

LVIII.

Zwei Beobachtungen über die sogenannten Manège-Bewegungen in Folge von einseitiger Verletzung gewisser Hirntheile.

[*Jenaische Zeitschrift 1866.*]

Bei dem Mangel an Bestimmtheit und bei den mancherlei Widersprüchen in den Angaben der verschiedenen Experimentatoren, welche sich mit den so mannigfaltigen und wunderbaren Functionsstörungen nach bestimmten Hirnverletzungen beschäftigt haben, erscheint es mir geboten, eine möglichst grosse Anzahl neuer einzelner Beobachtungen zu sammeln, um auf Grundlage so zu sagen statistischer Zusammenstellungen zu allgemein giltigen Sätzen, und endlich zu einer speciellen Hirnphysiologie zu gelangen.

Die beiden Beobachtungen, welche ich im Folgenden mitzutheilen mir erlaube, sollen ein Beitrag zu einer solchen Statistik der Hirnverletzungen sein, und beziehen sich speciell auf die Abhängigkeit der Richtung der sog. Manège-Bewegungen von dem Orte der Hirnverletzung.

Bekanntlich hat LONGET, der diese Kreisbewegung nach Durchschneidung eines Hirnschenkels zuerst beobachtete, behauptet, das Thier drehe sich nach der Seite der unverletzten Gehirnhälfte hin, während MAGENDIE nach ähnlichen Verletzungen [nur Drehung nach der Seite des Schnittes wahrgenommen hatte.

SCHIFF Lehrb. I. 1859, S. 343) glaubte diese Differenz vermitteln zu können, indem er LONGET's Angabe nur dann bestätigt fand, »wenn der Schnitt in das Gebiet des Hirnschenkels, oder des hinteren Drittels des Sehhügels fällt, während die Verletzung der vorderen Theile der Sehhügel Drehung nach der Seite des Schnittes bedingt«.

BROWN-SÉQUARD Journal de la physiologie. 1860, S. 721) endlich sagt: »M. SCHIFF et moi avons constaté que deux lésions très voisines

l'une de l'autre, sur une même moitié de l'encéphale peuvent faire tourner l'une du côté lésé, l'autre du côté opposé. De plus, j'ai trouvé qu'une même lésion peut causer d'abord le roulement d'un côté, puis le tournoisement de l'autre. A. a. O. befindet sich eine kleine Tabelle über die Hirntheile, welche nach einseitiger Verletzung Drehung nach derselben oder nach der entgegengesetzten Seite bedingen.

Der Mangel an Bestimmtheit in diesen Angaben ist gross, und da überdies nicht ersichtlich ist, in wie weit die Folgen der verschiedenen Verletzungen constant sind, so bleibt, wie gesagt, nichts anderes übrig, um hier ins Reine zu kommen, als neuerdings möglichst zahlreiche einzelne Fälle genauer zu beobachten und zusammenzustellen.

Der so zu sagen statistische Werth jeder brauchbaren Einzelbeobachtung rechtfertigt deren ausführliche Veröffentlichung, ohne Rücksicht darauf, dass sie vielleicht lediglich eine specielle Bestätigung allgemeiner Angaben anderer Experimentatoren ist — denn hier handelt sich's zunächst eben um das Specielle.

Von diesem Gesichtspunkte aus nehme ich keinen Abstand, meine beiden Beobachtungen hier mitzutheilen.

Behufs der Demonstration der Manège-Bewegungen in meinem im verflossenen Wintersemester abgehaltenen Experimental-Cursus operirte ich 22. Februar an zwei Kaninchen in folgender Weise.

Bei beiden Thieren spaltete ich zunächst die Kopfhaut der Länge nach, um die Schädeldecke mit ihren Nähten blosszulegen, welche die Orientirung über den Ort und die Richtung des Einstiches wesentlich erleichtern: dann durchbohrte ich mit einer kurzen, starken Stahlspitze den vorderen oberen Winkel des rechten Scheitelbeines an einem Punkte, welcher von der Pfeil- und Kranznaht etwa gleich weit (2—4 mm) entfernt war: und endlich senkte ich eine sehr feine scharfe Staarnadel, deren schneidende Ränder nach rechts und links gerichtet waren, durch die nur unbedeutend blutende Knochenwunde tief in's Gehirn ein, um jene Theile zu treffen, nach deren Verletzung die Manège-Bewegungen auftreten. Bei Kaninchen No. 1, welches ein junges kleines Thier war, gab ich der stechenden Nadel eine etwas nach vorn und aussen geneigte Richtung und zog sie sofort, nachdem sie die Basis des Gehirns erreicht haben musste, wieder in derselben Richtung heraus: während ich die Nadel bei Kaninchen No. 2, einem grossen alten Thiere, in schräger Richtung nach hinten und innen bis auf die Schädelbasis einstach, und, nachdem ich ihre Berührung mit dem Schädelknochen deutlich wahrgenommen hatte, leise hebelartig nach rechts und links bewegte, um das untere Ende des Stichecanals

vermittelst der schneidenden Seitenränder der Nadelspitze zu einer kleinen, quengerichteten Spalte zu erweitern.

Kaninchen No. 1 befand sich unmittelbar nach dem Stiche anscheinend vollkommen wohl und blieb ruhig sitzen, wie wenn ihm gar nichts geschehen wäre. Als es jedoch aufgeseucht wurde und sich fortbewegen wollte, da konnte es nicht mehr die gerade Richtung einhalten, sondern lief unabänderlich in kreisförmiger Bahn nach rechts — zeigte also Manège-Bewegung nach der verletzten Seite, wie es MAGENDIE immer gesehen hatte. Die beschriebenen Kreise mochten einen Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss haben.

Den folgenden und den dritten Tag nach der Operation blieb die Manège-Bewegung unverändert, nur wurde der Durchmesser der Kreisbahnen etwas grösser.

An den folgenden Tagen verschwand der Zwang, im Kreise nach rechts zu laufen — oder, wenn man lieber will, das Unvermögen, geradeaus oder nach links sich fortzubewegen, bis auf eine Neigung oder Vorliebe zur Fortbewegung nach rechts immer mehr und mehr, und schon am 28. Februar, d. i. am sechsten Tage nach der Operation, war jede Spur einer Motilitätsstörung so vollkommen verschwunden, dass ich das Thier zu anderen Versuchen verwenden konnte, und endlich in den ersten Märztagen mit Strychnin vergiftete, um das Gehirn herauszunehmen und zu untersuchen.

Die am 5. März vorgenommene Zergliederung des in Spiritus erhärteten Gehirns, dessen Hemisphären vom hinteren oberen Rande bis zur vorderen Spitze 23,6 mm maassen, ergab, dass die Verletzung durch den Stich nur das Dach des rechten Seitenventrikels und die Substanz zwischen dem Seh- und Streifenhügel betroffen hatte.

Der Anfang des Stichcanals fand sich in Form eines kleinen Grübchens an der Oberfläche der rechten Hemisphäre 13 mm von dem hinteren Rande derselben, und 2,3 mm nach rechts von der Medianlinie des Schädels. Auf der Innenfläche des Daches des Ventrikels entsprach diesem Grübchen eine feine spaltförmige Oeffnung. Im Ventrikel selbst war kein Gebilde verletzt; erst unten in der Furche oder Einschnürung, welche den Seh- und Streifenhügel trennt, fand sich die Fortsetzung des Stichcanals; die Oeffnung desselben lag am inneren Ende der besagten Furche 3,2 mm nach rechts von der Mittellinie und etwas näher gegen den Streifenhügel als gegen den Sehhügel, vgl. Fig. I. A.

Die Endöffnung des Stichcanals an der unteren Fläche des Gehirns war von dem Rande des mittleren Hirnlappens bedeckt, und zeigte

sich nach dessen Entfernung unmittelbar vor dem rechten Tractus *N. optici*, 4 mm nach aussen von der Medianlinie, vgl. Fig. I, *B*.

Die wesentliche Verletzung betraf also die Grenze zwischen Seh- und Streifenhügel und bedingte Drehung nach der verletzten Seite.

Dieser Befund kann mit SCHIFF'S Angabe, dass die Verletzung der vorderen Theile des Sehhügels Manège-Bewegung nach der ver-

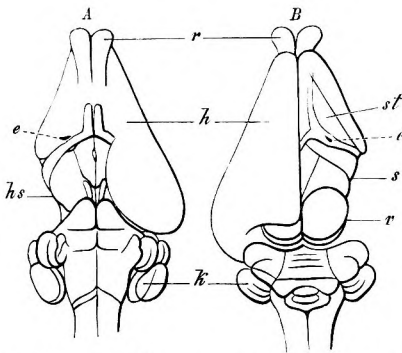


Fig. 1. Skizze des Gehirns vom Kaninchen Nr. 1, um die Lage des Stichcanales zu zeigen. *A* Ansicht von oben. *B* Ansicht von unten. *h* linke Grosshirnhemisphäre. *r* Riechkolben, *k* Kleinhirn und Med. obl., *st* Streifenhügel *s* Sehhügel, *e* Vierhügel, *hs* Hirnschenkel, *e* Verletzung durch die Staarnadel.

letzten Seite hin veranlasst, als in vollständiger Uebereinstimmung stehend betrachtet werden, denn im vorliegenden Falle wird man wohl zugeben, dass die mechanische Ausbreitung des Eingriffes unzweifelhaft die vordersten Theile des Sehhügels betroffen hat, wenn man die unmittelbar verletzte Substanz der Einschnürung zwischen Seh- und Streifenhügel nicht als noch zu ersterem gehörig ansehen will. Eine weitere

Uebereinstimmung der mitgetheilten Beobachtung mit SCHIFF'S Angaben liegt noch darin, dass die Manège-Bewegung nur wenige Tage anhielt, weil die Verletzung eine sehr beschränkte war, oder vielleicht nur durch die mechanische Ausbreitung des Eingriffes wirksam wurde. (vgl. SCHIFF a. a. O. S. 343).

Kaninchen Nr. 2 verfiel unmittelbar nach dem Einstich ins Gehirn in Rollbewegungen um seine Längsaxe, wie wenn die Brücke oder der Kleinhirnstiel verletzt worden wäre. Die Rollbewegungen waren so heftig und andauernd, dass das Thier mehr als $1\frac{1}{2}$ Klafter auf dem Fussboden fortrollerte, und vor einem Divan, der seiner progressiven Bewegung ein Ziel gesetzt hatte, noch längere Zeit fortfuhr um seine Längsaxe sich zu drehen.

In der Meinung, dass die Operation missglückt sei, überliess ich das Thier seinem Schicksal, und schritt zu anderen Versuchen. Als ich aber nach Beendigung derselben — es mochte mittlerweile eine Stunde verflossen sein — wieder nach dem Thiere sah, fand ich dasselbe zu meiner angenehmen Ueberraschung augenscheinlich erholt, ruhig und aufrecht dasitzen, nur hielt es sich dabei nicht ganz gerade,

sondern war nach links zusammengekrümmt, und der Kopf stand etwas verdreht auf dem nach links gebogenen Halse, so dass die Schnauze nach hinten und etwas nach oben, der Scheitel nach vorn und etwas nach unten geneigt war.

Die rechte Augenlidspalte war halb geschlossen, das rechte Auge selbst starr nach oben und hinten gedreht.

Aufgescheucht bewegte sich das Tier in einem überaus engen Kreise nach links, so dass es sofort wieder auf den Ausgangspunkt zurückkam und die enge Kreisbahn, deren halbe Länge das nach links zusammengebogene Thier ganz einnahm, gar nicht verlassen konnte.

Die Manège-Bewegung erfolgte also in diesem Falle nach der unverletzten Seite hin.

Am folgenden und an den nächsten Tagen verschwand die verdrehte Stellung des Kopfes und die nach links gekrümmte Haltung des Thieres immer mehr und mehr, und bald endlich so vollständig, dass in dieser Beziehung zwischen dem sich selbst überlassenen ruhig darsitzenden operirten Thiere und einem gesunden Kaninchen kein Unterschied zu bemerken war: trotzdem aber hörte die Unmöglichkeit, anders als in Kreisbahnen nach links sich fortzubewegen, nicht auf, nur vergrösserte sich allmählich der Durchmesser der beschriebenen Kreise.

Die Sensibilität war auf der Seite der Verletzung, also auf der rechten Seite, namentlich am Kopfe, entschieden grösser als auf der linken.

Die starre Verdrehung des rechten Auges hinter der halbgeschlossenen Lidspalte blieb ganz unverändert.

8—10 Tage nach der Operation konnte das Thier den Kopf aus freiem Antrieb nach rechts beugen, mit beiden Vorderpfoten in gleicher Weise die Nase putzen, wenn dieselbe mit Essigsäure betupft worden war, ja sogar den ganzen Körper so weit nach rechts zusammenbiegen, dass es sich mit der rechten Hinterpfote am Kopfe kratzen konnte; — nichts destoweniger lief es, aufgescheucht, unabänderlich in Kreisbahnen nach links; ja versuchte man das Thier aus einem Winkel des Zimmers herauszujagen, in den es so hineingesetzt worden war, dass seine linke Körperseite knapp an der Wand stand, während der Kopf nach dem Winkel sah, so lief das Thier niemals von der offenen rechten Seite hinaus, sondern stets auf der linken, indem es den Kopf so lange zwischen die Wand und seine linke Seite hineinbohrte, bis es sich von der Wand losgearbeitet und nach links umgedreht hatte! Dieser Versuch wurde fast täglich mehre Male angestellt und gelang ausnahmslos. Noch am 7. März (13 Tage nach der Operation) wiederholte ich den Versuch mehrmals, und noch immer

mit dem stets gleichen auffallenden Erfolg. Dies ist deshalb bemerkenswerth, weil sich das Thier an diesem Tage bereits ziemliche Strecken geradeaus nach vorn, ja einigemale sogar nach rechts fortbewegt hatte, die absolute Unmöglichkeit, anders als in Kreisbahnen nach links sich fortzubewegen, also schon verschwunden war. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Erhöhung der Sensibilität auf der (verletzten) rechten Seite, besonders am Kopfe, fort dauerte, tödtete ich das Thier an diesem Tage mit Strychnin, um das Gehirn herauszunehmen und untersuchen zu können.

Die am 8. März vorgenommene anatomische Untersuchung des in Spiritus erhärteten Gehirns, dessen Hemisphären von hinten nach vorn 26 mm maassen, ergab, dass die Verletzung rechterseits das Dach des Seitenventrikels, den Sehhügel, den Hirnschenkel, das *Tuber cinereum* und den *N. oculomotorius* betroffen hatte, indem der Stich in der Richtung von oben, vorn und rechts, nach unten, hinten und links gegangen war.

Der Anfang des Stichcanals fand sich in Form eines rundlichen Loches mit eingerissenen Rändern an der Oberfläche der rechten Hemisphäre 11,6 mm von dem

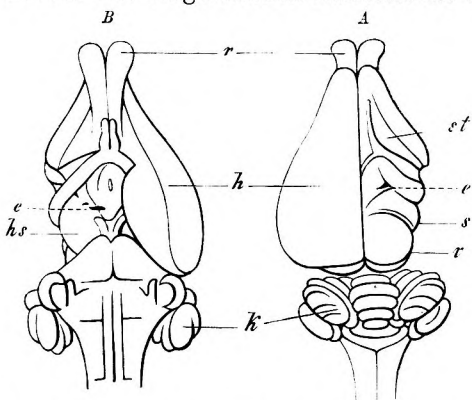


Fig. II. Skizze des Gehirns vom Kaninchen Nr. 2. Buchstabenerklärung wie oben bei Fig. I.

hinteren Rande derselben, und 4 mm nach aussen von der Medianebene. Die Fortsetzung des Stichcanals traf den Sehhügel, die spaltförmige Oeffnung lag 2,3 mm nach rechts von der Medianebene und etwas näher gegen den Rand der Furche zwischen Seh- und Streifenhügel, als gegen den vorderen Contour der Vierhügel, vgl. Fig. II, A. Das Ende des Stichcanals, eine quere Spalte von 2,7 mm Ausdehnung, befand sich auf der Basis des Gehirns rechts unmittelbar neben der Medianlinie und 2,5 mm von dem vorderen Rande des Pons, so dass die rechte Hälfte des *Tuber cinereum* und die angrenzende Parthie des Hirnschenkels durchtrennt waren. Nach vorn, knapp neben dem äusseren Ende der Stichspalte, war noch eine kleine Verletzung im Hirnschenkel vorhanden, vgl. Fig. II, B, was sich durch die Hebelbewegungen erklärt, welche bei der Operation mit der Staarnadel ausgeführt worden waren, um das Ende des Stichcanals zu erweitern.

Der rechte *N. oculomotorius*, welcher, wie man sieht, unmittelbar unter dem Ende des Stichcanals verläuft, war fast vollständig durchschnitten — daher die im Leben beobachtete permanente starre Verdrehung des Auges hinter der halbgeschlossenen Lidspalte.

Am Pons oder am Kleinhirnstiel fand sich keinerlei Verletzung, auch von Blutextravasaten in diesen Gegenden konnte ich nichts entdecken. Ich führe diesen negativen Befund ausdrücklich an, weil das Thier unmittelbar nach dem Stich zuerst die vehementen, aber bald vorübergehenden Rollbewegungen, und dann erst die bis in die zweite Woche anhaltenden Manège-Bewegungen gezeigt hatte. Man hat es hier offenbar mit einer mechanischen Verbreitung und Reizwirkung des Eingriffes im Momente des Einstiches und kurze Zeit darnach zu thun, denn eine und dieselbe Verletzung kann — insofern sie nur gewisse Elemente zerstört und functionsunfähig macht — doch wohl auch nur eine und dieselbe Art von Zwangsbewegung bedingen.

Hinsichtlich der Abhängigkeit der Richtung der Manège-Bewegung von dem Orte der Verletzung ergibt sich, dass im vorliegenden Falle die Drehung nach der unverletzten Seite bedingt war durch eine Verletzung im Gebiete des Hirnschenkels.

In Erwägung des MAGENDIE'schen Satzes: »Wenn entgegengesetzt wirkende Theile der Bewegungscentra verletzt sind, so ist immer die Wirkung desjenigen Schnittes vorwaltend, der dem verlängerten Marke näher liegt« — wird unser Fall als nicht im Widerspruch stehend mit der Angabe SCHIFF's zu betrachten sein, nach welcher die Drehung nur dann nach der unverletzten Seite stattfinden soll, wenn die Verletzung in das Gebiet des Hirnschenkels oder des hinteren Drittels des Sehhügels fällt. Der Einstich in den Sehhügel liegt in unserem Falle etwa an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels, dagegen aber das Ende des schrägen Stichcanals im Hirnschenkel bedeutend weiter nach hinten gegen den Pons.

Jena, im März 1866.