岡山醫學會雜誌第四百十六號

大正十三年九月三十日發行

原　　著

Ueber die Nissl-degeneration nach Kleinhirnläsionen. I. Teil. Ueber die Nissl-degeneration in den Vestibularis-endkernen und anderswo nach Kleinhirnläsionen.

Von

Isao Yoshida.

(aus dem anatom. Inst. der mediz. Fakultät zu Okayama)

(Fortsetzung der Abhandlung in Nr. 415.)

Versuch 1.

Zerstörung der linken Hälfte des Kleinhirns.

Meerschweinchen (1).

Die linke Hemisphäre und die linke Hälfte des Wurms wurden mit dem Messer im ausgedehnten Umfange exstirpiert.

Unmittelbar nach der Operation zeigte das Tier Nystagmus nach links und Rollbewegung nach derselben Seit. Nach und nach geriet es in eine schwere Ataxie. Die Extremitäten der operierten Seite leisteten schwachen Widerstand gegen die passive Bewegung.

Am 11. Tag nach der Operation wurde es mit der intravitalen Durchspülungsfixation getötet.

Die Autopsie ergab: Die linke Hemisphäre einschliesslich des Floc-

culus fast sämtlich exstirpiert, der hintere Teil des Oberwurms zerstört, die andere Partie des Oberwurms oberflächlich intakt.

Primäre Läsion: Die primäre Läsion stellt sich nach den Schnitten folgendermassen dar.

In den Ebenen, in welchen die Nuclei praepos. hypoglossi der Oblongata gerade verschwunden sind, ist von der linken Hemisphäre keine Spur zu sehen. Hier zerstört die Läsion des Wurms sowohl Rinde als auch Mark, aber sie überschreitet die Mittellinie nur ganz wenig. In den Ebenen des spinalen Endes des Dachkerns beschränkt sie sich auf die linke Hälfte des Wurmmarks. Deshalb ist auf dieser Höhe von den beiden Dachkernen der linke spurlos zerstört, der rechte ist aber frei von der Läsion (Fig. 1).

Weiter zerebralwärts beschränkt sich die Läsion in allen Schnitten auf die linke Seite, und zwar je weiter zerebralwärts man geht, desto mehr entfernt sie sich von der Mittellinie.

Deshalb zerstört sie in den Höhen des zerebralen Drittels des Tuberc. acusticum nur Nucleus dentatus und die dem Nucl. embologlobosus entsprechende graue Masse.

In allen Schnitten findet sich keine Läsion in der Medulla oblongata und den anderen Hirnstammteilen.

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne:
   a. Gollscher Kern: beiderseits ganz normal.
   b. Burdachscher Kern: zeigt auf der linken Seite nur in der lateralen Abteilung zerstreute, doch deutlich degenerierte Nervenzellen, aber er ist auf der anderen Seite ganz intakt.
2. Seitenstrangkern: auf der linken Seite sind zahlreiche Zellen deutlich chromatolytisch verändert, auf der rechten Seite sehr wenige Zellen degeneriert.
3. Untere Olive: auf der rechten Seite deutlich degeneriert (Zellschwund und Gliawucherung).
4. Nucleus triangularis: zeigt keine sichere Degeneration.
5. Graue Substanz d. Radix spinalis n. acustici: in dem spinalen Abschnitt nur auf der linken Seite degeneriert, in dem zerebralen Abschnitt aber auf beiden Seiten, wenn auch vereinzelt, grosse und mit-

telgrosse Zellen degeneriert.

6. Deitersscher Kern: auf beiden Seiten zahlreiche grosse und mittelgrosse Zellen klar degeneriert (Tigrolyse und luftballonartige Aufblähung), und zwar auf der linken Seite fast im ganzen Areal, auf der rechten aber vorwiegend im dorsalen Abschnitt (Fig. 2).
7. Bechterewscher Kern: beiderseits, und zwar auf der linken Seite zahlreichere Zellen als auf der rechten, degeneriert.
8. Obere Olive: ganz intakt.
9. Die Zellen der Formatio reticularis: auf beiden Seiten finden sich keine degenerierten Zellen.
10. Graue Kerne des Kleinhirns: der Dachkern auf der linken Seite fast restlos, auf der rechten Seite partiell degeneriert, der rechte Nucl. dentatus anscheinend intakt, der linke teilweise degeneriert.

Résumé aus dem Versuch 1:

In diesem Versuche ist die Kleinhirnläsion ganz frei von der Mitverletzung der Oblongata und der anderen Hirnstammteile; daher ist es sicher, dass die Degenerationen der Vestibularis-endkerne die Folge der Kleinhirnläsion sind. Deshalb kann man mit Sicherheit sagen, dass die Axone bzw. ihre Kollateralen aus den Vestibulariskernen ins Kleinhirn gehen.

Hervorzuheben ist es, dass trotz der fast einseitig beschränkten Kleinhirnläsion das Vestibularis-endgebiet beiderseitig degeneriert ist. Auf Grund dieses Befundes liegt es nahe, dass die Axone bzw. ihre Kollateralen der in Rede stehenden Kerne teilweise nach Ueberschreiten der Mittellinie des Kleinhirns in der anderseitigen Kleinhirnhälfte endigen. Darüber wird weiter unten noch die Rede sein (vergl. Versuch 7).

In diesem Versuche kann ich die Existenz der zerebellopetalen Faserverbindung zwischen dem Nucl. triang. und dem Kleinhirn nicht bestätigen; da dieser Kern keine sichere Degeneration zeigt. Auch darauf werde ich weiter unten eingehen.

Ebensowenig kann ich die Existenz der Fibrae reticulo-cerebellares von van Gehuchten bestätigen; denn die Zellen der Form. retic. sind ganz intakt (s. unten).

Da die obere Olive beiderseits ganz gesund ist, ist die Existenz der von Bumm und Anderen angegebenen Faserzüge von der oberen Olive zum

Kleinhirn ganz zweifelhaft (s. unten).

Es ist auf Grund der oben erwähnten Ergebnisse sicher, dass der Seitenstrangkern mit der gleichseitigen Kleinhirnhälfte und die untere Olive mit der anderseitigen sich verbindet.

Burdachscher Kern ist zwar auf der operierten Seite nur in der lateralen Abteilung degeneriert, aber er zeigt ganz vereinzelte degenerierte Zellen. Es ist wahrscheinlich, dass die Axone dieser Zellen ins Kleinhirn gehen. In welchem Teil des Kleinhirns dieselben endigen, und auf welchem Wege sie sich ins Kleinhirn begeben, darüber werde ich im II. Teil dieser Arbeit zu sprechen kommen.

Versuch 2.

Zerstörung des Dachkerns und der dem Nucleus globosus entsprechenden grauen Masse.

Kaninchen (1).

Nach der Abtragung des Knochens über dem Oberwurm wurde eine Nadel in den hinteren Abschnitt der linken Wurmhälfte in ventrooraler Richtung eingestochen.

Unmittelbar nach der Operation zeigte das Tier Nystagmus nach links, aber keine Zwangsbewegung.

Während der Lebensdauer nach der Operation lag es immer auf der linken Seite, und der Gang war taumelnd.

Am 8. Tage nach der Operation intravital fixiert.

Autopsie: Im hinteren Abschnitt der linken Wurmhälfte findet man eine kleine Läsion vor, die den Einstich der Nadel zeigt.

In den Hemisphären ist keine Läsion zu sehen.

Primäre Läsion: In den Ebenen, in welchen die Seitenstrangkerne der Medulla oblongata gerade verschwunden sind, liegt die Läsion in der linken Wurmhälfte als ein kleiner rundlicher Einstich.

Weiter zerebralwärts in den Ebenen der kaudalsten Partie des Dachkerns zerstört sie den äusseren Teil des letzteren, und zwar nur auf der

linken Seite. Hier ist auch ein Teil des Marks dicht oberhalb dieses Kerns ganz wenig mitlädiert (Fig. 3).

In den Ebenen des Tuberc. acustic. durchsetzt die Läsion, aber nur auf der linken Seite, den lateralen Teil des Dachkerns, die dem Nucl. globosus entsprechende graue Masse und einen Teil des Wurmmarks (Fig. 4).

Weiter zerebralwärts verkleinert sie sich, um dann in der Ebene zu verschwinden, in welcher der Dachkern schon verschwunden ist.

In kurzen Worten sind hauptsächlich nur der linke Dachkern und die dem Nucl. globosus entsprechende graue Masse zerstört, während Nucl. dentatus ganz ausserhalb der Läsion liegt, und die Rinde mit Ausnahme der Einstichstelle der Nadel keineswegs zerstört ist.

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne: beiderseits ganz intakt.
   Die Zellen der lateralen Abteilung des Burdachschen Kerns zeigen ganz normale Struktur, auch auf der operierten Seite.
2. Seitenstrangkern: Nur auf der verletzten Seite sehr wenige degenerierte Zellen nachweisbar.
3. Untere Olive: auch auf der anderen Seite anscheinend intakt.
4. Nucleus triangularis: zeigt kein sicheres Degenerationsbild.
5. Graue Substanz d. Radix sp. n. acustici: Nur auf der operierten Seite mittelgrosse und grosse Zellen degeneriert (Fig. 5).
6. Deitersscher Kern: Nur auf der verletzten Seite finden sich vereinzelte, aber stark degenerierte Zellen (blasses Aussehen, luftballonartige Aufblähung u. Kernverlagerung), und zwar fast im ganzen Areal des Kerns (Fig. 6.)
7. Bechterewscher Kern: Nur auf der verletzten Seite mehrere, sicher degenerierte Zellen nachweisbar (Fig. 7).
8. Obere Olive: ganz intakt.
9. Die Zellen der Form. retic.: beiderseits ganz intakt.
10. Graue Kerne des Kleinhirns: die Dachkerne auf beiden Seiten partiell degeneriert.

Résumé aus dem Versuch 2:

Eine isolierte Zerstörung des grauen Kerns ist, streng genommen, absolut unmöglich, da dabei die ihn umgebende Mark- und Rindensubstanz

gleichzeitig mitzerstört werden muss.

Auch in meinem Versuch ist die Rinden- und Marksubstanz zwar mitlädiert, aber nur so weit wie das Kaliber der eingestochenen Nadel.

Dabei wurde aber die Nadel in den hinteren Abschnitt des Wurms eingestochen. Daher wären die in der Rinde endenden afferenten Fasern aus dem kaudalen Teile des Zentralnervensystems nicht nennenswert zerstört; denn bezüglich der Lokalisation der afferenten Fasern im Kleinhirn ist im allgemeinen zu bemerken, dass der kaudale Teil des Zentralnervensystems mehr mit dem frontalen Teil des Kleinhirns und der frontale mit dem kaudalen in Verbindung steht.

Besonders Shimazono[1] bemerkte diese Lokalisation bei Vögeln. Dieses Verhalten dürfte nach ihm die Bedeutung haben, dass dadurch eine plötzliche Krümmung der Fasern vermieden wird.

Weil die Kleinhirnläsion bei diesem Tier ganz frei von der Mitverletzung der Medulla oblongata und der anderen Hirnstammteile ist, so ist es sicher, dass die Degenerationen der grauen Masse der Radix sp. n. acust., des Deitersschen Kerns und des Bechterewschen Kerns durch die Kleinhirnläsion bedingt sind.

Auf Grund dieses Befundes ist es sicher, dass die genannten Kerne ihre Axone bzw. Kollateralen in den Dachkern und in die dem Nucl. globosus entsprechende graue Masse entsenden.

Auch in diesem Versuche kann ich die Existenz der zerebellopetalen Faserconnexion des Nucl. triang. mit dem Zerebellum nicht feststellen; denn dieser Kern ist intakt geblieben.

Ebensowenig kann ich die Meinung von Gehuchten und die von Bumm und Anderen bestätigen, denn die Zellen der Form. retic. und die obere Olive weisen sich ganz intakt.

---

1) Shimazono, loco citat.

Versuch 3.

Zerstörung der Oberwurmrinde und eines Teils des Wurmmarks.

Kaninchen (2).

Die linke Hälfte des Oberwurms wurde mit der Nadel zerstört.

Nach der Operation zeigte das Tier Schiefhaltung des Kopfes mit der Schnauze nach rechts oben, aber keine Zwangsbewegung und keinen Nystagmus. Schon am nächsten Tage wurde diese Kopfhaltung nicht bemerkt.

Nach 8 tägiger Lebensdauer nach der Operation intravital fixiert.

Die Autopsie ergab:- die Zerstörung des lateralen Teils der linken Hälfte des Oberwurms. Hemisphäre oberflächlich fast unversehrt.

Primäre Läsion: Beim Durchsehen der lückenlosen Schnittserien zeigt sich als primäre Läsion:

1) Der medialste Teil der linken Hemisphäre ist nur ganz wenig zerstört. Die Läsion dieses Teils liegt in den Ebenen, in welchen der Dachkern noch gross ist, und der Nucl. dentatus noch nicht erscheint.
2) Der dorsalste Teil der Marksubstanz der linken Wurmhälfte samt der Rinde ist ausgedehnt zerstört. Die Läsion dieses Teils beginnt in der Ebene, in welcher der Dachkern fast verschwunden ist, und endet in den Schnitten, in welchen der Nucl. dentatus noch gross ist.

Die grauen Kerne sind ganz verschont von der Läsion. Es ist zu betonen, dass die Hemisphäre nicht nennenswert zerstört ist, während die Wurmmarkmasse ausgedehnt zerstört ist (Fig. 8).

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne:
   a. Gollscher Kern: beiderseits ganz intakt.
   b. Burdachscher Kern: Auf der operierten Seite zeigen vereinzelte Nervenzellen sichere Degeneration, aber nur in der lateralen Abteilung des Kerns. Auf der anderen Seite ist dieser Kern ganz normal.
2. Seitenstrangkern: zeigt auf der operierten Seite viele sicher degenerierte Zellen, auf der anderen Seite vereinzelte degenerierte Zellen.

3. Untere Olive: beiderseits fast intakt, aber die mediale Partie der gegenseitigen Olive (mediale Nebenolive) sieht ganz zweideutig aus.
4. Nucleus triangularis: ganz intakt.
5. Graue Substanz d. Radix sp. n. acustici: Nur auf der operierten Seite ist die sichere Degeneration der mittelgrossen und der grossen Zellen zu konstatieren.
6. Deitersscher Kern: Nur auf der operierten Seite zahlreiche sicher degenerierte Zellen zu finden (starke Tigrolyse, Blähung u. Kernverlagerung).
7. Bechterewscher Kern: Nur auf der operierten Seite viele sicher degenerierte Zellen zu konstatieren (Tigrolyse u. Blähung).
8. Obere Olive: ganz intakt.
9. Die Zellen der Form. reticularis: intakt.
10. Graue Kerne des Kleinhirns: Der linke Dachkern anscheinend intakt. Der linke Nucl. dentatus sieht partiell fraglich aus.

Kaninchen (3).

Nach Freilegung der linken Hemisphäre und des Wurms wurde die linke Wurmhälfte mit dem Messer exstirpiert.

Während einiger Tage nach der Operation zeigte das Tier starke Ataxie.

Am 8. Tage nach der Operation intravital fixiert.

Autopsie: Exstirpiert sind: die Rinde der linken Hemisphäre nur in der medialen Partie, und die linke Wurmhälfte.

Primäre Läsion: Das Durchmustern der lückenlosen Serienschnitte lässt als primäre Läsion erkennen:

1) Die Rindensubstanz der medialen Partie der linken Hemisphäre fehlt.
2) Der grössere Teil der dem Oberwurm gehörigen Markmasse ist nur auf der linken Seite zerstört.
3) Die Rindensubstanz der linken Wurmhälfte ist lückenhaft.

Graue Kerne sind ganz frei von der Läsion (Fig. 9).

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne:

a. Gollscher Kern: beiderseits ganz intakt.

b. Burdachscher Kern: Auf der operierten Seite finden sich vereinzelte, aber sicher degenerierte Zellen in der lateralen Abteilung des Kerns, nur die mediale Abteilung zeigt keine einzige degenerierte Zelle, ebenso der Kern der anderen Seite.

2. Seitenstrangkern: auf der operierten Seite deutlich degeneriert.
3. Untere Olive: Nur auf der anderen Seite sind die mediale Nebenolive und die mediale Partie der Hauptolive degeneriert.
4. Nucl. triangularis: keine sicher degenerierten Zellen zu finden.
5. Graue Substanz d. Radix sp. n. acustici: auf der operierten Seite zahlreiche Zellen degeneriert (starke Chromatolyse, Blähung u. Kernverlagerung) (Fig. 10).
6. Deitersscher Kern: nur auf der operierten Seite deutlich degeneriert (Blähung, Kernverlagerung u. Tigrolyse). In einem Schnitte sieht man mehrere bis ungefähr 15 stark degenerierte Zellen, welche fast im ganzen Areal zerstreut sind (Fig. 11).
7. Bechterewscher Kern: nur auf der operierten Seite viele Elemente deutlich degeneriert (starke Tigrolyse u. Blähung) (Fig. 12).
8. Obere Olive: ganz intakt.
9. Die Zellen der Form. reticularis: intakt.
10. Graue Kerne des Kleinhirns: Der linke Nucl. dentatus partiell degeneriert, der linke Dachkern zeigt normales Bild.

Résumé aus dem Versuch 3:

Die in diesem Versuch beobachteten Degenerationen der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici, des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sind sicherlich bedingt durch die Läsion der Wurmrinde und eines Teils des Wurmmarks; weil beim Kaninchen (2) die Hemisphäre nicht nennenswert zerstört ist, und weil, wie ich weiter unten erwähnen werde, im nächsten Versuch (Versuch 4: Zerstörung der Hemisphärenrinde und eines Teils des Hemisphärenmarks) keine Degeneration in den in Rede stehenden Kernen beobachtet wurde.

Auf Grund dieses Befundes ist sicher, dass die genannten Kerne ihre Axone bzw. Kollateralen in den Oberwurm entsenden.

Die Existenz der Verbindung des Nucl. triang. mit dem Kleinhirn wird

auch in diesem Versuch nicht nachgewiesen.

Die laterale Abteilung des Burdachschen Kerns zeigt nur auf der operierten Seite vereinzelte, aber deutlich degenerierte Zellen; daher ist es höchst wahrscheinlich, dass die Zellen dieser Abteilung ihre Axone in den Oberwurm entsenden.

Aber es ist freilich nicht festzustellen, auf welchem Wege dieselben ins Kleinhirn eingehen. Darüber verweise ich auf den II. Teil dieser Arbeit.

Da in diesem Versuch der Seitenstrangkern bei beiden Tieren—jedes hat die Wurmläsion—, die untere Olive jedoch nur beim Kaninchen (3), dem die Hemisphäre teilweise zerstört worden, degeneriert ist, so ist es wahrscheinlich, dass der Seitenstrangkern hauptsächlich mit dem Wurm, und die untere Olive vorwiegend mit der Hemisphäre in Verbindung steht.

Daher kann ich mich der Ansicht von Jelgersma und von Keller nicht anschliessen, dass die olivocerebellaren Systeme grösstenteils im Wurm endigen.

Auch in diesem Versuche wird die Meinung von van Gehuchten über die Fibrae reticulo-cerebellares nicht bestätigt.

In diesem Versuche ist die Veränderung der unteren Olive nicht deutlich. Aber beim Kaninchen (3) ist die mediale Nebenolive degeneriert, und beim Kaninchen (2) sieht dasselbe Gebilde ganz fraglich aus (den beiden Kaninchen wurde der Wurm zerstört). Aus diesem Befunde allein kann ich die Verbindung der Nebenolive mit dem Palaeocerebellum, welche von einigen Autoren (Holmes und Stewart, Brouwer, Hähnel und Bielschowsky und Anderen) angenommen wird, nicht annehmen. Mir scheint jedoch, als ob man diese Ansicht nicht so ohne weiteres von der Hand weisen dürfe.

Der Dachkern sieht in diesem Versuch bei beiden Tieren fast ganz intakt aus, wenn auch die Oberwurmrinde samt einem Teil des Wurmmarks zerstört worden ist. Daher kann man sich der allgemeinen Auffassung anschliessen, dass die Zellen des Dachkerns ihre Axone nicht nach der Rinde schicken.

Aber beim Nucl. dentatus ist das nicht der Fall. Beim Kaninchen (3), dem ausser dem Wurm auch ein Teil der Hemisphäre zerstört worden, ist der Nucl. dentatus partiell sicher degeneriert. Auf Grund dieses Be-

fundes kann man die Möglichkeit nicht leugnen, dass die Dentatuszellen ihre Axone bzw. Kollateralen zum Teil nach der Rinde schicken können.

Darüber werde ich weiter unten im Versuch 4 sprechen.

Versuch 4.

Zerstörung der Hemisphärenrinde, einschliesslich eines Teils des Hemisphärenmarks.

Kaninchen (4).

Der Knochen über der Hemisphäre der linken Seite wurde mit einem Trepan entfernt, dann wurde die linke Hemisphäre möglichst ausgedehnt mit dem Messer exstirpiert.

Nach der Operation zeigte das Tier keine Zwangsbewegung und -stellung sowie keinen Nystagmus.

Am 14. Tage nach der Operation intravital fixiert.

Die Autopsie ergab die fast vollständige Exstirpation der linken Hemisphäre mit Ausnahme eines ganz kleinen Teils der vorderen Partie. Wurm und Flocculus sind unversehrt.

Primäre Läsion: Von dem kaudalen Pol der Hemisphäre fast bis zur Ebene des oralen Endes des Nucl. dentatus ist die Rinde der linken Hemisphäre beinahe restlos verschwunden.

In allen diesen Ebenen ist auch ein Teil der Marksubstanz lateral von den grauen Kernen exstirpiert oder zerstört, aber der Nucl. dentatus selbst ist ganz verschont geblieben (Fig. 13).

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne: Sowohl Gollscher als auch Burdachscher Kern beiderseits ganz intakt.
2. Seitenstrangkern: Keine sicher degenerierten Zellen sind zu finden.
3. Untere Olive: auf der nicht operierten Seite deutlich degeneriert (Zellverminderung und Gliawucherung).
4. Nucl. triangularis, graue Substanz der Radix sp. n. acustici, Deitersscher und Bechterewscher Kern: beiderseits ganz intakt.

5. Obere Olive und die Zellen der Form. reticularis: intakt.
6. Graue Kerne des Kleinhirns: Der linke Nucl. dentatus ist stark degeneriert. Die anderen grauen Kerne sind intakt.

Meerschweinchen (2).

Nach der Trepanation des Knochens wurde die linke Hemisphäre mit dem Messer zerstört.

Nach der Operation kein Nystagmus, keine Zwangsbewegung und -stellung.

Am 14. Tage nach der Operation intravital fixiert.

Autopsie: Zerstörung des grössten Teils der linken Hemisphäre. Der Wurm fast unversehrt, der Flocculus erhalten.

Primäre Läsion: Von dem kaudalen Pol der Hemisphäre bis zur Höhe des zerebralen Endes des Nucl. dentatus ist die Hemisphärenmarksubstanz mit der Rinde nur links grösstenteils zerstört. Aber der Nucleus dentatus selbst ist ganz unversehrt, ebenso der Wurm. Der Flocculus ist auch in allen Schnitten ganz verschont (Fig. 14).

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne: Sowohl im Gollschen als auch im Burdachschen Kerne ist keine einzige degenerierte Zelle zu finden.
2. Seitenstrangkern: Keine sicher degenerierte Zelle ist zu konstatieren.
3. Untere Olive: auf der anderen Seite deutlich degeneriert (Zellschwund und Gliawucherung).
4. Nucl. triangularis, graue Substanz der Radix sp. n. acustici, Deiterscher und Bechterewscher Kern: ganz intakt.
5. Obere Olive und die Zellen der Form. retic.: ganz intakt.
6. Graue Kerne des Kleinhirns: der linke Nucl. dentatus partiell degeneriert. Die anderen Kerne ganz intakt.

Résumé aus dem Versuch 4:

Trotzdem die Hemisphärenmarksubstanz samt der Rindensubstanz grösstenteils zerstört worden, wodurch die deutliche Degeneration der unteren Olive bedingt wurde, blieb das Vestibularisendkerngebiet ganz intakt. Daher halte ich es für zweifelhaft, dass zwischen dem genannten Gebiete

und der Hemisphärenrinde eine zentripetale Verbindung besteht (gegenüber Probst und Anderen). Wenigstens kann man mit Recht sagen, dass die Vestibulariskerne ihre Axone nicht in die Hemisphärenrinde entsenden.

Es bleibt nur die Möglichkeit, dass diese Kerne so feinkalibrige Kollateralen in die Hemisphärenrinde senden, dass die Trennung dieser Kollateralen in den Ursprungszellen keine Tigrolyse erzeugt.

Da in diesem Versuch der Seitenstrangkern sichere Degeneration nicht zeigte, während die untere Olive der anderen Seite deutlich degeneriert war; so wird es noch sicherer, dass der Seitenstrangkern hauptsächlich nur mit dem Wurm, und die untere Olive (besonders die Hauptolive) vorwiegend mit der Hemisphäre in Verbindung steht.

In diesem Versuch ist die untere Olive deutlich degeneriert, trotzdem der Nucl. dentatus ganz verschont ist. Daher darf man nicht der Ansicht von Vogt und Astwazaturow beistimmen.

Auch in diesem Fall kann ich die Ansicht von van Gehuchten nicht bestätigen.

In diesem Versuche war der Burdachsche Kern sowohl beim Kaninchen als auch beim Meerschweinchen ganz normal; daher muss die Existenz einer zentripetalen Verbindung zwischen diesem Kern und der Hemisphäre zurückgewiesen werden.

Man kann sich auch in diesem Versuche von der Existenz der Triangulariskern-Kleinhirnverbindung nicht überzeugen.

Ausserdem ist noch die Degeneration des Nucl. dentatus der verletzten Seite hervorzuheben. Diese Degeneration war bei beiden Tieren ganz deutlich.

Wie bekannt, wird angenommen, dass die Zellen der grauen Kerne im allgemeinen ihre Axone nicht nach der Rinde schicken.

Aber nur Dejerine[1] nimmt an, dass ein Teil der Dentatuszellen ihre Axone nach der Rinde schickt.

Mein Befund stimmt ganz mit der Ansicht dieses Autors überein, wenn man es ausschliessen kann, dass die Degeneration des Nucl. dent. in meinem Versuch durch die Dendritendurchschneidung oder durch die entzündliche

1) Dejerine, Citat nach Klien (Mon-schr. f. Psych. u. Neur. Bd. 45, 1919, p. 10)

Infiltration bewirkt worden ist.

Es wird von Kohnstamm[1] behauptet, dass die entzündliche Infiltration keine nennenswerte Rolle bei tigrolytischer Reaktion spielt. Ich kann über die entzündliche Infiltration nichts sagen, da ich mich in vorliegender Arbeit niemals von einer septischen oder reaktiven Entzündung habe überzeugen können. Aber ich habe mehrere Erfahrungen gemacht, die mich gelehrt haben, dass auch eine zunächst liegende Verletzung eine Tigrolyse der Zellen nicht bedingt, wenn ihre Axone nicht getrennt werden. Selbstverständlich handelte es sich dabei um Zellen, deren Axonenrichtung gut bekannt ist.

Die Degeneration des Nucl. dentatus wurde in meinem Versuch nicht nur in der Nähe der Verletzung, sondern auch in dem von der Verletzung entfernten Abschnitte d. h. im medialen Abschnitt des Kerns gefunden. Deshalb ist es höchst wahrscheinlich, dass die Degeneration wenigstens zum Teil durch die Axonentrennung bewirkt wurde.

Daher halte ich es mit Dejerine für fast zweifellos, dass der Nucl. dentatus teilweise Fasern nach der Rinde der Hemisphäre schickt.

Versuch 5.

Zerstörung des Nucleus dentatus.

Kaninchen (5).

Nach vielen Bemühungen—ich operierte über 20 Kaninchen zu diesem Zwecke—gelang es mir, den Nucleus dentatus ohne Mitverletzung des Wurms oder der Medulla oblongata zu zerstören.

Die Mitverletzung des Wurms trübt den Befund selbstverständlich, da die Zerstörung des Wurms auch die Degeneration der Vestibulariskerne verursacht.

Nach der Freilegung der linken Hemisphäre wurde die letztere an einem Kaninchen in sagittaler Richtung ungefähr 5 mm. tief durchschnitten.

1) Kohnstamm, Journ. f. Psych. u. Neur. Bd. XVII, 1910.

Nach der Operation zeigte das Tier einige Male Nystagmus nach links.

Autopsie: Man sieht eine Schnittlinie in der linken Hemisphäre. Wurm und Flocculus erhalten.

Primäre Läsion: In den Ebenen des kaudalen Teils des Dachkerns liegt die Läsion in der linken Hemisphäre als eine Spaltlinie in dorsoventraler Richtung und sie zerstört das kaudale Ende des Nucleus dentatus. Das ventrale Ende der Läsion erreicht nicht den oberen Rand des IV. Ventrikels. Wurmmark und -rinde sind ganz verschont. Dachkern ebenso.

Weiter zerebralwärts beschränkt sich die Läsion stets auf die linke Hemisphäre und sie zerstört den grössten Teil des Nucl. dentatus mit Ausnahme des medialen Teils. Die Marksubstanz und die Rinde des Wurms sind ganz unversehrt. Auch der Dachkern bleibt frei von Läsion.

Weiter oralwärts in den Ebenen des Ueberganges der Oblongata ins Kleinhirn betrifft die Läsion den medialen Teil des Nucl. dentatus, aber die dem Nucl. embologlobosus entsprechende graue Masse ist ganz verschont. Das ventrale Ende der Läsion reicht nicht bis zum Corpus restiforme hin. Auch in dieser Höhe sind Wurmrinde und -mark intakt (Fig. 15).

Weiter zerebralwärts findet sich die Läsion immer ausserhalb der Strickkörperfasern, und endet auf der Höhe des Erscheinens des Brückenarms. Der Brückenarm ist nur wenig zerstört, aber der Bindearm ist verschont.

In allen Schnitten bleibt der linke Flocculus erhalten. Der in diesem Gebilde enthaltene Teil des Nucl. dent. liegt auch ausserhalb der Zerstörung.

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne: beiderseits intakt.
2. Seitenstrangkern: beiderseits intakt.
3. Untere Olive: partiell degeneriert auf der Gegenseite.
4. Nucl. triangularis: intakt.
5. Graue Substanz der Radix sp. n. acustici: Im kaudalen Abschnitt sind die kleinen Zellen vereinzelt degeneriert, im oralen die mittelgrossen Zellen stark aufgebläht und tigrolytisch. Die degenerierten Zellen finden sich nur auf der operierten Seite.

6. Deitersscher Kern: auf der operierten Seite zeigen geringe Anzahl der grossen und mittelgrossen Zellen deutliche Degeneration (starke Blähung, Tigrolyse u. Kernverlagerung) (Fig. 16).
7. Bechterewscher Kern: auf der operierten Seite mehrere Zellen degeneriert (Fig. 17).
8. Obere Olive: intakt.
9. Die Zellen der Form. reticularis: intakt.
10. Graue Kerne des Kleinhirns: Dachkern intakt, der im Flocculus enthaltene Teil des Nucl. dentatus zeigt auf der operierten Seite zahlreiche degenerierte Zellen. Die Zellen des Nucl. dentatus, die medial von der Läsion liegen, sind partiell degeneriert.

Résumé aus dem Versuch 5:

Nach dem oben erwähnten Resultat ist es sicher, dass die Axone bzw. die Kollateralen der Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici im Nucl. dentatus endigen, da die Läsion der Hemisphäre, wie im Versuch 4 erwähnt, keine Degeneration der Vestibulariskerne bedingt.

Nach dem Versuch 4 ist es fast ganz sicher, dass die Vestibulariskerne ihre Axone nicht in die Hemisphärenrinde senden,—wenigstens kann man sagen, dass die Beziehung der Vestibulariskerne zu der Hemisphärenrinde nicht so innig ist, wie zu der Wurmrinde.

Auch ist es nach Dejerine und nach meinem Befund im Versuch 4 höchst wahrscheinlich, dass ein Teil der Zellen des Nucl. dentatus seine Axone bzw. Kollateralen nach der Rinde schickt.

Aus diesen zwei Tatsachen kann man wohl vermuten, dass die Impulse aus den Vestibulariskernen, wenigstens zum Teil, zuerst in den Nucl. dentatus gelangen, dann vermittelst desselben in die Rinde geleitet werden.

Versuch 6.

Zerstörung des Flocculus.

Kaninchen (6).

Der Flocculus (Lobulus petrosus, Formatio vermicularis) ist beim Kaninchen, wie bekannt, in einer abgesonderten Knochenhöhle gelagert und enthält bei diesem Tier einen Teil des Nucleus dentatus.

Der linke Flocculus wurde an einem Kaninchen so vollständig wie möglich exstirpiert, nachdem der denselben bedeckende Knochen abgetragen worden.

Nach der Operation zeigte das Tier einen Augenblick leichte Augenbewegung, aber keine abnorme Körperlage und -bewegung.

13 Tage nach der Operation intravital fixiert.

Autopsie: Der linke Flocculus ist gänzlich abgetragen. Der laterale Teil der linken Hemisphäre ist nur wenig zerstört.

Primäre Läsion: In allen Schnitten ist von dem linken Flocculus nichts zu sehen. Ein Teil des Nucl. dentatus, welcher abseits im Flocculusmark eingeschlossen ist, ist auch mit dem Flocculus abgetragen. Der in der Hemisphäre liegende Teil dieses Kerns ist dagegen in allen Ebenen frei von Zerstörung.

Die Lage und das Verhalten des durchtrennten Endes des Flocculus sind aus der beigegebenen Figur (Fig. 18) ersichtlich.

Ausserdem ist der laterale Teil der linken Hemisphärenrinde nur ganz wenig zerstört.

Sekundäre Degenerationen:

1. Hinterstrangkerne: beiderseits alle Abschnitte ganz intakt.
2. Seitenstrangkern: ebenso.
3. Untere Olive: Hauptolive intakt, aber die laterale Nebenolive der nicht operierten Seite nicht ganz normal (fast alle Nervenzellen sehen eingeschrumpft aus).
4. Vestibulariskerne: Nucl. triang., graue Substanz der Radix sp. n. acustici sowie Deitersscher und Bechterewscher Kern ganz intakt.
5. Obere Olive und die Zellen der Form. retic.: ganz intakt.

Ausserdem wurde das fast gleiche Resultat noch bei zwei Kaninchen, bei welchen der linke Flocculus exstirpiert wurde, erzielt. Und zwar zeigten die Vestibulariskerne ganz normales Verhalten, trotzdem der linke Flocculus mit dem lateralen Teil der linken Hemisphäre exstirpiert worden.

Résumé aus dem Versuch 6:

Auf Grund der oben geschilderten Resultate kann man annehmen, dass zerebellopetale Fasern zwischen dem Deitersschen, dem Bechterewschen Kern sowie der grauen Masse der Radix sp. n. acustici einerseits und dem Flocculus andrerseits nicht bestehen.

Auch die Existenz des von Shimazono bei Vögeln angenommenen Tractus octavo-floccularis zwischen Nucl. triang. und dem Flocculus wurde nicht bestätigt.

Ausserdem darf man sagen, dass die Hinterstrangkerne, der Seitenstrangkern und die Zellen der Form. retic. keine Verbindung mit dem Flocculus haben.

Die Hauptolive bleibt ganz intakt, aber das Verhalten der lateralen Nebenolive ist nicht ganz normal.

Freilich will ich nicht aus diesem Ergebnis allein die Überzeugung von der Existenz der Verbindung zwischen der lateralen Nebenolive und dem Flocculus aussprechen.

Es bedarf noch anderer Versuche, um diese Frage zu lösen.

Versuch 7.

Sagittale Durchschneidung des Kleinhirns in der Medianlinie.

Kaninchen (7).

Im Versuch 1 bewirkte die beinahe einseitig beschränkte Kleinhirnläsion die doppelseitigen Degenerationen der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici, des Deitersschen und des Bechterewschen Kerns. Daher liegt die Vermutung nahe, dass die Axone der Zellen der Vestibulariskerne zum Teil in die anderseitige Kleinhirnhälfte eintreten.

Vorliegender Versuch wurde vorgenommen, um diese Vermutung zu bestätigen.

An einem Kaninchen wurde der Oberwurm in der Medianlinie in sagittaler Richtung durchtrennt.

Unmittelbar nach der Operation zeigte das Tier einige Male Rollbewegung nach links und leichten Nystagmus nach derselben Seite.

Nach mehreren Stunden verschwanden diese Symptome, und das Tier lag ruhig und frass.

8 Tage nach der Operation intravital fixiert.

Autopsie: Man sieht genau in der Medianlinie des Oberwurms eine sagittale Spaltlinie. Dieselbe zieht sich vom hinteren Ende bis zum vorderen Abschnitt des Oberwurms. Sonst ist keine Läsion bemerkbar.

Primäre Läsion: Der sagittale Spalt liegt, wie es an der Frontalschnittserie deutlich zu erkennen ist, in allen Frontalebenen beinahe in der Medianebene, und sein ventrales Ende erreicht den Ventrikelrand. Er geht in den Ebenen der kaudalsten Partie des Dachkerns genau durch die Medianlinie zwischen beiden Kernen. Dabei ist jeder von den beiden Dachkernen frei von Läsion (Fig. 19).

Weiter zerebralwärts findet man stets den Spalt präcis in der Medianebene, aber keine sonstige Zerstörung. Deshalb befindet sich der Spalt in den Ebenen des Ueberganges der Oblongata ins Kleinhirn genau in der Mitte zwischen den beiderseitigen grauen Kernen (Fig. 20). Proximal endet er in der Ebene des zerebralen Endes des Bechterewschen Kerns.

In der Oblongata und in den anderen Hirnstammteilen findet man keine Verletzung.

Sekundäre Degenerationen:

In den Hinterstrangkernen, dem Seitenstrangkern und der unteren Olive findet man keine degenerierten Nervenzellen.

Auch Nucl. triang. bleibt intakt.

1. Graue Substanz der Radix sp. n. acustici: Auf beiden Seiten zerstreute, sicher degenerierte mittelgrosse Zellen zu beobachten.
2. Deitersscher Kern: beiderseitig grosse und mittelgrosse Zellen vereinzelt deutlich degeneriert (Fig. 21 u. 22).
3. Bechterewscher Kern: doppelseitig mehrere Zellen sicher degeneriert

(Fig. 23 u. 24).

Die Zahl der degenerierten Zellen in dem Deitersschen Kerne ist ganz klein, daher findet man in einem Präparat höchstens 5—6 Zellen stark degeneriert. Es scheint, dass der Bechterewsche Kern zahlreichere degenerierte Zellen zeigt als der Deiterssche.

Dachkern ist doppelseitig partiell degeneriert.

Kaninchen (8).

Auch an diesem Tier wurde der Oberwurm in der Medianlinie in sagittaler Richtung durchschnitten.

Nach der Operation litt es an ausgesprochenem Nystagmus.

Aber am nächsten Tage schon erholte es sich.

9 Tage nach der Operation intravital fixiert.

Autopsie: In der hinteren Partie des Oberwurms befindet sich eine sagittale Spaltlinie genau in der Mittellinie.

Sonst ist keine Beschädigung zu finden.

Primäre Läsion: In den Ebenen des Dachkerns geht der Spalt präcis durch die Medianebene, und sein ventraler Teil durchtrennt den oberen Teil der Dachkernkreuzung. In sonstigen Teilen des Kleinhirns findet sich keine Verletzung.

Weiter zerebralwärts findet man stets den Spalt in der Mittellinie. Er liegt in den Ebenen der Mittelhöhe des Deitersschen Kerns ganz genau in der Mitte zwischen beiden grauen Kernen (Fig. 25). Diese Spaltlinie endet in der Ebene der Mittelhöhe des Bechterewschen Kerns.

Wichtig ist, dass die Medulla oblongata und die anderen Hirnstammteile ganz frei von Läsion sind.

Sekundäre Degenerationen:

Die graue Substanz der Radix sp. n. acustici sowie Deitersscher und Bechterewscher Kern zeigen doppelseitig klar degenerierte Zellen. Doch ist ihre Zahl sehr spärlich. In einem Schnitte finden sich höchstens mehrere degenerierte Zellen. Im Deitersschen Kern sind sowohl grosse als auch mittelgrosse Zellen betroffen.

Auch in diesem Falle zeigt der Bechterewsche Kern zahlreichere

degenerierte Zellen als der Deiterssche Kern.

Dachkern ist beiderseitig partiell degeneriert.

In den sonstigen Kernen der Oblongata fand ich keine degenerierte Zelle.

Résumé aus dem Versuch 7:

Die Degenerationen der Zellen der grauen Masse der Radix sp. n. acustici, des Deitersschen und des Bechterewschen Kerns müssen auf die mediane sagittale Spaltung des Kleinhirns zurückgeführt werden. Man kann mit Sicherheit behaupten, dass die Zellen dieser Kerne einen Teil ihrer Axone bzw. Kollateralen in die gegenseitige Kleinhirnhälfte entsenden, mit anderen Worten, dass die Axone bzw. die Kollateralen der Zellen dieser Kerne zum Teil nach der Kreuzung in der Mittellinie des Kleinhirns in der anderseitigen Kleinhirnhälfte endigen.

Ich glaube somit die von manchen Autoren angenommene, doch nicht ganz sicher festgestellte Kreuzung der Fasern der Vestibulariskerne-Kleinhirnbahn nun ganz sicher nachgewiesen zu haben.

Auch es scheint mir höchst wahrscheinlich, dass der Bechterewsche Kern zahlreichere Axone bzw. Kollateralen in die anderseitige Kleinhirnhälfte als der Deiterssche Kern und die graue Substanz der Radix sp. n. acustici entsendet, weil der erstere in diesem Versuch eine grössere Anzahl Degenerationszellen enthält.

Die partielle Degeneration der beiderseitigen Dachkerne weist darauf hin, dass die efferente Bahn dem Dachkern entspringt, zum Teil gekreuzt dem anderseitigen Kern.

Zusammenfassung:

Im Versuch 1 wurde die linke Hälfte des Kleinhirns ausgedehnt zerstört, und infolgedessen wurde die Degeneration der Zellen der Vestibulariskerne erzeugt. Deshalb wurde sicher nachgewiesen, dass die Axone bzw. die Kollateralen der Zellen dieser Kerne sich ins Kleinhirn begeben.

Im Versuch 2 wurden der Dachkern und die dem Nucl. globosus entsprechende graue Masse auf der linken Seite zerstört, und als sekundäre Veränderung wurde die Degeneration der Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici auf derselben Seite bedingt. Dadurch wurde als sicher nachgewiesen, dass diese Kerne ihre Axone bzw. ihre Kollateralen in den Dachkern und in die dem Nucl. globosus entsprechende graue Masse entsenden.

Im Versuch 3 wurde die linke Oberwurmhälfte zerstört, und bezüglich der Vestibulariskerne wurde fast das gleiche Resultat wie beim Versuch 2 erzielt. Somit wurde als sicher nachgewiesen, dass der Deiterssche und der Bechterewsche Kern sowie die graue Substanz der Radix sp. n. acustici ihre Axone bzw. ihre Kollateralen in den Oberwurm entsenden.

Im Versuch 4 wurden die linke Hemisphärenrinde und -marksubstanz zerstört, aber in den Vestibulariskernen war keine Veränderung zu finden. Deshalb halte ich es für fast sicher, dass die Vestibulariskerne keine Axone in die Hemisphäre entsenden. Es bleibt nur die Möglichkeit, dass diese Kerne so feine Kollateralen in diesen Kleinhirnabschnitt entsenden, dass ihre Trennung keine Tigrolyse der Ursprungszellen verursacht.

Im Versuch 5 wurde der linke Nucl. dentatus zerstört, und infolgedessen wurde die Degeneration der Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Masse der Radix sp. n. acustici erzeugt. Somit wurde als sicher nachgewiesen, dass diese Kerne ihre Axone bzw. ihre Kollateralen in den Nucl. dentatus entsenden.

Im Versuch 6 wurde der linke Flocculus exstirpiert, aber im Vestibularisendgebiete wurde keine Degeneration gefunden. Daher halte ich es für wahrscheinlich, dass die Vestibulariskerne mit dem Flocculus nicht in Verbindung stehen.

Im Versuch 7 wurde der Wurm in medianer Linie in sagittaler Richtung durchschnitten, und als Folge dieser Spaltung wurde die Degeneration der Zellen der beiderseitigen Vestibulariskerne bewirkt. Es wurde so als sicher nachgewiesen, dass die Axone bzw. die Kollateralen der Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Masse der Radix sp. n. acustici zum Teil in der anderseitigen Kleinhirnhälfte ihr Ende finden.

In allen Versuchen wurde niemals eine Degeneration der Zellen des

Nucl. triang. gefunden. Ausserdem habe ich noch einen Fall, welchen ich im II. Teil dieser Arbeit beschreibe. In diesem Fall blieb der Nucl. triang. ganz intakt, trotzdem das Kleinhirn so ausgedehnt zerstört war, dass fast alle Fasern, die zur Hemisphären- und Wurmrinde führen, zerstört wurden, und dass der Zerstörungsherd bis dicht oberhalb des Nucl. triang. reichte (vergl. Versuch 3 des II. Teils dieser Arbeit).

Ueber diese Frage vergleiche man noch den Versuch 2 des II. Teils dieser Arbeit.

Auf Grund dieser Befunde halte ich es für fast ganz sicher, dass der Nucl. triang. keine Axone ins Kleinhirn entsendet.

Auf Grund dieser Befunde allein kann ich die Möglichkeit nicht abstreiten, dass dieser Kern so feine Kollateralen ins Kleinhirn entsendet, dass ihre Trennung keine Nissl-degeneration der Ursprungszellen bedingt.

In allen Versuchen zeigte die obere Olive nichts Abnormes. So halte ich es für wahrscheinlich, dass dieses Gebilde keine Axone nach dem Kleinhirn schickt.

In allen Versuchen blieben die Zellen der Form. reticul. intakt.

Daher kann ich mich der Meinung nicht anschliessen, dass diese Zellen mit dem Kleinhirn in Verbindung stehen.

Im Versuch 1 wurde bestätigt, dass der Seitenstrangkern mit der gleichseitigen Kleinhirnhälfte, und die untere Olive mit der anderseitigen sich verbindet.

In den Versuchen 3 und 4 wurde bestätigt, dass der Seitenstrangkern hauptsächlich mit dem Wurm, und die untere Olive wesentlich mit der Hemisphäre in Verbindung steht.

Ich kann mich der Ansicht von Jelgersma und von Keller nicht anschliessen, dass die olivocerebellaren Systeme grösstenteils im Wurm endigen.

Im Versuch 4 wurde die linke Hemisphäre zerstört und die untere Olive der anderen Seite war deutlich degeneriert, trotzdem der Nucl. dentatus von der Läsion ganz verschont war. Daher kann ich mich der Ansicht von Vogt und Astwazaturow nicht anschliessen, dass die untere Olive nicht von der Rinde, sondern vom Nucl. dentatus abhängig sei.

Ich konnte in den Ergebnissen aus den Versuchen 3 und 6 keinen

sicheren Beweis für die Ansicht erblicken, dass die Nebenolive eine Beziehung zu dem Palaeocerebellum hat. Immerhin glaube ich, dass man diese Ansicht nicht von der Hand weisen kann.

Im Versuch 4 wurde die linke Hemisphäre zerstört, und der Nucl. dentatus war partiell degeneriert. Daher halte ich es für fast ganz sicher, dass ein Teil der Axone bzw. der Kollateralen des Nucl. dentatus nach der Rinde zieht.

Schluss:

1. Es ist sicher, dass eine zentripetale Faserverbindung zwischen den Vestibulariskernen und dem Kleinhirn besteht.
2. Es ist sicher, dass die Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici ihre Axone bzw. die Kollateralen in den Dachkern und in die dem Nucl. globosus entsprechende graue Masse derselben Seite entsenden.
3. Es ist sicher, dass die Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici ihre Axone bzw. die Kollateralen in die gleichseitige Hälfte des Oberwurms entsenden.
4. Es ist sicher, dass die Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici ihre Axone bzw. die Kollateralen in den Nucl. dentatus derselben Seite entsenden.
5. Es ist sicher, dass die Axone bzw. ihre Kollateralen der Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici zum Teil in der anderseitigen Hälfte des Kleinhirns ihr Ende finden.
6. Es ist höchst wahrscheinlich, dass der Bechterewsche Kern eine grössere Anzahl Axone bzw. Kollateralen, als der Deiterssche Kern und die graue Substanz der Radix sp. n. acustici, in die anderseitige Kleinhirnhälfte entsendet.
7. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici keine Axone in die Hemisphärenrinde entsenden.

8. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Zellen des Deitersschen und Bechterewschen Kerns sowie der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici keine Axone in den Flocculus entsenden.
9. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Zellen des Nucl. triang. keine Axone ins Kleinhirn entsenden.
10. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Zellen der oberen Olive keine Axone ins Kleinhirn entsenden.
11. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Zellen der Form. reticularis keine Axone ins Kleinhirn entsenden.
12. Es ist sicher, dass der Seitenstrangkern mit der gleichseitigen Hälfte des Keinhirns, und die untere Olive mit der anderseitigen sich verbindet.
13. Es ist sicher, dass der Seitenstrangkern hauptsächlich mit dem Wurm, und die untere Olive wesentlich mit der Hemisphäre in Verbindung steht.
14. Es ist sicher, dass die untere Olive von der Rinde des Kleinhirns abhängig ist.
15. Es ist höchst wahrscheinlich, dass ein Teil der Axone bzw. der Kollateralen der Zellen des Nucl. dentatus sich in die Rinde der Hemisphäre begibt.
16. Es ist zu vermuten, dass die Impulse aus den Vestibulariskernen wenigstens zum Teil zuerst in den Nucl. dentatus gelangen, dann vermittelst desselben weiter in die Rinde geleitet werden.

Zum Schlusse erfülle ich hier die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Kosaka für seine freundliche Leitung und Anregung und Herrn Prof. Yagita und Herrn Prof. Shikinami für die Unterstützung bei dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Verzeichnis der Abbildungen:

Die beigegebenen Figuren sind alle Mikrophotographien mit Ausnahme der Figuren 1 u. 2, welche Zeichnungen sind. Die Zeichnung stellte ich selbst in der Weise her, dass ich zunächst mittelst des Edingerschen Zeichenapparates die Umrisse der betreffenden Präparate aufnahm und sodann die Details unter Kontrolle des Mikroskops aus freier Hand einzeichnete.

Fig. 1. Zeichnung. Versuch 1. Meerschweinchen (1).
Zerstörungsherd im Kleinhirn in der Ebene des spinalen Endes des Dachkerns.

Fig. 2. Zeichnung. Versuch 1. Meerschweinchen (1).
Degenerierte Zellen im Deitersschen Kern der linken Seite. Der Schnitt wurde verkehrt montiert.

Fig. 3. Photographie. Versuch 2. Kaninchen (1).
Zerstörung der kaudalsten Partie des Dachkerns der linken Seite.

Fig. 4. Photographie. Versuch 2. Kaninchen (1).
Zerstörung der dem Nucl. globosus entsprechenden grauen Masse der linken Seite.

Fig. 5. Photographie. Versuch 2. Kaninchen (1).
Degenerierte Zellen in der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici der linken Seite.

Fig. 6. Photographie. Versuch 2. Kaninchen (1).
Degenerierte Zellen im Deitersschen Kern der linken Seite.

Fig. 7. Photographie. Versuch 2. Kaninchen (1).
Degenerierte Zellen im Bechterewschen Kern der linken Seite.

Fig. 8. Photographie. Versuch 3. Kaninchen (2).
Zerstörungsherd im Wurmmark inklusive eines Teils der Hemisphärenrinde auf der linken Seite.

Fig. 9. Photographie. Versuch 3. Kaninchen (3).
Exstirpationsstelle in dem Wurm sowie einem Teil der Hemisphäre auf der linken Seite.

Fig. 10. Photographie. Versuch 3. Kaninchen (3).
Degenerierte Zellen in der grauen Substanz der Radix sp. n. acustici der linken Seite.

Fig. 11. Photographie. Versuch 3. Kaninchen (3).
Degenerierte Zellen im Deitersschen Kern der linken Seite.

Fig. 12. Photographie. Versuch 3. Kaninchen (3).
Degenerierte Zellen im Bechterewschen Kern der linken Seite. Der Schnitt wurde verkehrt montiert.

Fig. 13. Photographie. Versuch 4. Kaninchen (4).
Exstirpationsstelle in der linken Hemisphäre.

Fig. 14. Photographie. Versuch 4. Meerschweinchen (2).
Zerstörungsherd in der linken Hemisphäre.

Fig. 15. Photographie. Versuch 5. Kaninchen (5).
Verletzungslinie im Nucl. dentatus der linken Seite.

Fig. 16. Photographie. Versuch 5. Kaninchen (5).
Degenerierte Zellen im Deitersschen Kern der linken Seite. Der Schnitt wurde verkehrt montiert.

Fig. 17. Photographie. Versuch 5. Kaninchen (5).

Degenerierte Zellen im Bechterewschen Kern der linken Seite. Der Schnitt wurde verkehrt montiert.

Fig. 18. Photographie. Versuch 6. Kaninchen (6).
Exstirpation des linken Flocculus.

Fig. 19. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (7).
Die mediane Spaltlinie des Kleinhirns in der Ebene der kaudalen Partie des Dachkerns.

Fig. 20. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (7).
Die mediane Spaltlinie des Kleinhirns in der Ebene des Deitersschen Kerns und des Facialisknies.

Fig. 21. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (7).
Degenerierte Zellen im Deitersschen Kern der linken Seite.

Fig. 22. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (7).
Degenerierte Zellen im Deitersschen Kern der rechten Seite.

Fig. 23. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (7).
Degenerierte Zellen im Bechterewschen Kern der linken Seite.

Fig. 24. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (7).
Degenerierte Zellen im Bechterewschen Kern der rechten Seite.

Fig. 25. Photographie. Versuch 7. Kaninchen (8).
Die mediane Spaltlinie des Kleinhirns in der Ebene der Mittelhöhe des Deitersschen Kerns und des Facialisknies.

Verzeichnis der Abkürzungen:

Nt = Dachkern
Tub. ac. = Tuberculum acusticum
Sp. V = Radix sp. n. trigemini
Nvt = Nucleus triangularis
ND = Deitersscher Kern
Sub. gel. V = Substantia gelat. trig.
VII = Facialiswurzel
Fl = Flocculus
NB = Bechterewscher Kern
Uv = Uvula
Crst = Corpus restiforme
vIV = Vierter Ventrikel
N. glob. = Kugelkern
Ndt = Nucleus dentatus
N. VII. = Facialiskern
N. VI = Abduzenskern
G. VII = Facialisknie
Sp. ac. = Radix spinalis n. acustici.
L = Verletzung, Exstirpationsstelle bzw. Spaltlinie
DZ = degenerierte Zelle

Fig. 1.

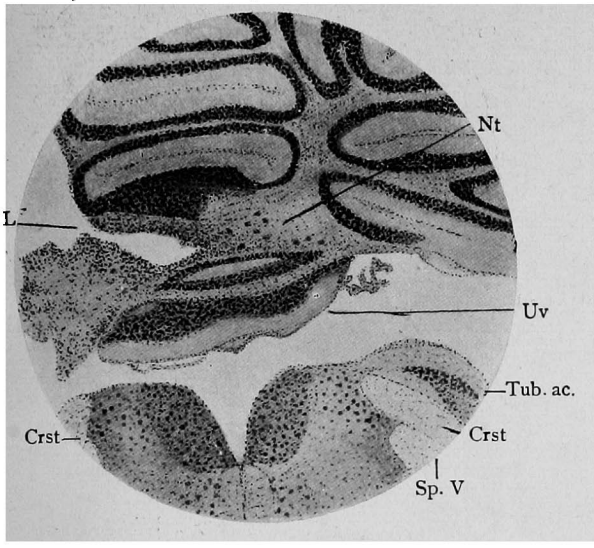


Fig. 3.

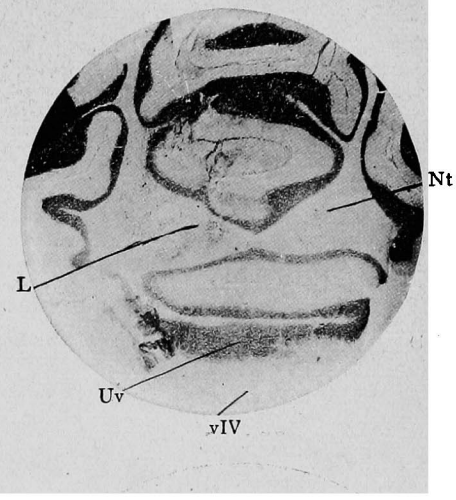
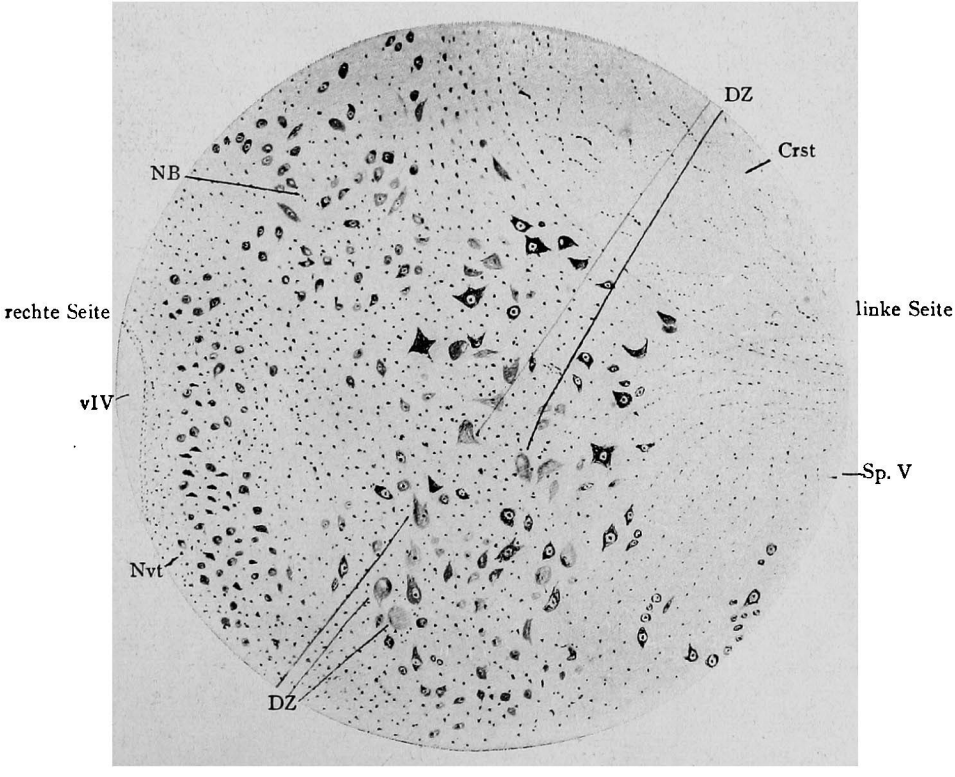


Fig. 2.



Yoshida, Nissl-degeneration nach Kleinhirnläsionen.

Fig. 4.

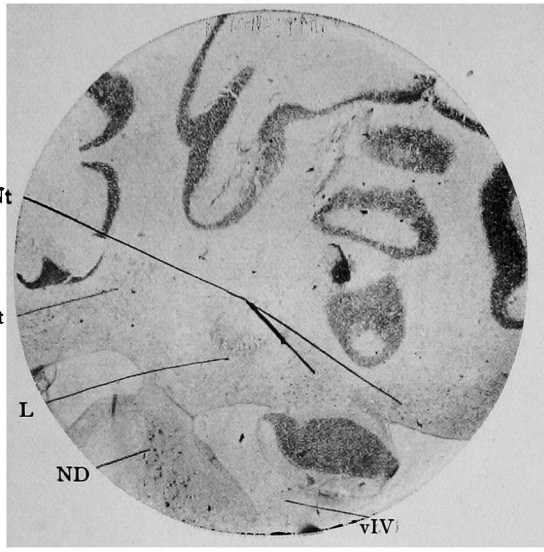


Fig. 5.

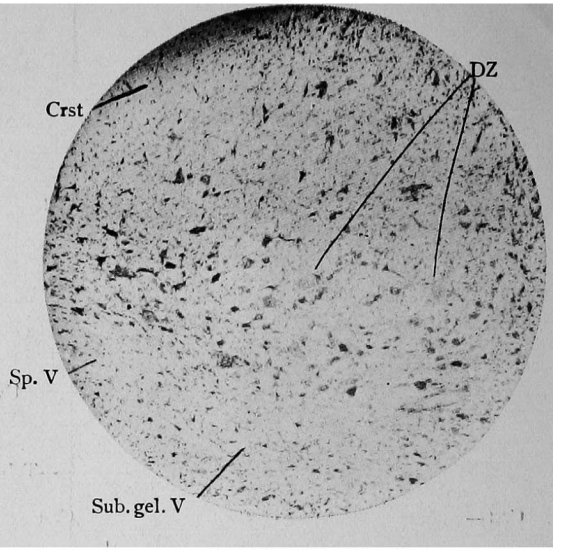


Fig. 6.

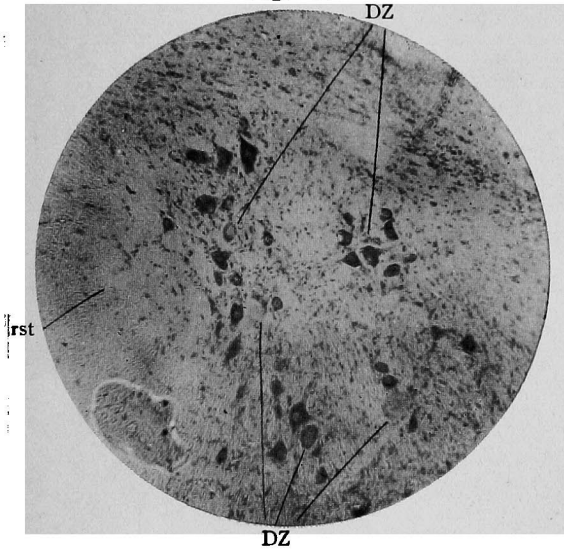


Fig. 7.

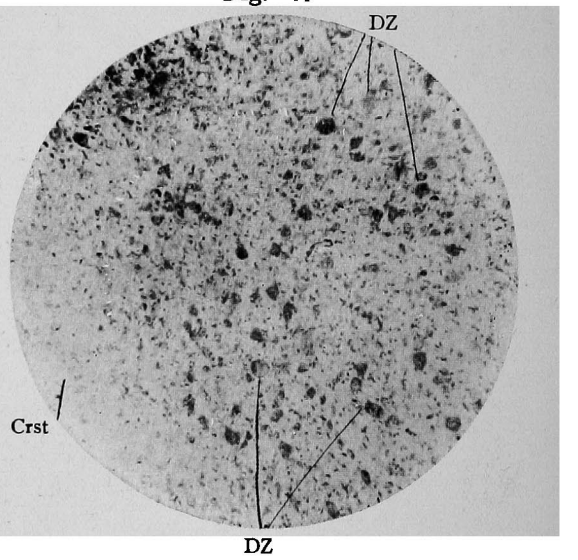


Fig. 8.

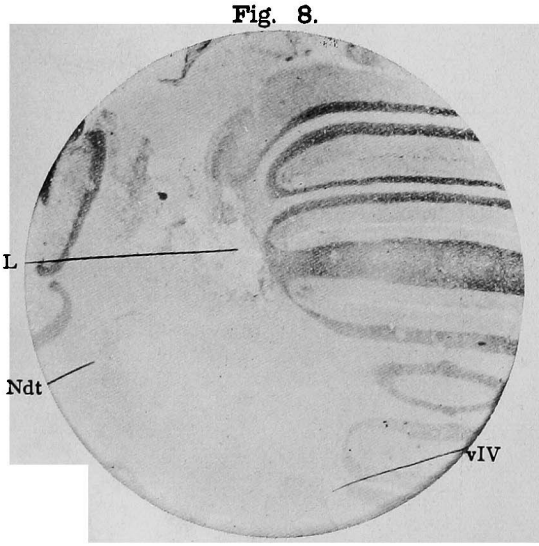


Fig. 9.

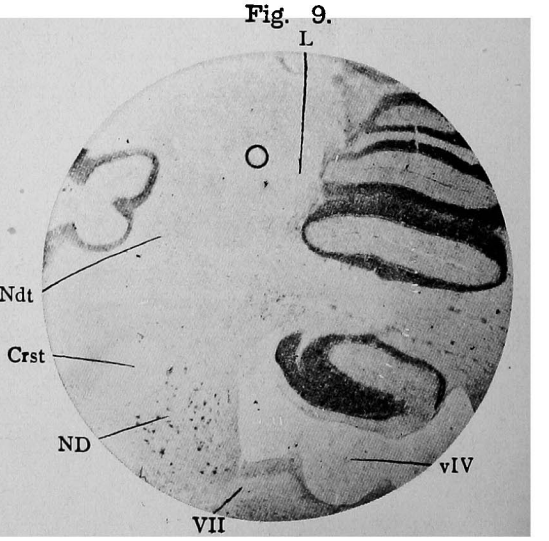


Fig. 10.

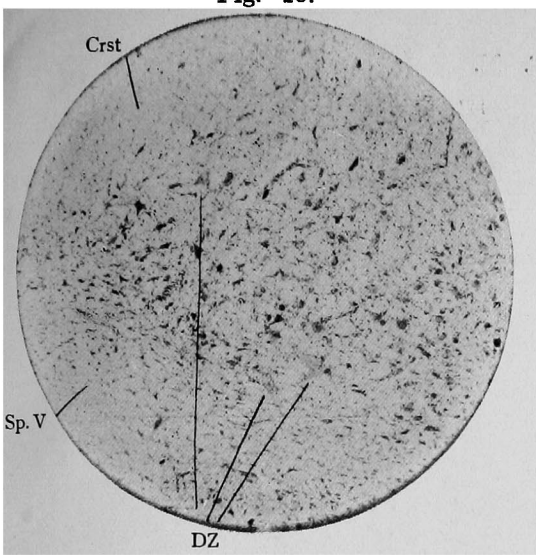


Fig. 13.

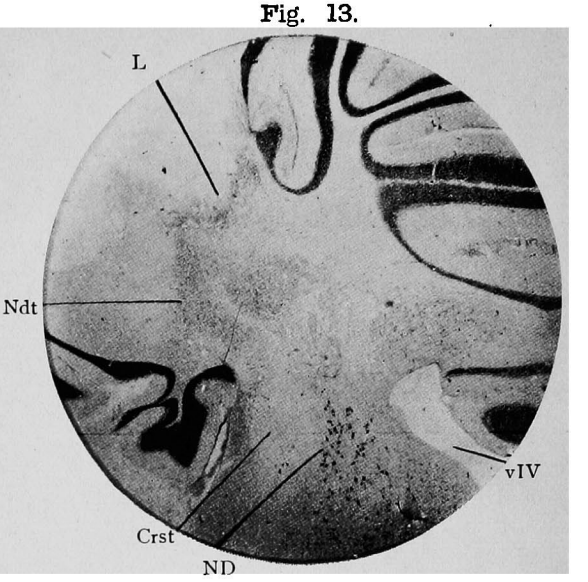


Fig. 14.

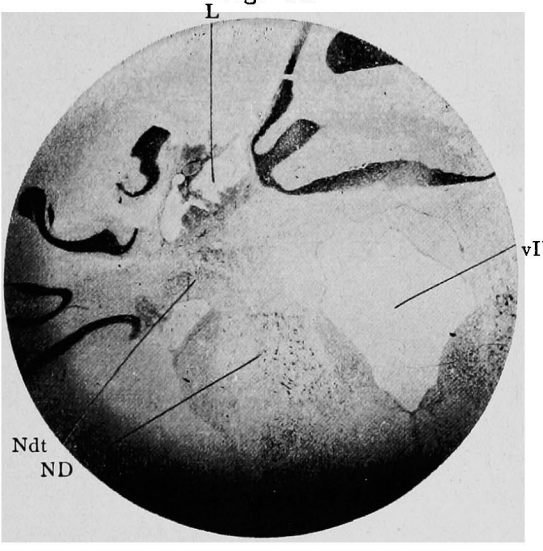


Fig. 15.

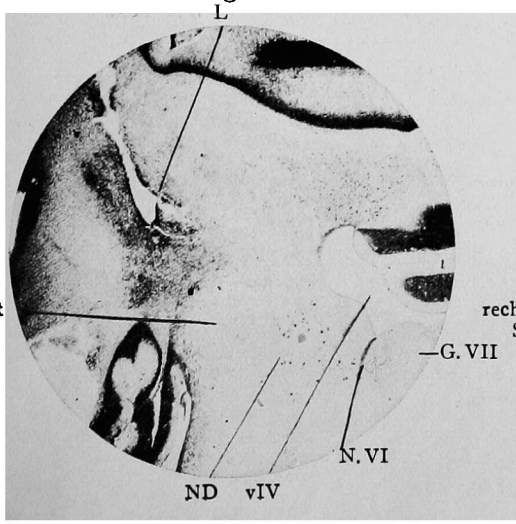


Fig. 16.

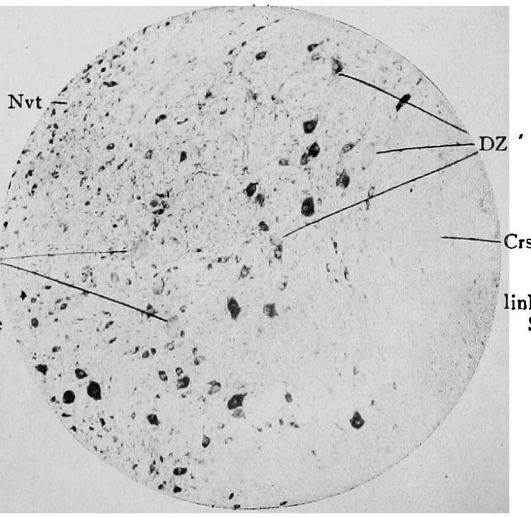


Fig. 11.

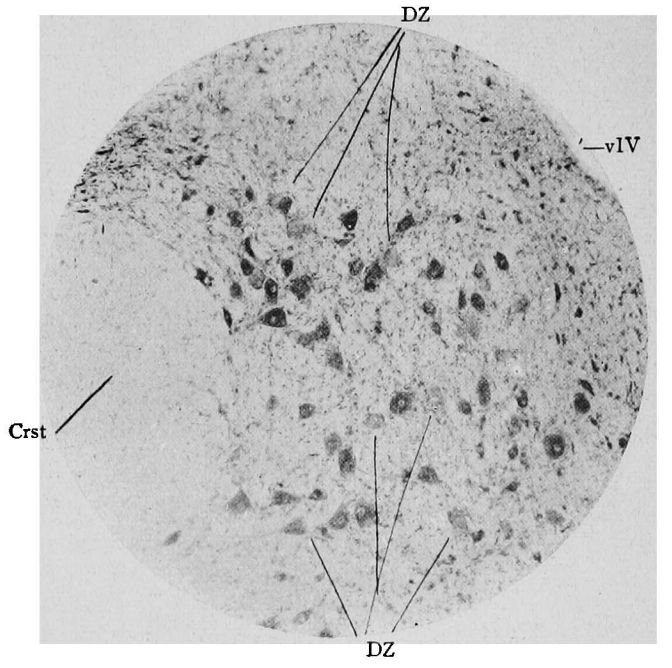


Fig. 12.

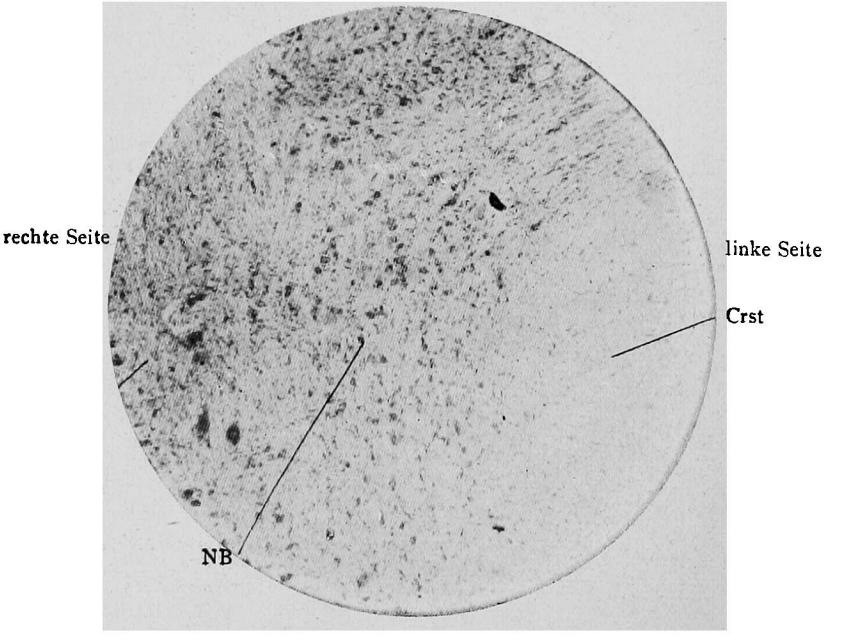


Fig. 17.

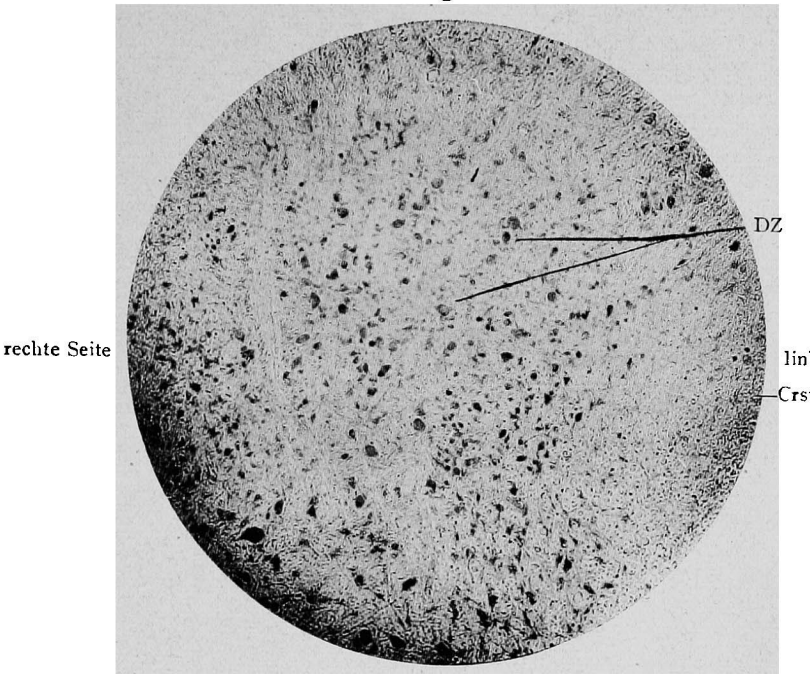


Fig. 18.

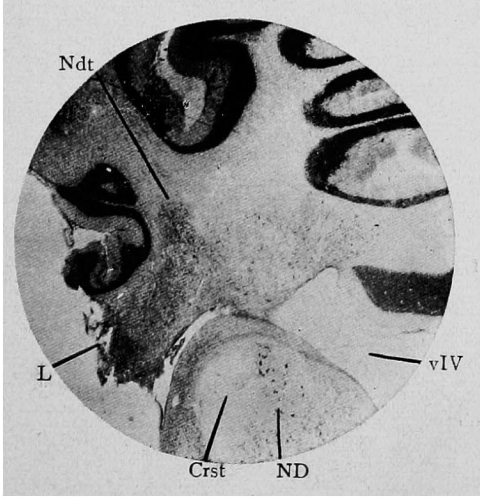


Fig. 19.

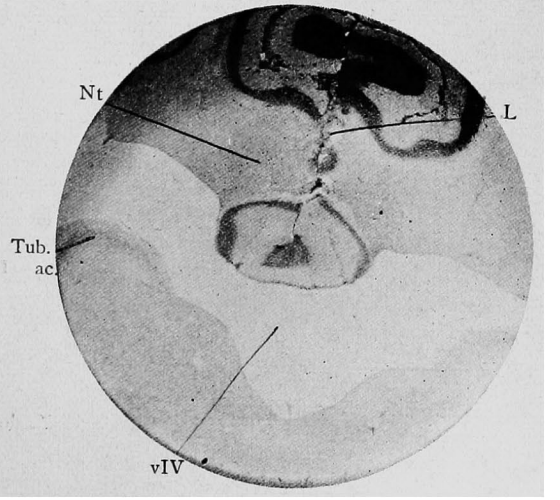


Fig. 20.

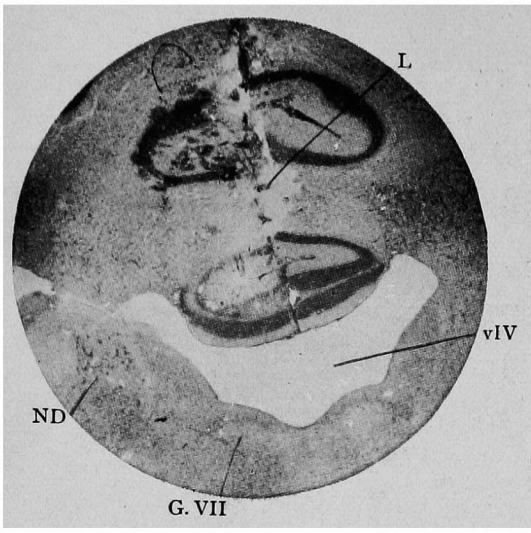


Fig. 21.

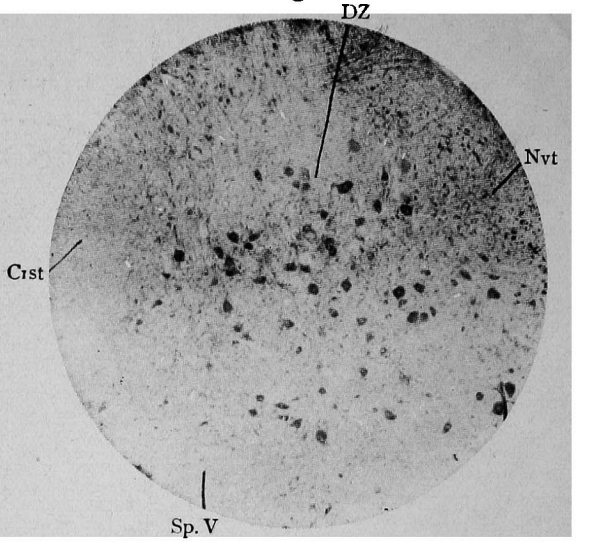


Fig. 22.

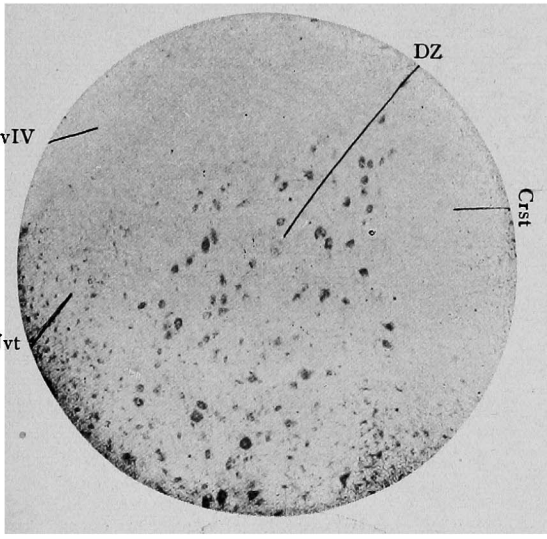


Fig. 23.

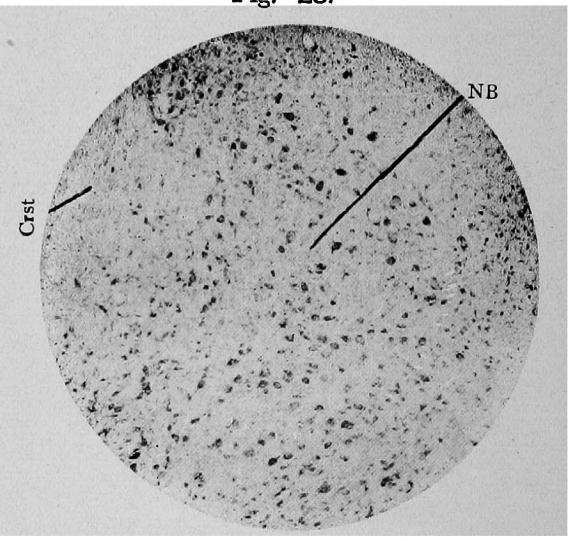


Fig. 24.

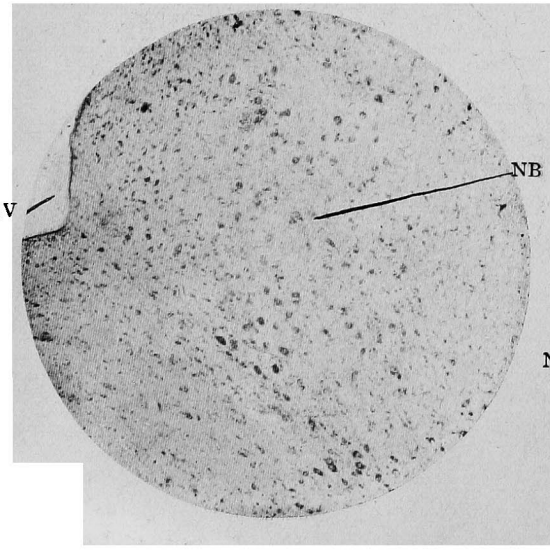
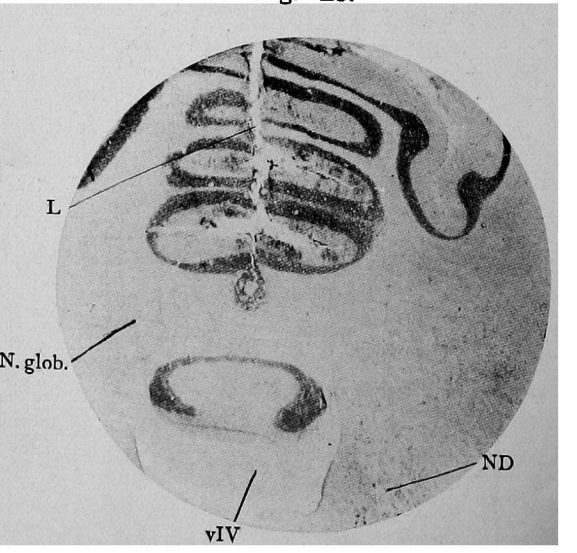



Fig. 25.