

(Aus der anatomischen Abteilung [Prof. H. Spatz] und der histopathologischen Abteilung [Prof. J. Hallervorden] des Kaiser Wilhelm-Instituts für Hirnforschung Berlin-Buch.)

Über eine systematische Atrophie der Oberen Olive.

Von

Ewald Weisschedel-Berlin.

Mit 3 Textabbildungen (7 Einzelbildern).

(Eingegangen am 8. Februar 1938.)

Auf Präparaten, die mir Herr *Hallervorden* zeigte, fand ich eine systematische Atrophie der beiden Oberen Oliven¹. Diese Präparate stammten von einem Fall von *Friedreichscher* Krankheit (einer Beobachtung *Rosenhagens*), einem Fall von Kleinhirnrindenantrophie (*Pierre Mariesscher* Krankheit) und 3 Fällen von *Huntington*scher Chorea. Von 7 weiteren *Huntington*-Fällen aus der Sammlung *O. Vogts* an unserem Institut fand ich bei 5 Fällen ähnliche Veränderungen der Oberen Oliven. Eine systematische Atrophie der Oberen Olive ist meines Wissens noch nicht beschrieben worden. Da schon sehr bald eine Menge Fragen auftraten, deren Beantwortung aus technischen Gründen viel Zeit in Anspruch nimmt, so seien hier die wichtigsten bisherigen Ergebnisse vorläufig mitgeteilt.

Die Charakteristika der Veränderungen der Oberen Olive im *Nissl-Bild* sind folgende (Abb. 1): Gegenüber dem normalen Bild der Oberen Olive (Abb. 1a), das durch einen medialen Streifen dicht gedrängter Zellen (Os^1) und einen mehr locker gebauten, lateralen Zellhaufen (Os^2) gekennzeichnet ist, finden sich in den 10 pathologischen Fällen auf beiden Seiten ein mehr oder weniger starker Zellausfall und eine deutliche Gliawucherung (Abb. 1b—d). Das Feld der Oberen Olive ist dabei manchmal gegenüber der Norm beträchtlich verkleinert (Abb. 1b). Die genannten Veränderungen sind nicht in allen Fällen gleich stark: während auf Abb. 1b und d kaum mehr Nervenzellen vorhanden sind, kann man auf Abb. 1c noch deutlich die ursprüngliche Struktur der beiden Zellgruppen Os^1 und Os^2 erkennen. Immerhin ist die Zahl der Nervenzellen auch hier gegenüber der Norm deutlich verringert.

Im *Markscheidenbild* (Abb. 2b) ist die Größe und Struktur der Oberen Olive gegen die Norm (Abb. 2a) ebenfalls verändert. Man sieht ferner einen deutlichen Faserausfall in dorsalen Teilen des Trapezkörpers. Der sogenannte Olivenstiel, das sind Fasern, welche von der

¹ Die Obere Olive ist nicht zu verwechseln mit der Unteren Olive; sie hat mit dieser nur den Namen gemeinsam. Morphologisch, entwicklungsgeschichtlich und funktionell haben die beiden Oliven nichts miteinander zu tun.

Oberen Olive gegen den Abducenskern ziehen (Abb. 2a, *Pos*), ist nicht mehr nachweisbar.

Entsprechend dem Parenchymausfall findet man im *Holzer-Bild* (Abb. 3) eine Gliafaservermehrung. Zunächst kann man erkennen, daß die Atrophie beide Oliven symmetrisch befallen hat. Diese Symmetrie

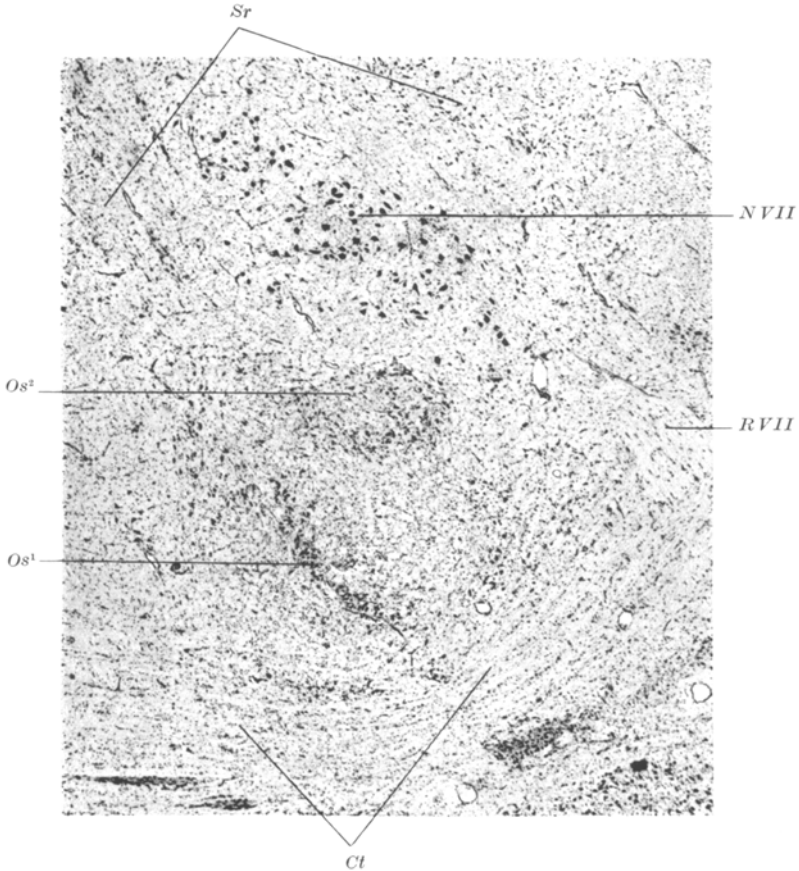


Abb. 1a.

konnte ich in allen Fällen beobachten. Die Degeneration der dorsalen Teile des Trapezkörpers tritt sehr deutlich hervor. Es ist dabei allerdings zu beachten, daß auch die mediale Schleife atrophisch war; aber die Gliafaservermehrung in der Raphe kann nur auf die Degeneration des Trapezkörpers zurückgeführt werden. Bei genauer Betrachtung kann man auch eine Gliafaservermehrung im Olivenstiel feststellen.

Bei den sämtlichen 10 Fällen zeigten die Oberen Oliven Veränderungen im *Nissl-Bild*, wie sie auf der Abb. 1b—d dargestellt sind. Der Grad

der Veränderungen geht aus der Tabelle S. 226 hervor. Ebenso ist auf dem Markscheidenbild der Fälle 2—5 eine ähnliche Lichtung des Trapezkörpers, besonders in seinen dorsalen Teilen sichtbar wie auf Abb. 2b. Von den übrigen 5 Fällen standen mir bis jetzt noch keine einwandfreien Markscheidenpräparate zur Verfügung. Von den Fällen 6—10 wurden

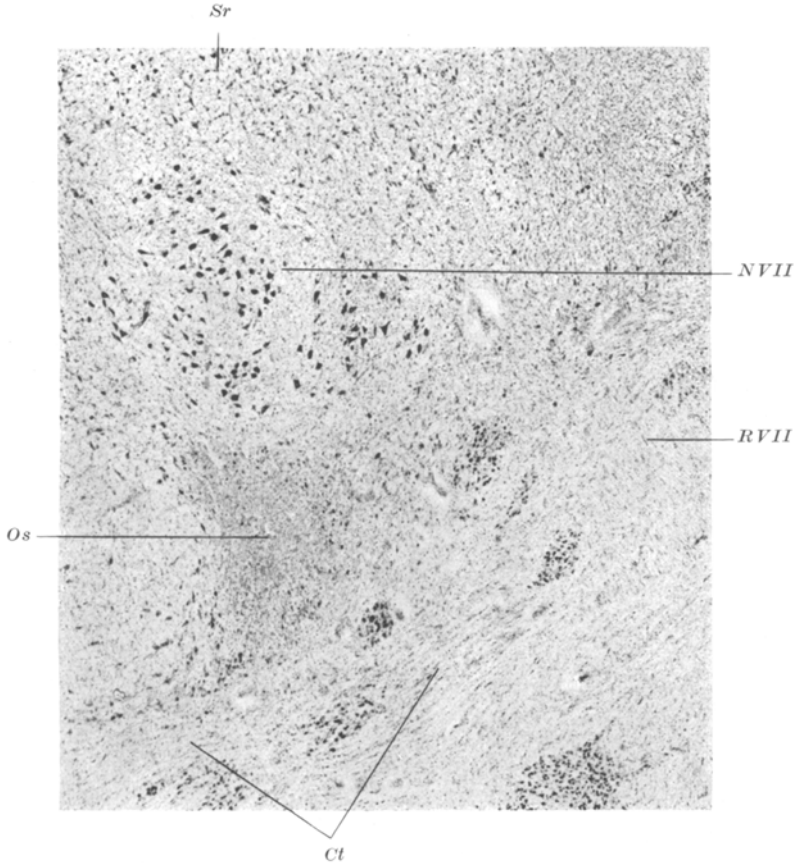


Abb. 1 b.

ferner die der Oberen Olive funktionell übergeordneten Zentren (Nucleus acust. ventr. und Tuberculum acust.) untersucht. In diesen Zentren fanden sich keine Veränderungen, die den Zellschwund der Oberen Olive sekundär veranlaßt haben konnten.

Demnach lassen sich die anatomischen Veränderungen in der Oberen Olive folgendermaßen *zusammenfassen*:

1. Die *Art* der histologischen Veränderungen entspricht dem Bild der echten Atrophie, d. h. „der Atrophie nach einem atrophisierenden

Prozeß¹⁴. Entzündliche, degenerative oder nekrobiotische Vorgänge konnten nie beobachtet werden.

2. Stets ist die *ganze* Obere Olive verändert, während ihre Umgebung verschont ist; es handelt sich also um eine *systematische* Atrophie.

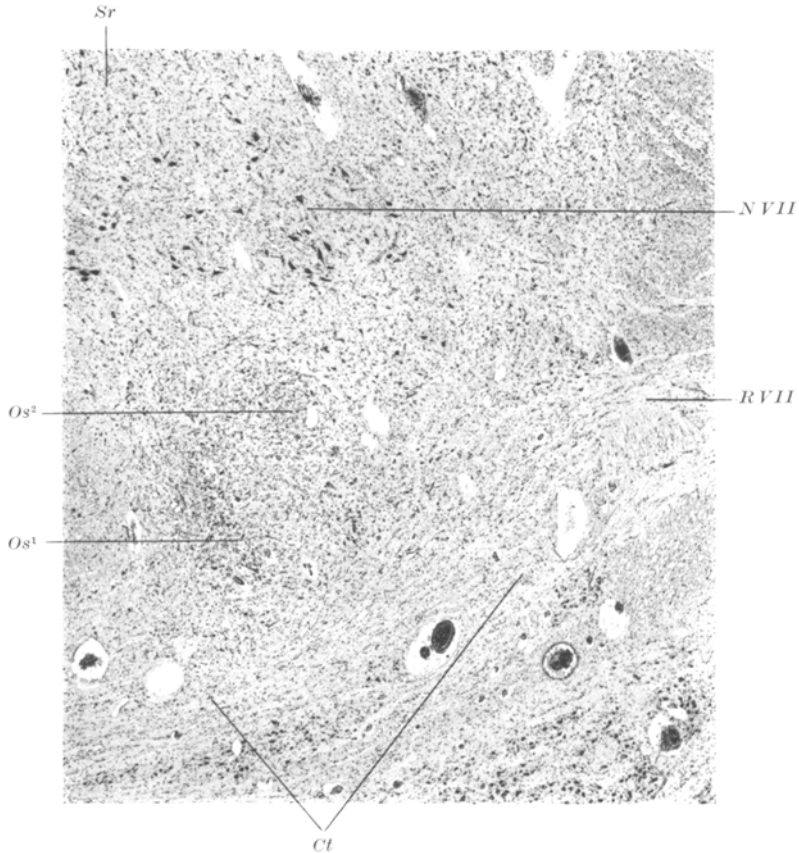


Abb. 1 c.

3. Der *Grad* der Veränderungen ist in den einzelnen Fällen verschieden, in den beiden Hirnhälften aber stets gleich stark (*Symmetrie*).

4. In den Fällen 6—10 (siehe Tabelle) konnte kein Anhaltspunkt gefunden werden dafür, daß die Oberen Oliven etwa durch eine primäre Schädigung anderer funktionell mit der Olive in Beziehung stehender Hirnteile sekundär degeneriert wären.

Es handelt sich demnach um eine *primäre, systematische und symmetrische Atrophie der Oberen Oliven*.

¹ Näheres s. bei Spatz: „Die systematischen Atrophien“. Mschr. Psychiatr. im Erscheinen begriffen.

Die wesentlichsten klinischen und anatomischen Daten sind in der beigegebenen Tabelle zusammengestellt. Ohne hier auf Einzelheiten eingehen zu können, sei hervorgehoben, daß sich die Atrophie der Oberen Oliven bei *verschiedenen* Erkrankungen fanden, die aber ausnahmslos

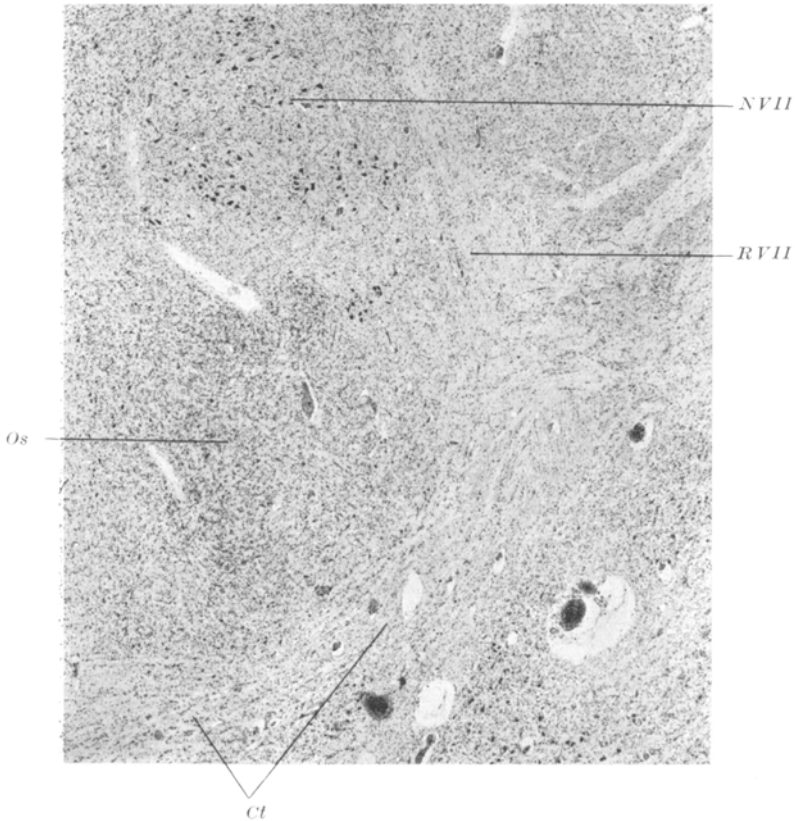


Abb. 1 d.

Abb. 1. Querschnitte durch die rechte Obere Olive, Zellfärbung nach Nissl. Vergr. je 22,5mal. a normal; b—d Atrophie der Oberen Olive, b Fall 1; c Fall 9; d Fall 6; Ct Trapezkörper. N VII Facialis Kern, Os Obere Olive, Os¹ deren medialer, Os² deren lateraler Abschnitt. R VII Facialiswurzel, Sr Substantia reticularis.

der Gruppe der systematischen Atrophien angehören; denn die *Huntington*-sche Chorea ist pathologisch-anatomisch durch eine systematische Atrophie des Striatums gekennzeichnet, die *Friedreichs*che Krankheit durch die systematische Atrophie der Hinterstränge und die *Pierre Maries*che Krankheit durch die Kleinhirnrindenatrophie. Es muß hervorgehoben werden, daß die 10 Fälle klinisch besonders schwere Bilder des betreffenden Grundleidens boten, daß sie sich pathologisch-anatomisch durch Atrophien in anderen Hirnteilen oder auch durch

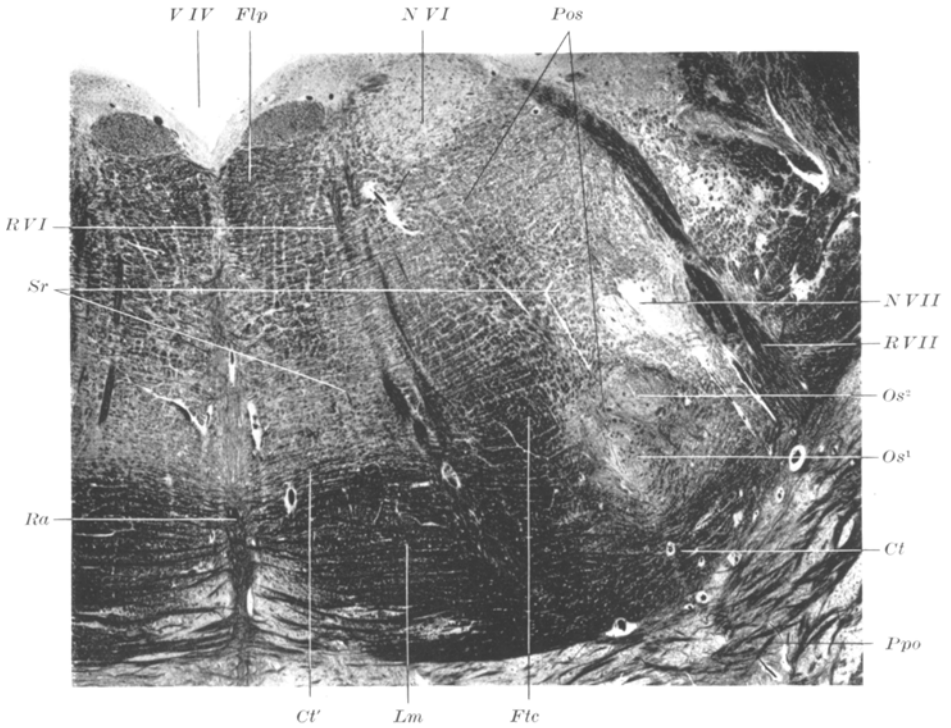


Abb. 2 a.

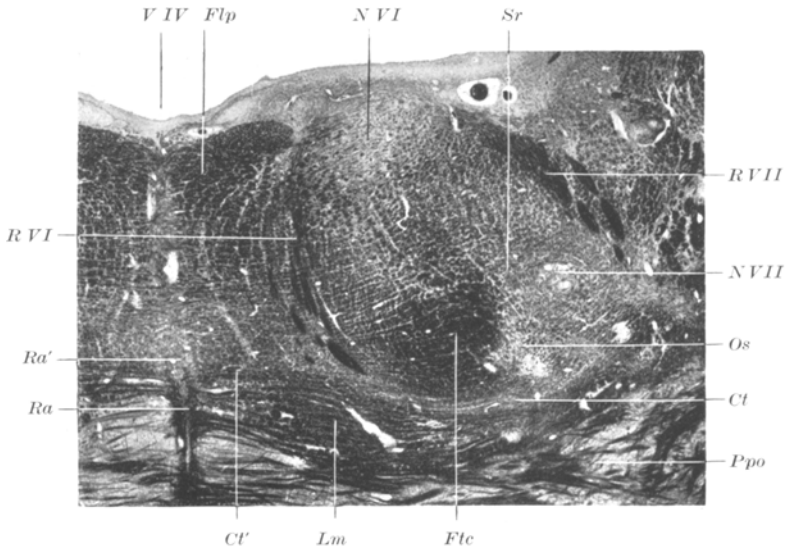


Abb. 2 b.

Abb. 2. Querschnitt durch die rechte Brückenhaube auf der Höhe der Oberen Olive. *Mark-scheidenfärbung* nach Weigert. Vergr. je 10mal. a normal, b Fall 1. *Ct* Trapezkörper; *C'* dessen dorsalste Fasern; *Flp* hinteres Längsbündel; *Ftc* zentrale Haubenbahn; *Lm* mediale Schleife; *N VI* Abducenskern; *N VII* Facialiskern; *Os* Obere Olive; *Os¹* deren medialer, *Os²* deren lateraler Abschnitt; *Pos* Stiel der Oberen Olive; *Ppo* Brückenfuß; *Ra* Raphe; *Ra'* Rapheanteil des degenerierten Corpus trapezoides; *R VI* Abducenswurzel; *R VII* Facialiswurzel; *Sr* Substantia reticularis.

eine mehr oder weniger hochgradige allgemeine Atrophie auszeichneten. Das zeigen auch die auffallend geringen Hirngewichte (soweit bekannt zwischen 825—1230 g). Die Frage, ob die systematische Atrophie der Oberen Olive an eine besonders schwere, lokalisierte oder an eine allgemeine Hirnatrophie gebunden ist, kann an Hand der bisherigen 10 Fälle noch nicht beantwortet werden. Es kann ferner an dieser Stelle nicht darauf eingegangen werden, ob die Atrophien der Oberen Oliven bei

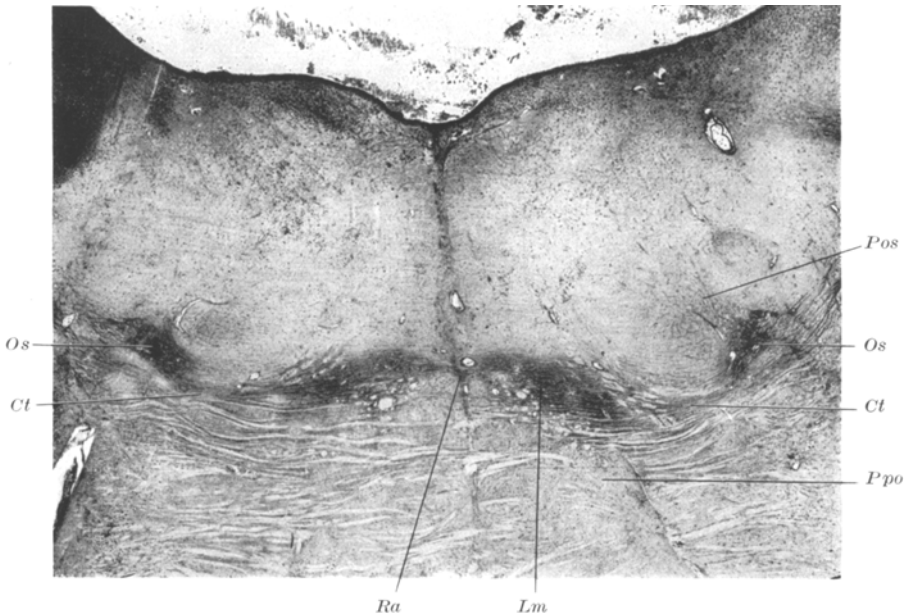


Abb. 3. Querschnitt durch die Brückenhaube. Gliafärbung nach Holzer. Vergr. 5mal. Fall 1. Symmetrische Atrophie der Oberen Olive. Ct Trapezkörper; Lm mediale Schleife; Os Obere Olive; Pos Stiel der Oberen Olive; Ppo Brückenfuß; Ra Raphe.

verschiedenen Grundleiden Unterschiede qualitativer oder quantitativer Art aufweisen.

Eine *erbbiologische* Besonderheit sei hier erwähnt. Ich hatte Gelegenheit, das Gehirn der Mutter von Karl Oe. (Fall 6) zu untersuchen. Diese Frau hatte zu Lebzeiten an Chorea Huntington gelitten. Ihr Gehirn zeigte eine sehr starke Striatumatrophie, dagegen keine Atrophie der Oberen Oliven. Im Gegensatz dazu zeigte der 17jährige Karl Oe. außer der Striatumatrophie noch eine Atrophie der Oberen Oliven (vgl. Abb. 1 d und Tabelle).

Die systematische Atrophie der Oberen Olive ist, abgesehen von ihrer Bedeutung, für die Hirnpathologie vor allem insofern interessant, als man von ihr Aufschlüsse über die *Faserverbindungen und die Funktion*

der Oberen Olive erwarten darf. Systematische Atrophien sind Natur- experimente von einer verhältnismäßigen Reinheit, wie man sie künstlich im Tierexperiment bis heute noch nicht nachahmen kann. Zwar wurde bisher eine *isolierte* Atrophie der Oberen Olive noch *nicht* beobachtet.

Lf. Nr.	Name	Alter	Klinische Diagnose	Schwerhörigkeit	Hirngewicht	Besonders atrophische Hirnteile	Atrophie der Oberen Olive
1	Erich H.	31½	Heredoataxie (Friedreich)	gegen Ende der Erkr.	?	Hinterstränge, med. Schleife, Dentatum	++
2	Thomas C.	60	Chorea Huntington	—	1140	Striatum Kleinhirnrinde	+
3	Henriette P.	51	„ „	—	1060	Striatum, Dentatum	++
4	Paul K.	66	Heredoataxie (Pierre Marie)	—	1230	Kleinhirnrinde	+
5	Oswald K.	52	Chorea Huntington	—	1000	Striatum (Dentatum)	+
6	Karl Oe.	17	„ „	—	1045	Striatum, allg. Hirnatrophie	++
7	Elli W.	41	„ „	—	955	Desgl.	+
8	Else Sch.	48	„ „	—	1055	Caudatum, Dentatum	++
9	Selma G.	64	„ „	—	825	Striatum, allg. Hirnatrophie	++
10	Max D.	55	„ „	—	1115	Desgl.	+

Aber da sie im Verein mit *verschiedenen* anderen systematischen Atrophien vorkommt, darf man vielleicht hoffen, durch Elimination der Begleitsymptome, die durch die Olivenatrophie bedingten Ausfallserscheinungen isolieren zu können.

Wir haben schon heute Anhaltspunkte dafür, in welcher Richtung weitere Untersuchungen Erfolg versprechen. Die Obere Olive muß nach unseren heutigen Kenntnissen als sekundäres Hörzentrum angesehen werden. Die Obere Olive degeneriert bei angeborener oder früh erworbener Zerstörung des Nervus acusticus (vgl. u. a. Winkler¹). Mit dem Nervus vestibularis steht die Obere Olive nicht in Beziehung (Ziehen²) Wahrscheinlich erhält die Obere Olive *afferente* Fasern aus den Endkernen der Cochleariswurzel (Nucleus acusticus ventralis und Tuberculum acusticum). Ihre *efferenten* Fasern sollen zusammen mit denen der Trapezkerne und den Kernen der lateralen Schleife den Lemniscus lateralis bilden. Sichere Feststellungen über die Art der Einschaltung der

¹ Winkler, C.: L'anatomie du système nerveux. 2. Part. (Opera omnia, Vol. 7. 1921.) — ² Ziehen, Th.: Anatomie des Zentralnervensystems Bd. II/3, S. 770f. 1926.

Oberen Olive in die Hörbahn stehen noch aus (vgl. *Ziehen* l. c. S. 782f.). Wir erwarten von der eingehenden faseranatomischen Untersuchung der Olivenatrophie hierüber Genaueres zu erfahren. — Über die *physiologische* Bedeutung der Oberen Olive lassen die 10 Fälle jetzt schon Schlüsse zu. Wenn nämlich die Hörbahn in der Oberen Olive unterbrochen würde, so müßten bei der schweren Zerstörung der Oberen Olive die Patienten praktisch taub gewesen sein. Aus den klinischen Beobachtungen (vgl. Tabelle) geht aber hervor, daß nur *einmal* gegen Ende der Krankheit Schwerhörigkeit festgestellt wurde. Daraus ergibt sich die Tatsache, daß die *Obere Olive an dem bewußten Hörvorgang keinen entscheidenden Anteil hat.*

Man darf wohl annehmen, daß die *Funktion der Oberen Olive* der Vermittlung *akustischer Reflexe* dient. Über die Art dieser Reflexe kann man sich heute nur hypothetische Vorstellungen bilden. Der Stiel der Oberen Olive endigt wahrscheinlich im Abducenskern oder im hinteren Längsbündel. Durch den Weg Cochlearisendkerne — Obere Olive — Abducenskern bzw. hinteres Längsbündel wäre der Reflexbogen für die Zuwendungsreaktion der Augen auf akustische Reize gegeben. — Die engen Lagebeziehungen der oberen Olive zur Substantia reticularis legen ferner den Gedanken nahe, daß auch Faserverbindungen zwischen diesen beiden Gebilden vorhanden sind. Da man die Substantia reticularis zum extrapyramidal-motorischen System rechnen muß (vgl. u. a. *Weisschedel*¹), so wäre damit ein Reflexbogen gegeben, durch welchen akustische Reize eine Tonusverlagerung in bestimmten Abschnitten der Körpermuskulatur hervorrufen könnten. — Nach *Ziehen* kann man endlich vermuten, daß von der Oberen Olive Fasern zum Facialis- und zum motorischen Trigemuskern ausgehen. Vielleicht erreichen sie die Teile der beiden Kerne, die den Musculus stapedius und den Musculus tensor tympani innervieren. Ein derartiger Reflexbogen hätte aber die Bedeutung, daß durch ihn die Spannung des Trommelfells der Schallstärke angepaßt würde, d. h. also eine homologe Bedeutung wie der Pupillenreflex des Auges. — Wir hoffen, durch pathophysiologische Untersuchungen in dieser Richtung die Funktion der Oberen Olive und die klinische Bedeutung ihrer Erkrankung klären zu können.

Zusammenfassung.

Bei 8 Fällen von *Huntington'scher Chorea*, bei einem Fall von *Friedreich'scher Ataxie*, sowie bei einem Fall von Atrophie der Kleinhirnrinde fand sich eine primäre systematische Atrophie der Oberen Oliven beiderseits, welche bisher noch nicht beschrieben worden ist.

Als wichtigste Tatsache ergibt sich, daß die Obere Olive am bewußten Hörvorgang nicht entscheidend beteiligt sein kann. Wahrscheinlich hat die Obere Olive die Funktion, akustische Reflexe zu vermitteln.

¹ *Weisschedel*: Arch. f. Psychiatr. 107, 443—579 (1937).