VI.

Besprechungen.

Untersuchungen über das Gehirn.

Abhandlungen physiologischen und pathologischen Inhaltes von Dr. Eduard Hitzig, Privatdocenten an der Universität Berlin. Berlin 1874, Hirschwald. 8. 276 S.

Die hier zu besprechenden Mittheilungen Hitzig's beginnen mit der Wiedergabe des von ihm und Fritsch im Jahre 1870 in Reichert's und Dubois' Archiv veröffentlichten Aufsatzes: Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns. Diese Arbeit fand wohl bei einem Theile der deutschen Physiologen nicht von Anfang an die genügende Beachtung, und da ihre Resultate entschieden vor das Forum der Physiologie gehören, blieb sie demgemäss auch den „weiteren Kreisen“ im Allgemeinen unbekannt. So war es möglich, dass volle 3 Jahr später Ferrier in London sich als der eigentliche Entdecker der von H. und F. gefundenen epochemachenden Thatsachen geberden konnte — dass weiter der englische „Nationalstolz“ zu hellen Flammen der Begeisterung und des Weihrauchs für die englische Entdeckung und den englischen Entdecker auflohte. Wir unterlassen es, die Ehre der Fritsch-Hitzig'schen Entdeckung von England für Deutschland zu reclamiren, denn wir glauben nicht, dass die Cultur des Nationalstolzes Sinn hat in Sachen der Wissenschaft; wir halten es aber an der Zeit, dass auch von unparteilicher Seite das volle und unbestreitbare Eigenthum der deutschen Verfasser Herrn Ferrier in London, da dieser es sich angeeignet hat, abgefordert werde.

Jenem Aufsätze von Fritsch und Hitzig fügt Hitzig in dem neuerdings von ihm unter dem oben angegebenen Titel herausgegebenen Werke eine Anzahl ausschliesslich von ihm selbst herrührender Aufsätze an. Ein Theil dieser meist bereits früher von ihm in den letzten Jahrgängen von Reichert's und Dubois' Archiv, und des Archives für Nervenkrankheiten und Psychiatrie veröffentlichten Arbeiten ist der Behandlung von anderen Themen gewidmet; wir beabsichtigen zunächst nur die Aufmerksamkeit der Leser auf die jüngsten Abschnitte des Werkes hinzulenken, welche die „Erregbarkeit der Grosshirnrinde“ behandeln.

Das Dogma von der Unerregbarkeit der Grosshirnrinde hat seit Flourens bis zum Erscheinen der hier besprochenen Arbeiten die physiologische Welt beherrscht; wie schwierig danach das Verständniss mancher auf dem Gebiete der Pathologie sich aufdrängenden Wahrnehmungen war, wird jedem noch in der Erinnerung sein. Hitzig und Fritsch zeigten, dass von bestimmten im Allgemeinen mehr nach vorn gelegenen Theilen der Grosshirnoberfläche aus bei Anwendung schwacher galvanischer Reizung es gelingt, combinirte Muskelcontractionen in der gegenüber liegenden Körperhälfte zu erhalten. Diese Muskelcontractionen lassen sich bei Anwendung ganz schwacher Ströme auf bestimmte, engbegrenzte Muskelgruppen localisiren. Auf stärkere Ströme betheiligen sich bei Reizung der gleichen oder sehr benachbarter Stellen sofort andere Muskeln der entsprechenden i. e. entgegengesetzten Körperhälfte.

Die Möglichkeit isolirter Erregung einer begrenzten Muskelgruppe ist indessen bei Anwendung ganz schwacher Ströme auf sehr kleine Stellen der Hirnoberfläche beschränkt. Diese Stellen, von welchen aus es gelingt, bei Anwendung geringster Stromstärken Contractionen, z. B. in den Muskeln der Vorder- oder Hinterextremität zu erhalten, nennt Hitzig, „der Kürze wegen“, das „Centrum“ für die Muskeln der Vorder- oder für die der Hinterextremität. Ganz geringe Verschiebung der Elektroden setzt zwar in der Regel noch die gleiche Extremität in Bewegung, indessen andere Muskelgruppen, so dass z. B. statt der erst erzielten Beugung des Fusses jetzt Streckung u. Ae. erfolgt. Durch Exstirpation der einem solchen Centrum angehörigen Partien der Grosshirnrinde werden Bewegungsstörungen (unvollständige Lähmungen) in dem zugehörigen Muskelgebiete hervorgerufen.

Die gemeinschaftlichen experimentellen Untersuchungen von H. und F. wurden ausschliesslich an Hunden angestellt und hier bestimmten dieselben bereits vollkommen genau das Vorhandensein und die Lage von „Centren“

1. für die Nacken- und Rumpfmuskeln,
2. für die Extensoren und Aductoren des Vorderbeines,
3. für die Flexoren und Rotatoren des Vorderbeines,
4. für die Muskeln des Hinterbeines,
5. für die vom Facialis versorgten Muskeln.

Durch die späteren von Hitzig allein ausgeführten Arbeiten wurde die Kenntniss von diesen Centren wesentlich erweitert. Namentlich lehrte Hitzig noch Centra kennen

6. für die Schwanzmuskeln,
7. für beide Extremitäten einer Seite,
8. für die Zunge,
9. für die Kieferöffnung,
10. für Schluss der Kiefer, Retraction der Mundwinkel und Retraction der Zunge und
11. für Ohrbewegungen.

Die früher von Hitzig und Fritsch als Facialiscentrum angegebene Stelle dient, wie Hitzig's weitere Untersuchungen lehren, der Bewegung der Augen und nur der vom Facialis versorgten Muskeln,

welche den Schutz des Auges besorgen; es wird deshalb von ihm später als Centrum für Bewegung und Schutz des Auges bezeichnet.

Die genannten 11 Centren gehören beim Hunde und ebenso bei der Katze fast ausschliesslich der Oberfläche des Scheitellappens des Grosshirns an. 1—4 speciell liegen um den Sulcus cruciatus (Leuret) (einer beim Hunde und bei der Katze sehr entwickelten auf der Scissura pallii an der Grenze zwischen Vorder- und Scheitellappen senkrecht stehenden Furche) so herumgeordnet, dass 4. fast an der Scissur. pall., etwas hinter dem Sulcus cruc. sich findet; 3. liegt etwas mehr lateralwärts und nach vorn als 4.; 2. ebenso gegen 3., wie 3. gegen 4.; 1. liegt erheblich mehr nach vorn und medianwärts von 2. 6. (Schwanz) und 7. (beide Extremitäten) liegen genau zwischen 3. und 4., so dass 6. unmittelbar an 4. und 7. unmittelbar an 3. grenzt; 5. (Bewegung und Schutz des Auges) liegt von den genannten Centren relativ weit entfernt nach hinten und aussen, fast an der Grenze von Scheitel- und Hinterhauptlappen und ziemlich in der Mitte zwischen Scissura pallii und vorderem (oberen) Rande der Foss. Sylvii. Unmittelbar vor dem oberen Ausläufer der Foss. Sylvii liegt 11. (Ohrbewegungen), dessen hintere Partie über die genannte Furche nach hinten hinübergreift und also eigentlich dem Schläfenlappen angehört; 8., 9. und 10., von Hitzig später sehr zweckmässig unter dem Namen eines Centrums für Fressbewegungen zusammengefasst, gehören dem am meisten lateralwärts und nach unten gelegenen Theile des Scheitellappens (Klappendeckel Burdach's) an; 8. (Zunge) und 9. (Kieferöffnung) liegen am meisten vorwärts, etwa gleichweit nach vorn wie 4.; 8. am meisten nach unten oder lateralwärts; 10. (Kieferschluss, Retraction der Mundwinkel und Retraction der Zunge) in gleicher Höhe, aber mehr nach hinten wie 9.

Einfacher, für die Beschreibung, gestaltet sich die Lage dieser Centren beim Affen. Hitzig bestimmte hier die Lage des Centrum für a. Hinterextremität, b. Vorderextremität, c. die mit dem Gesichtsnerven zusammenhängenden Gebilde*) und d. für die Zungen- und Kiefer- (Fress-) Bewegungen. Alle diese Centra gehören ebenfalls evident dem Scheitellappen, und zwar der sog. vorderen Centralwindung an, welche vor der Roland'schen Spalte von der Scissura pallii bis zur Fossa Sylv. abwärts läuft; die Centren liegen hier so angeordnet, dass a sich unmittelbar lateralwärts von der Sciss. pall., b gleich lateralwärts von a, c etwas nach vorn und wieder lateralwärts von b sich findet; d liegt ziemlich weit ab lateralwärts von c dicht über dem vorderen Rande der Foss. Sylv. Die Uebereinstimmung der Lage dieser Theile beim Hunde und der Katze einerseits, bei dem viel höher stehenden Affen (als Repräsentant der Primaten) andererseits ist ausreichend genau, dass man auch beim Menschen die betreffenden Centra in der gleichen Gegend suchen muss. Krankenbeobachtungen, welche Hitzig aus eigener Erfahrung und nach Wernher, Löffler, Griesinger (Bernhardt) u. A. beibringt, sprechen ebenfalls sehr dafür. Weitere

*) Wohl identisch mit dem „Centrum für Schutz und Bewegung des Auges“ beim Hunde und der Katze.

Mittheilungen hierher gehöriger durch Sectionen gestützter Beobachtungen, werden sehr wichtig sein.

Die Muskelcontractionen, welche man durch Reizung des einen oder anderen „Centrums“ der Grosshirnrinde auslöst, zeigen nun, wie Hitzig nachweist, eine, wie es scheint, ganz allgemeine und höchst interessante Eigenthümlichkeit; sie führen stets zu Muskelactionen, welche sich in ausgeprägtester Weise als sogenannte coordinirte darstellen, d. h., welche solche sind, wie sie das Thier auszuführen pflegt, wenn es durch dieselben bestimmte Zwecke erreichen will. Deutlich zeigt sich dies schon, wenn man durch Reizung der Grosshirnrinde vom entsprechenden „Centrum“ aus Bewegungen der Vorder- oder Hinterextremitäten hervorruft; noch deutlicher tritt die zweckmässige Coordination der ausgelösten Bewegungen hervor bei Reizung des „Centrums für Schutz und Bewegung des Auges.“ Durch Reizung der kaum stecknadelknopfgrossen Stelle der Grosshirnrinde werden hier Contractionen in Muskeln hervorgerufen, welche von ganz verschiedenen Nerven versorgt werden, in Muskeln, deren Thätigkeit indessen functionell unveräusserlich zusammengehört. Die gleichen Contractionen des Sphincter palpebrarum, welche zum Heben des unteren, zum Senken des oberen Augenlides führend die entsprechenden bewusst ausgeführten Bulbusbewegungen stets begleiten, treten auch hier im Experimente constant neben letzteren auf. Ebenso werden vom „Centrum für Fressbewegungen“ aus viele ganz verschiedenen Nervengebieten angehörige, lediglich functionell zusammengehörige Muskeln innervirt.

In ganz eigenthümlicher Weise zeigt sich auch die Beziehung der „motorischen Centra der Grosshirnrinde“ auf functionell zusammengehörige Muskelgruppen im Folgenden: Die Bewegungen, welche in den Extremitäten durch Reizung der genannten Centra ausgelöst werden, treten stets (soweit nicht durch Anwendung zu grosser Stromstärken und dadurch ermöglichte Stromschleifen auf tiefer liegende Theile des Grosshirns, z. B. Nucleus lentiformis, Complicationen eingeführt werden, welche noch nicht vollkommen zu übersehen sind) lediglich halbseitig und zwar in der der gereizten Hirnhälfte entgegengesetzten Extremität auf; ganz im Gegentheil hierzu sind die auf Reizung der entsprechenden „Centra“ antwortenden Zusammenziehungen der Nacken- und Rumpfmuskeln, der Fress-, Zungen- und Gesichtsmuskeln meist doppelseitige. Es sind dies Thatfachen, welche in ihrer Gesamtheit das höchste Interesse für die Pathologie besitzen; denn den Pathologen war es längst bekannt, dass an vom Grosshirn aus bedingten Lähmungen die Muskelgruppen nicht nach Maassgabe ihrer — wenn man so sagen darf — anatomischen, sondern functionellen Zusammengehörigkeit participiren. Besonders die Möglichkeit, doppelseitige Zuckungen durch einseitige Reizung jener Centra auszulösen, muss als die erste Thatfache hervorgehoben werden, welche die Bedeutung der Grosshirncommissuren aufzuklären geeignet ist.

Die Stärke der von Hitzig angewendeten (constanten und inducirten) Ströme und der Abstand der von ihm gebrauchten Stromgeber war (so weit aus den Resultaten der betr. Versuche die obigen Schlüsse gefolgert sind) stets so gering, dass die Mitwirkung irgend erheblicher Stromschleifen ausgeschlossen war. Uebrigens unterlässt es H. nicht,

noch durch zahlreiche andere Versuche seine Resultate auch nach dieser Seite noch besonders sicher zu stellen; ausführliche Angaben, welche er über die Bedeutung der Blutgefäße der Pia und der Hirnrinde für das Zustandekommen der Stromschleifen beibringt, sind von Interesse; manche Inconstanz der Resultate, welche sich bei Anwendung stärkerer Ströme bemerkbar macht, muss wohl hierauf zurückgeführt werden.

Bei Anwendung solch erheblich stärkerer Ströme — wie sie z. B. missverständlicher Weise Ferrier fast durchweg anwendete — zeigen sich auch bei Reizung der in der Grosshirnoberfläche belegenen „motorischen Centra“ häufig sehr ausgebreitete und schwer zu deutende Muskelcontractionen; dieselben müssen zum Theil auf Reizung tiefer in der Substanz des Grosshirns (auch noch der Grosshirnrinde) liegende „Centra“ bezogen werden. Wegen ihrer geschützten Lage sind diese schwächeren Strömen nicht zugänglich und deshalb ist eine isolirte Reizung der einzelnen Centra und eine genauere Bestimmung ihrer Function hier nicht möglich.

Die Anwendung starker Ströme bei diesen Untersuchungen der Grosshirnrinde ist übrigens nicht nur aus dem eben angegebenen Grunde unzulässig, sondern auch deshalb, weil die durch stärkere Ströme erzielten umfangreichen Muskelcontractionen häufig in echte epileptische Krämpfe übergehen. Das Auftreten dieser beobachtete Hitzig unter solchen Umständen bei den Hunden häufig. In einer späteren, besonders auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungsreihe gelang es ihm, constant das Auftreten wirklicher epileptischer Anfälle dadurch herbeizuführen, dass er bei den Thieren (Hunden) künstlich kleine Erweichungs-herde in der Grosshirnrinde hervorbrachte.

Es ist diese experimentell gewonnene Thatsache, dass Verletzung der Grosshirnrinde epileptische Anfälle und, wie es scheint, geradezu Epilepsie hervorruft, höchst wichtig, einmal insofern, als sie mit zahlreichen Beobachtungen der Pathologen im besten Einklange steht und ferner, da sie zeigt, wie unhaltbar die in neuerer Zeit wieder hartnäckig festgehaltene Ansicht ist, welche die dem epileptischen Anfall direct zu Grunde liegenden Anomalien des Centralnervensystems stets in der Medulla oblongata, der Gegend des Gefäss- und des „Krampf“-Centrums, sucht.

Den 10. August 1874.

Naunyn.