist. Die Läsion ist hier jedoch viel weniger intensiv als im medioventralen Abschnitt des Nucleus caudatus und von einer eigentlichen Zerstörung des Gewebes kann nicht die Rede sein. Die oben beschriebene, zirkumskripte Stelle im Claustrum ist jetzt aus der Schnittserie verschwunden.

Noch weiter nach hinten zieht sich die Geschwulst im Niveau, wo der Globus pallidus und das Putamen kräftig entwickelt sind, allmählich aus den Ventrikeln zurück (Zeichnung If). Die Ventrikelhöhlen sind dann in der Mitte voneinander getrennt durch die beiden Fornices, welche als normal betrachtet werden können. Der Balken ist zum grössten Teil wieder gut gefärbt; ganz normal ist er jedoch nicht. In seiner dorsalen Hälfte findet sich, zumal an der linken Seite, noch Tumorgewebe, welches in die Gegend des frontooccipitalen Bündels und des Gyrus cinguli übergeht. An der rechten Seite bleibt dieses letztere Areal frei; es findet sich da nur eine leichte Aufhellung im Zingulum. Das Corpus striatum ist an der rechten Seite jetzt völlig normal; links ist im medioventralen Abschnitt des Nucleus caudatus immer noch eine zirkumskripte Stelle, welche zerstört ist. Der Globus pallidus ist in den Weigert-Palpräparaten etwas zu blass gefärbt. Die Läsion darin ist jedoch nur unbedeutend. Die Capsula interna ist normal.

Gehen wir noch weiter in der Schnittserie thalamuswärts, so ist z. B. in der Ebene der Corpora mammillaria der Ventrikel beiderseits normal; die Fornices sind gut gefärbt. An der rechten Seite ist der Balken normal; an der linken Seite findet sich noch immer eine Infiltration mit Tumorgewebe. Die Nuclei caudati sind jetzt beiderseits völlig normal. Auch im linken Globus pallidus kann ich jetzt keine deutlichen Veränderungen mehr nachweisen. Die Capsula interna ist in den Weigert-Palpräparaten beiderseits recht kräftig gefärbt. Von einer sekundären Degeneration

darin ist auch an der linken Seite nichts zu sehen. Ausser einer leichten Veränderung in der dorsalen Partie der linken Hälfte des Balkens und in

Fig. 1.

Ausbreitung der Geschwulst im Corpus striatum.

Vollschwarz = ganz zerstört.

Punktiert = teilweise lädiert.

der Gegend des Zingulum sind weiter in der Schnittserie keine primären Veränderungen mehr zu beschreiben. Namentlich ist der übrige Teil des

Corpus striatum — so auch die Cauda nuclei caudati — als völlig normal zu betrachten. Über die feineren sekundären Veränderungen (Degeneration des Zingulum, des frontooccipitalen Bündels usw.) wird an anderer Stelle berichtet.

Fassen wir die wichtigsten Ergebnisse noch einmal kurz zusammen, so wurde hier die Krankheitsgeschichte eines Mannes beschrieben, welcher seit 8 Jahren an Blasenstörungen gelitten hatte. Diese Blasenstörungen waren die erste Erscheinung eines cerebralen Leidens, welches sich in der letzten Zeit seines Lebens als ein Tumor des Grosshirns entpuppte. Es entwickelten sich psychische Störungen, Stauungspapille, feinschlägiger Tremor in den Extremitäten, leichte frontale Ataxie. Die Untersuchung des Gehirns lehrte, dass ein Tumor im Mark des Vorderhirns vorhanden war. Die Geschwulst griff auf den frontalwärts gelegenen Teil des Balkens über, füllte die beiden Ventrikel zum Teil aus und zerstörte das Septum pellucidum. Das Gliom infiltrierte an beiden Seiten einen Teil des Corpus striatum und zwar besonders den Nucleus caudatus. Die Geschwulst liess rechts den Nucleus lentiformis frei; links ging sie auch in einen Teil des Putamen über, liess dabei auch die Capsula interna und den Globus pallidus nicht frei. In diesen letzteren Gebieten gab sie jedoch nicht zu einer starken Destruktion des Gewebes Veranlassung, wie in den Nuclei caudati der Fall war. Diese Veränderungen im Corpus striatum beschränkten sich jedoch auf die frontale Hälfte. Die caudale Hälfte, also der grösste Abschnitt des Nucleus lentiformis und die ganze Cauda nuclei caudati, waren vollständig normal.

Ehe wir nun zu einer weiteren Analyse des Symptoms, welches das meiste Interesse für uns hat — nämlich die Blasenstörungen — übergehen, möchte ich noch kurz zwei andere Punkte besprechen. Das ist erstens die Tatsache, dass hier der Tod kurz nach einer Lumbalpunktion eingetreten ist und zweitens die Bedeutung des Tremors, welcher eine der wenigen Herderscheinungen in diesem Fall war.

In mehreren Arbeiten sind schon Fälle mitgeteilt worden, in welchen der Tod nach Lumbalpunktion bei Grosshirntumoren aufgetreten ist. Oft war die nähere Ursache nicht zu ermitteln. Hier war sie jedoch deutlich. Denn die Lage des Tumors — im Septum pellucidum und in den Ventrikeln — war eine sehr ungünstige. Obschon die Lumbalpunktion ganz vorsichtig gemacht wurde, so war es nicht zu vermeiden, dass ziemlich akut ein ganz anderes Druckverhältnis in diesem sehr gefässreichen Ventrikeltumor auftrat, wodurch Blutungen entstehen mussten. Obschon eine derartige ungünstige Lage bei Frontaltumoren zu den grossen Seltenheiten gehört,

so warnt doch eine Beobachtung, wie hier beschrieben wurde, davor, nicht nur bei Geschwülsten in der hinteren Schädelgrube, sondern auch bei Frontaltumoren mit der Lumbalpunktion sparsam zu sein.

Was das schnelle, feinschlägige Zittern in den Extremitäten betrifft, so konnte dieses nicht als ein Symptom einer Basedowschen Krankheit betrachtet werden. Die hier vorhandene Struma war cystös, zeigte nicht den gewöhnlichen Charakter der Basedowstrumae; dabei fehlten weiter alle anderen Symptome dieser Krankheit. Man findet einen derartigen Tumor als Herderscheinung nur selten erwähnt. Grainger Stewart (30, 31) hat jedoch an einem grossen Material gezeigt, dass bei Frontaltumoren häufig ein feinschlägiger, schneller Tremor in den Extremitäten gefunden wird. Er sollte an der homologen Seite wie der Tremor vorkommen, und wenn ein doppelseitiger Prozess im Frontallappen vorliegt, so soll das Zittern an derjenigen Körperseite stärker sein, welche mit der Hemisphäre homolog ist, wo die Geschwulst am meisten ausgebreitet ist. Ich mache noch einmal darauf aufmerksam, dass in dem hier beschriebenen Fall das Zittern nicht nur in den Extremitäten, sondern auch am Kopfe vorhanden war.

Konzentrieren wir nun unsere Aufmerksamkeit weiter auf die Blasenstörungen. Längere Zeit hindurch hat man die Existenz cerebraler Blasenstörungen bei erhaltenem Bewusstsein verneint. Seitdem aber v. Czyhlarz und Marburg (4) ihre Untersuchungen hierüber veröffentlicht haben, dringt dieses Symptom mehr und mehr in der Literatur durch. Von einer Beobachtung ausgehend, welche Hutchinson (13) in 1888 beschrieben hatte, haben diese Autoren die Literatur mit Rücksicht auf diese Frage analysiert und einen eigenen Fall hinzugefügt. Zusammenfassend konnten sie feststellen, dass mehrere Beschreibungen in der Literatur vorliegen, welche beweisen, dass bei rein cerebralen Affektionen ohne Störung des Bewusstseins Blasenstörungen vorkommen können. Sie zeigten weiter, dass diese Störungen nur dann wirklich ernsthaft und bleibend waren, wenn doppelseitige Herde im Gehirn vorhanden waren. Diese letzte Tatsache ist darum nicht sonderbar, weil bilateral symmetrisch wirkende Muskeln gewöhnlich auch in jeder Hemisphäre bilateral, d. h. in jeder Hemisphäre die Muskeln von rechts und links vertreten sind. v. Czyhlarz und Marburg kamen zu der Annahme dreier getrennter Zentren für die Blaseninnervation vom Gehirn aus. Das höchste Zentrum liegt in der motorischen Zone, wo der Willensimpuls abfließt. Das zweite liegt im Corpus striatum, wo der Blasenreflex automatisch abläuft, nachdem die Psyche dieses in Wirkung gesetzt hat. Ein drittes Zentrum liegt im Thalamus opticus: der Blasenreflex

tritt hier in Wirkung auf Affektreize, ohne Einfluss des Willens. Sie nahmen an, dass die Impulse vom Gehirn nach dem niederen Blasen-zentrum den Pyramidenbahnen entlang herabstiegen. Diese letztere Hypothese ist wenig überzeugend. Denn z. B. bei der amyotrophischen Lateralsklerose, wo diese Bahnen systematisch vollständig zugrunde gehen, fehlen die Blasenstörungen ganz. Ein grosser Teil ihrer Schlussfolgerungen hat jedoch in der späteren Literatur standgehalten. Homburger (12), E. Müller (23), Minkowski (21), van der Scheer und Stuurman (27) haben später genaue Untersuchungen auf diesem Gebiete ausgeführt¹⁾. Müller und Minkowski, welche das Material der v. Strümpellschen Klinik studierten, machten darauf aufmerksam, dass auch bei einseitigen Herden im Gehirn öfters Blasenstörungen vorkommen. Wenn man seine Patienten mit Apoplexia cerebri eingehend befragt, so stellt sich heraus, dass diese Funktion oft nicht so gut ist wie früher. Diese Autoren gaben jedoch ebenfalls zu, dass diese Störungen nur ganz leichte waren und dass doppelseitige Herde im Gehirn nötig sind, um schwerere und bleibende Störungen in der Blasenfunktion hervorrufen zu können. Auch van der Scheer und Stuurman, welche diese Frage in der allerletzten Zeit wieder aufgenommen haben, sind zu dieser Schlussfolgerung gekommen und neigen ebenfalls der Meinung derjenigen Autoren zu, die dem Corpus striatum und speziell seinem vorderen Teil einen Einfluss auf den Mechanismus der Miktion zuschreiben. Sie kommen darum leichter zu dieser Schlussfolgerung, weil mehrere Untersucher das Corpus striatum mit viszeralen Funktionen, so mit der Atmung, mit der Regulierung der Körpertemperatur und dem Digestionstraktus in Zusammenhang gebracht haben.

Wenn ich nun, mit dem Resultat meiner eigenen Untersuchung vor mir, gegenüber dieser Frage Stellung nehme, so schien es mir anfänglich zu gewagt, dem Corpus striatum einen Einfluss auf die Blasenfunktion zuzuschreiben. Zwar hatte Dana (6) in sein Striatum-syndrom Blasenstörungen aufgenommen, aber diese Auffassung stützte sich auf Läsionen in dieser Gegend, wobei immer die Capsula interna mitgetroffen wurde. Bei der Striatumkrankheit, bei welcher die Capsula ganz freibleibt, der Wilsonschen Krankheit, spielen die Blasenstörungen nur eine unbedeutende Rolle. Wilson (33) beschreibt diese wohl, aber dieselben treten erst in späteren Stadien der Krankheit auf, wenn die Patienten sehr hilflos geworden waren. Und obschon Wilson zweifelt und bei der Besprechung der einzelnen Symptome

1) Man vergleiche auch Frankl-Hochwart, Notiz zur Kenntnis der cerebralen Blasenstörungen. Wiener med. Wochenschr. 1911, Nr. 10.

als seine Auffassung wiedergibt, dass man diese Störungen wohl der zunehmenden Unvollkommenheit der Zentralkontrolle über die betreffenden willkürlichen Muskeln zuschreiben kann, so hat er diese Störungen nicht in seinen Symptomenkomplex des Corpus striatum aufgenommen. Man darf übrigens beim Blasenreflex nicht den willkürlichen Muskeln (*M. sphincter externus* z. B.) eine bedeutende Rolle zuschreiben. Diese sind nur Hilfsmuskeln, welche bei grösserer Anstrengung in Wirkung treten. Das Essentielle bei der Miktion ist die reflektorische Wirkung der unwillkürlichen glatten Muskeln (*M. sphincter internus*). In einigen Fällen von Wilsonscher Krankheit, welche später veröffentlicht sind (Stöcker [28, 29], Higier [11]), fehlten Blasenstörungen überhaupt.

Analysiere ich nun meine eigene Beobachtung, so komme ich doch zu der Schlussfolgerung, dass v. Czyhlarz und Marburg mit Recht dem Corpus striatum einen Einfluss auf die Blasenfunktion zuschreiben. Es ist zu bedauern, dass das Rückenmark nicht anatomisch untersucht werden konnte. Weil klinisch jedoch kein einziges Symptom gefunden wurde, welches auf ein Rückenmarksleiden hinweisen könnte und die Störungen in der Miktion zugleich mit einer anderen Erscheinung auftraten, welche sicher cerebraler Herkunft sein musste (kurze Anfälle von Sprachlosigkeit mit starkem Erröten), so glaube ich doch berechtigt zu sein, diese als cerebrale Blasenstörungen zu deuten. Zur Erklärung davon kann ich nicht die Läsion des Marks der Frontallappen heranziehen. Die Literatur lehrt in überzeugender Weise, dass Frontaltumoren, welche nicht auf das Corpus striatum übergehen, auch keine Blasenstörungen hervorrufen. Das trifft auch für die Balkengeschwülste zu. Dann und wann verursachen diese wohl Blasenstörungen, aber das geschieht nur, wenn sie das umgebende Hirngewebe verdrängen, wenn sie also auch die Stammganglien in ihrer Funktion schädigen. In Zeichnung II habe ich nun die Fälle gezeichnet, welche mit Rücksicht auf diese Frage am besten untersucht worden sind. Es liegen noch andere Fälle in der Literatur vor; ich beschränke mich hier auf diese. Ich kenne jedoch keinen, welcher nicht mit dem Gedankengang übereinstimmt, welchem ich unten folgen möchte. Der erste, von Hutchinson (13) beschriebene Fall ist zwar nur kurz, aber in sehr praktischer Weise mitgeteilt. Es fand sich hier an beiden Seiten ein Herd im inneren und vorderen Teil des Corpus striatum. Die zweite, von v. Czyhlarz und Marburg (15, 17) mitgeteilte Beobachtung zeigt viel Übereinstimmung mit derjenigen, welche ich in dieser Arbeit beschrieben habe. Dieser Fall ist nicht derjenige, auf welchen diese Autoren ihre Ideen in der obengenannten Arbeit (4) aufgebaut haben. Er ist später von ihnen

untersucht worden und ist eingehender studiert, als die Beobachtung, von welcher sie in ihrer früheren Arbeit ausgegangen sind. Es fand sich hier ein Frontaltumor, welcher keine Verdrängung des umgebenden Gewebes verursacht hatte, auf den Balken übergriff und die vordersten Abschnitte des Corpus striatum in ihrem medialen Teil mit dem Septum pellucidum infiltrierte. Schliesslich betrifft die Beobachtung, welche van der Scheer und Stuurman (27) im vorigen Jahre beschrieben haben, ebenfalls einen Frontaltumor, welcher an der rechten Seite einen wichtigen Teil des Corpus striatum einnahm, an der linken Seite jedoch nur den Kopf des Nucleus caudatus teilweise zerstört hatte. Aus dieser Zeichnung II geht hervor, dass diese vier Fälle darin miteinander übereinstimmen, dass die mehr nach hinten — also thalamuswärts — gelegenen Partien des Corpus striatum freigeblieben sind. Man sieht weiter, dass überall der Kopf des Nucleus caudatus in dem Herde sitzt und dass die wichtigste Läsion des Corpus striatum in meinem Fall eben beiderseits in diesem Teil des Nucleus caudatus gelegen ist. Dieses bestätigt die Schlussfolgerung, welche van der Scheer und Stuurman in ihrer Arbeit gezogen haben, nämlich diese, dass in den Fällen doppelseitiger Striatumherde, welche bleibende cerebrale Blasenstörungen gezeigt haben, niemals der Kopf des Nucleus caudatus intakt geblieben ist.

Die Lage dieser Herde führt von selbst zu der Auffassung, dass das Corpus striatum etwas mit der Blasenfunktion zu tun hat. Ich möchte dieses jedoch in anderer Weise beleuchten, als bis jetzt geschehen ist, und sagen, dass der Nucleus caudatus und zwar der frontalwärts gelegene Teil des Kopfes etwas mit der Blasenfunktion zu schaffen hat. Diese kleine Änderung in der Schlussfolgerung hat eminente Vorteile. Denn wir umgehen dadurch die Schwierigkeit, welche ich oben schon betont habe und durch die es jedem Kliniker schwer fällt, in das Corpus striatum ein Zentrum für viszerale Funktionen zu verlegen. Das ist der Umstand, dass bei der Wilsonschen Krankheit, in welcher das Corpus striatum so erheblich lädiert ist, die sympathischen Störungen nur eine so unbedeutende Rolle spielen. Denn Wilson sagt mit Nachdruck, dass der Nucleus caudatus in seinen Fällen zwar etwas atrophisch, aber sonst nicht nennenswert beschädigt war. Die groben Läsionen liegen lateral im Nucleus lentiformis. Auch in dem Falle Wilsonscher Krankheit, welchen Stöcker (28, 29) vor kurzer Zeit veröffentlicht hat, lag die eigentliche krankhafte Veränderung im Nucleus lentiformis, war der Nucleus caudatus nur etwas atrophisch und fehlten Blasenstörungen. Die Beobachtung Antons (1), welche zu den Vorläufern der Wilsonschen Krankheit gehört, in welcher auch dieselben typischen motorischen

Störungen vorhanden waren, während die Blasen- und Analfunktion unbeschädigt war, zeigte ebenfalls nur tiefe Veränderungen in den Nuclei lentiformes, während die Nuclei caudati intakt waren.

Fig. 2.

Die Lage und Grösse der Herde im vorderen und mittleren Drittel des Corpus striatum in Fällen, welche cerebrale Blasenstörungen gezeigt haben.

In den beiden Fällen von Pseudobulbärparalyse, welche Cécile Vogt (32) für das Aufstellen ihres Striatumsyndroms benutzt hat, wird über die Blasen- und Rektalfunktion nichts mitgeteilt. In dem Fall, welchen sie mit Oppenheim (24) beschrieben hat, war der Nucleus lentiformis und caudatus atrophiert. Der eigentliche Destruktionsprozess, von welchem der „Etat marbré“ den Endzustand darstellt, fand sich nur in einem beschränkten Teil des Nucleus caudatus, nur in der laterodorsalen Partie desselben. Und in dem zweiten Fall, welchen sie mit Freund (8) veröffentlicht hat, war die Läsion des Nucleus caudatus schon weniger intensiv und überherrschte die Veränderung im Putamen das anatomische Bild. Nehmen wir an, dass in den Krankengeschichten nichts über die Blasenfunktion mitgeteilt wurde, weil diese normal war, so können diese Vogtschen Präparate doch nicht als Argument gegen meine oben dargelegte Auffassung angeführt werden. Denn dass der Nucleus caudatus atrophisch wird und Fasern verliert bei derartig ausgebreiteten Zerstörungen im Nucleus lentiformis, ist verständlich, weil massenhafte assoziative Verbindungen zwischen diesen beiden Partien des Corpus striatum vorhanden sind.

Ich ziehe aus den hier erwähnten Tatsachen die Schlussfolgerung, dass sich im Corpus striatum eine Funktionsverteilung vorfindet in dem Sinne, dass im lateroventralen Teil, also im Putamen und vielleicht auch im Globus pallidus ein Einfluss auf den regelmässigen automatischen Ablauf der höheren Reflexbewegungen, welche die somatischen quergestreiften Muskeln betreffen, ausgeübt wird, und im mediodorsalen Teil — also im Nucleus caudatus — auf den regelmässigen automatischen Ablauf der höheren Reflexbewegungen, welche auf die viszerale glatten Muskeln Bezug haben.

Denn die hier gegebenen Auseinandersetzungen treffen nicht nur für den Blasenreflex, sondern auch für die Defäkationsreflexe zu. Und nicht nur für diese, sondern auch für die Gefässreflexe. Bekanntlich kommt es dann und wann bei cerebralen Hemiplegien vor, dass sympathische Störungen auftreten. Vielfach führen die Autoren diese auf die Mitläsion der Capsula interna zurück. Parhon und Goldstein (26) haben diese Frage in eingehender Weise besprochen, die verschiedenen anatomisch kontrollierten Fälle miteinander verglichen und sind zu der Schlussfolgerung gekommen, dass das Corpus striatum und zumal der Nucleus caudatus Zentren für die Vasomotoren besitzen müssen. Unter den klinisch-anatomischen Untersuchungen weist zumal diejenige, welche Kaiser (15) veröffentlicht hat, darauf hin, dass der Nucleus caudatus etwas mit vasomotorischen Funktionen zu schaffen hat. Es darf eigentlich nicht verwundern, dass die klinisch-anatomische

Untersuchung lehrt, dass der Nucleus caudatus beim Menschen sympathische Funktionen besitzt.¹⁾ Denn das Experiment hat schon vor vielen Jahren gelehrt, dass bei den Säugetieren ein analoges Verhältnis vorliegt. Nachdem Ott und Richet vorgegangen waren und experimentell bewiesen hatten, dass im Corpus striatum ein Wärmезentrum liegen muss, haben mehrere Untersuchungen diese Tatsache bestätigt und nach der Richtung hin erweitern können, dass diese Zentren im medialen Teil des Corpus striatum, also im Nucleus caudatus liegen müssen (Aronsohn und Sachs [2], Girard [9, 10], Baginsky und Lehmann [3], Ito [14]). Und Pagano (25) ist sogar weiter gegangen und kam an der Hand seiner experimentellen Untersuchungen zu der Überzeugung, dass nicht nur die vasomotorischen Reflexe, sondern auch diejenigen für die Mastdarmfunktionen und sämtliche anderen sympathischen Reflexe im Nucleus caudatus lokalisiert sein müssen.

Dieser kurze Einblick in die Resultate der experimentellen Physiologie genüge, um zu zeigen, dass die oben verteidigte Auffassung, dass dem mediodorsalen Teil des Corpus striatum motorische Einflüsse auf die glatte Muskulatur zugeschrieben werden müssen, physiologisch ziemlich gut begründet ist.

Die Theorie, dass sich im Corpus striatum eine Funktionslokalisierung vorfindet in dem Sinne, dass im Nucleus lentiformis ein Einfluss auf die höheren Reflexbewegungen der quergestreiften Muskulatur und im Nucleus caudatus auf diejenigen der glatten Muskulatur ausgeübt wird, wirft Licht auf eine andere Tatsache, welche bis jetzt unerklärt war. Das ist diese, dass beim Hinaufsteigen in der Säugetierreihe das Verhältnis in der Grösse der beiden Abschnitte des Corpus striatum sich ändert. Bei der Maus, dem Kaninchen, der Katze, dem Hund ist der Nucleus caudatus relativ viel grösser als bei den höch-

1) Anmerkung während der Korrektur. Als ich diese Arbeit schon abgeschlossen hatte, kam mir eine Publikation von Mills unter die Augen (*Muscle Tonicity, Emotional Expression, and the Cerebral Tonetic Apparatus. Neurologisches Zentralblatt* 1914), welche für die hier gestellte Frage von grosser Bedeutung ist. Dieser Untersucher beschrieb einen Fall, welcher nebst hochgradigen Spasmen in den Extremitäten und in der Kopfmuskulatur, zahlreiche sympathische Störungen gezeigt hatte (auch Blasen- und Rektumstörungen). Anatomisch waren die beiden Nuclei caudati und lentiformes lädiert. Mills macht darauf aufmerksam, dass seine Beobachtung Andeutungen gibt, dass ein Caudatussyndrom und ein Lentikulärsyndrom unterschieden werden können. Im ersteren spielen dann zumal die Störungen im cortico-autonomischen System eine Rolle.

Es stellt sich also heraus, dass Mills schon früher eine derartige Lokalisation innerhalb des Corpus striatum, wie hier verteidigt wurde, vermutet hat.

sten Säugetieren. Er macht einen grösseren Abschnitt des ganzen Corpus striatum aus. Erst bei den Primaten und zumal beim Menschen bekommt der Nucleus lentiformis — sowohl das Putamen als der Globus pallidus — sein grosses Wachstum. Relativ wächst der Nucleus caudatus weniger als der Nucleus lentiformis. In der oben verteidigten Theorie ist dieses verständlich. Denn die höhere Entwicklung und feinere Differenzierung der Muskelapparate für die Extremitäten und für die Mimik beginnt auch ebenfalls erst bei den Primaten und hat ihren höchsten Grad beim Menschen erreicht. Bei dem letzteren lässt auch die Ausbildung der Sprache einen grösseren Reichtum von Fasern für die höchsten Reflexbewegungen im Nucleus lentiformis erwarten. Für das sympathische System braucht eine derartige quantitative Differenz in der Phylogenese nicht angenommen zu werden, was sich auch in dem geringeren Wachstum des Nucleus caudatus kundgibt.

Wie man sich nun die näheren Verhältnisse in diesen Reflexzentren anatomisch denken muss und welche Konsequenzen sich daraus für die Faseranatomie ergeben, darüber möchte ich mich jetzt nicht äussern. Ebenso wenig über die Fragen, ob die histologischen Differenzen, welche Kölliker (16) zwischen den verschiedenen Abschnitten des Corpus striatum nachgewiesen hat, genügen, um eine derartige Differenz in der Funktion zu erklären und ob diese Schlussfolgerung auch für die Cauda Nuclei caudati zutreffen darf. Hauptsache für mich war, darauf hinzuweisen, dass das Corpus striatum in funktioneller Beziehung nicht ohne weiteres als eine einheitliche Masse betrachtet werden darf und dass in den Theorien, welche von klinisch-anatomischer Seite im letzten Jahrzehnt über die Funktion des Corpus striatum aufgestellt worden sind, zu Unrecht dem sympathischen System kein Platz eingeräumt ist. Weiter, dass diese Abschnitte für die Beeinflussung der glatten Muskulatur mehr medialwärts in der Nähe des Ventrikels, bei den Säugetieren also im Nucleus caudatus, liegen müssen.

Zusammenfassung.

In dieser Arbeit wurde ein Fall von Tumor cerebri beschrieben, welcher längere Zeit hindurch klinisch beobachtet worden war und anatomisch kontrolliert wurde. Die wichtigste Erscheinung war das Auftreten cerebraler Blasenstörungen. Es wurde an der Hand der Literatur betont, dass diese Blasenstörungen die Folge der doppelseitigen Läsion des Corpus striatum sein müssten und zwar des Nucleus caudatus. Es wurde weiter die Auffassung verteidigt, dass das Corpus striatum in funktioneller Beziehung nicht als eine einheitliche

Masse betrachtet werden darf, sondern dass eine gewisse Lokalisation darin angenommen werden muss. Diese Funktionsverteilung besteht dann in dem Sinne, dass im Nucleus lentiformis eine Beeinflussung der höheren reflektorischen Bewegungen der quergestreiften Muskulatur und im Nucleus caudatus der glatten Muskulatur stattfindet. Es ist darum nötig, dass man beim Studium der Fasernanatomie und bei der topischen Diagnostik am Krankenbett die auch in der Physiologie hinreichend sicher festgestellte Tatsache berücksichtigt, dass im Nucleus caudatus sympathische Funktionen gesucht werden müssen.

Literatur.

1. Anton, G., Über die Beteiligung der grossen basalen Gehirnganglien bei Bewegungsstörungen und insbesondere bei Chorea. Jahrbücher für Psychiatrie. Bd. 14, 1896.
2. Aronsohn, E., und Sachs, J., Die Beziehungen des Gehirns zur Körpertemperatur und zum Fieber. Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie. Bd. 37, 1885.
3. Baginsky, A., und Lehmann, C., Zur Funktion des Corpus striatum (Nucleus caudatus). Virchows Archiv, Bd. 106, 1886.
4. v. Czyhlarz, E., und Marburg, O., Über cerebrale Blasenstörungen. Jahrbücher für Psychiatrie und Neurologie. 1901.
5. Dieselben, Weitere Bemerkungen zur Frage der cerebralen Blasenstörungen, zugleich ein Beitrag zur Diagnostik der Balkengeschwülste. Wiener klinische Wochenschrift. 1902.
6. Dana, C. L., The Functions of the corpora striata, with a suggestion as to a clinical Method of studying them. The Journal of Nervous and Mental Disease. 1908, volume 35.
7. Edinger, L., Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane. 1911.
8. Freund, C. S., und Vogt, C., Ein neuer Fall von *État marbré* des Corpus striatum. Journal für Psychologie und Neurologie (Brodmann). Bd. 18, Ergänzungsheft 4, 1911.
9. Girard, H., Contribution à l'étude de l'influence du cerveau sur la chaleur animale et sur la fièvre. Archives de Physiologie normale et pathologique. 1886.
10. Derselbe, Deuxième contribution à l'étude de l'influence du cerveau sur la chaleur animale et sur la fièvre. Archives de Physiologie normale et pathologique. 1888.
11. Higier, H., Zur Klinik familiärer Formen der Wilsonschen Lenticulardegeneration und der Westphal-Strümpfellschen Pseudosklerose. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. Bd. 23, 1914.
12. Homburger, A., Über Incontinentia vesicae und Lähmungserscheinungen an den Extremitäten bei Erweichungsherden in den subcortikalen Ganglien. Neurologisches Zentralblatt. 1903.
13. Hutchinson, J., A case in which paralysis of the sphincters and incontinence of urine were, together with torpid intellect, the chief symptoms of symmetrical disease of the corpora striata. Brain 1888, vol. X.
14. Ito, H., Über den Ort der Wärmebildung nach Gehirnstich. Zeitschrift für Biologie. 1899.

15. Kaiser, Über eine halbseitige vasomotorische Störung cerebralen Ursprungs. *Neurologisches Zentralblatt* 1895.
16. Kölliker, A., *Handbuch der Gewebelehre*. 1896.
17. Marburg, O., Zur Frage der cerebralen Blasenstörungen. *Neurologisches Zentralblatt*. 1904, S. 781.
18. Mills, C. K., and Spiller, W. G., The symptomatology of lesions of the lenticular zone with some discussion of the pathology of Aphasia. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, volume 39, 1907.
19. Mingazini, G., Sulla sintomatologia delle lesioni del nucleo lenticulare. *Rivista sperimentale di Freniatria e Medicina legale delle alienazioni mentali*. 1901, Volume XXVII. 1902, Volume XXVIII.
20. Derselbe, Das Linsenkernsyndrom. *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie* (Alzheimer-Lewandowsky). Bd. 8, 1912.
21. Minkowski, M., Über cerebrale Blasenstörungen. *Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde*, Bd. 33, 1907.
22. v. Monakow, C., *Gehirmpathologie*, 1905.
23. Müller, E., Über das Verhalten der Blasenstätigkeit bei cerebraler Hemiplegie. *Neurol. Zentralblatt* 1905.
24. Oppenheim, H., und Vogt, Cécile, Wesen und Lokalisation der kongenitalen und infantilen Pseudobulbärparalyse. *Journal für Psychologie und Neurologie* (Brodmann). Bd. 18, *Ergänzungsheft*, 1911.
25. Pagano, G., Le funzioni del nucleo caudato. Contributo alla psicofisiologia delle emozioni e all'innervazione centrale degli organi genitali. *Rivista di Patologia nervosa e mentale*. Vol. XI, 1906.
26. Parhon, C., et Goldstein, M., Contributions à l'étude du rôle du cerveau dans l'innervation des Organes de la vie végétative à propos de deux cas d'Hémiplégie. *Revue neurologique* 1902.
27. van der Scheer, W. M., und Stuurman, F. J., Beitrag zur Kenntnis der Pathologie des Corpus striatum nebst Bemerkungen über die extrapyramidalen Bewegungsstörungen. *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie*. Bd. 30, 1915.
28. Stöcker, W., Ein Fall von fortschreitender Lentikulardegeneration. *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie*. Bd. 15, 1913.
29. Derselbe, Anatomischer Befund bei einem Fall von Wilsonscher Krankheit (progressive Lentikulardegeneration). *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie*. Bd. 25, 1914.
30. Grainger Stewart, T., A Note upon two important points in the localisation of tumours of the frontal region of the Brain. *Review of Neurology and Psychiatry*. Volume IV, 1906.
31. Derselbe, The diagnosis and localisation of Tumours of the frontal regions of the Brain. *Lancet* 1906.
32. Vogt, Cécile, Quelques considérations générales à propos du syndrome du corps strié. *Journal für Psychologie und Neurologie* (Brodmann). Bd. 18, *Ergänzungsheft* 4, 1911.
33. Wilson S. A. Kinnier, Progressive lenticular degeneration: a familial nervous disease associated with cirrhosis of the liver. *Brain*, Part. IV, vol. 34, 1912.
34. Derselbe, Progressive lentikuläre Degeneration und ihr Zusammenhang mit dem Symptomenkomplex und der pathologischen Physiologie des Corpus striatum. *Handbuch der Neurologie* (Lewandowsky), Bd. 5, 1914.

Fig. 1.
Schnitt durch das Frontallum der linken Hemisphäre.

Fig. 2.
Schnitt durch das Frontallum der rechten Hemisphäre (nach einem v. Giesonpräparat).

Fig. 4.
Normaler Nucleus caudatus (nach einem v. Giesonpräparat).

Fig. 5.
Linker Nucleus caudatus (nach einem v. Giesonpräparat). Durch die Geschwulstmasse zerstört.

Fig. 3.
Schnitt durch das meist frontalwärts gelegene Abschnitt der Nuclei caudati.

Fig. 6.
Rechter Nucleus caudatus (nach einem v. Giesonpräparat). Durch die Geschwulstmasse zerstört.

Fig. 7.
Schnitt durch das meist frontalwärts gelegene Abschnitt des linken Nucleus caudatus (nach einem v. Giesonpräparat).

Brauer.

Verleih von F. G. W. Vogel in Leipzig.

Durch von August Preis in Leipzig.