

Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

und für

klinische Medicin.

Bd. LVI. (Fünfte Folge Bd. VI.) Hft. 3.

XX.

Verletzung des Lobus frontalis der linken Grosshirnhälfte, ein Beitrag zur Pathologie der Gehirnverletzungen und zur Localisation der Gehirnfunctionen.

Von Dr. A. Wernher,
Professor der Chirurgie in Giessen.

Die nachstehende Beobachtung soll, mit den Betrachtungen, welche sich an dieselbe anreihen, einen Beitrag liefern zur Localisation der Functionen des Grosshirns, und somit zur Diagnostik und Pathologie der Gehirnkrankheiten.

Der Standpunkt, von welchem ich dabei ausgehe, und aus welchem ich die Ermächtigung entnehme, auch eine vereinzelte Beobachtung zu veröffentlichen, ist folgender:

Weder von Seiten der Physiologen noch der Kliniker hat es an Bemühungen gefehlt, unsere Kenntnisse über die Functionen der einzelnen Gehirnthteile zu vermehren. Das Wenige und Schwankende aber, was bis jetzt in dieser Beziehung gewonnen worden ist, bezieht sich fast ausschliesslich auf das Kleinhirn, das verlängerte Mark und einige Basilartheile des Grosshirns. Von der Masse des Grosshirns galt bis vor Kurzem, nach dem Vorgange von Flourens (*Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux, chez les animaux vertébrés*, Paris 1842) bei den angesehensten Physiologen die Ansicht, dass

in demselben zwar das materielle Substrat der eigentlich selischen Functionen zu suchen sei, dass dasselbe aber nicht mit einzelnen Organen, sondern mit seiner ganzen Masse für die ungetheilte Ausübung seiner Functionen eintrete, dass es keine besonderen Centren für verschiedene Fähigkeiten und Wahrnehmungen gebe. Ein bei dem Experimente zurückgelassener kleinerer Theil der Hemisphäre könne zu dem Gebrauche sämtlicher Functionen wieder befähigen.

Wenn einmal feststeht, dass es für gewisse Functionen bestimmte Organe im Gehirne giebt, so scheint es mir eine Forderung der Vernunft, dass auch für die übrigen solche Centren vorbereitet sind, nicht aber, dass das Gehirn, für alle die Thätigkeiten, für welche die Centralstellen noch nicht nachgewiesen sind, mit dem Reste seiner Gesamtmasse, die noch keine Verwendung gefunden hat, eintritt. Für diese, bis jetzt nur hypothetische Ansicht den thatsächlichen Beweis durch das physiologische Experiment und die klinische Beobachtung zu liefern, ist aber die noch nicht gelöste Aufgabe. Bis jetzt schienen die Experimente der Physiologen geradezu entgegen zu sprechen, dass die Grosshirnhemisphären aus einer Anhäufung vieler Centren verschiedener und bestimmter Functionen zusammengesetzt sei. Die leichtfertige Weise, mit welcher von den Phrenologen beliebige sogenannte Sinne aufgestellt und auf die Gehirnoberfläche vertheilt worden waren, konnte diejenigen Aerzte, welche auf nüchterne Beobachtung und Kritik hielten, nur abhalten, den von jenen eingeschlagenen Weg zu verfolgen. Die Praktiker haben dagegen eine andere Richtung verfolgt, welche mir nicht minder unrichtig scheint und welche ebenso zu unhaltbaren Resultaten führen musste, indem sie sich bemühten, für gewisse mechanische Verletzungen bestimmte functionelle Störungen aufzufinden, welche für die Feststellung derselben einen diagnostischen Werth haben sollten, ohne zu bedenken, dass der Symptomencomplex nicht sowohl davon abhängen kann, mit welcher mechanischen Kraft das Gehirn getroffen ist, als vielmehr welche Gehirnorgane, und mit welcher Intensität dieselben berührt worden sind, ob sie nur gereizt, oder gelähmt und zerstört sind. So sollte es gewisse functionelle Störungen geben, durch welche die Erschütterung von dem Gehirndrucke oder der Quetschung und der Wunde unterschieden werden könnte. Somit können also Krämpfe,

Verlangsamung oder Beschleunigung des Pulses etc. nicht sowohl zur Diagnose der Erschütterung, der Quetschung, oder des Drucks dienen, sondern sie weisen nur darauf hin, welche Centren der Bewegung und mit welcher Intensität dieselben verletzt worden sind. —

Die erste positive Erfahrung, welche zur Localisation einer bestimmten Function in den Windungen des Grosshirns führte, war durch die Beobachtungen von Bouillaud, (*traité clinique et physiologique sur l'encephalite*, Paris 1825. M. Dax, *lésion de la moitié gauche de l'encephale coïncidant avec oubli des signes de la pensée*. Congrès med. de Montpellier. 1836. Broca, *sur le siège du langage articulé*, *Bullet. de la soc. anatom.* t. IV. 1861) welche sehr bald durch zahlreiche weitere Beobachtungen bestätigt wurden, gegeben worden. Wir haben durch diese wichtige Erfahrung nicht allein gelernt, dass es in den Windungen des Grosshirns vorerst wenigstens eine Stelle giebt, welche das Centrum für eine bestimmte Function enthält, sondern auch, dass für die geistigen Thätigkeiten die materiellen Substrate anders angeordnet sind, als man sich vorstellen konnte und als eine philosophische Betrachtung sie definirt und benannt hatte. Keine Sprache hat für das Vermögen, aus dessen Zerstörung die Aphasie entsteht, ein Wort, da Niemand darauf verfallen konnte, vorauszusetzen, dass der Bezirk des Gedankens, die Kenntniss der Sprache und der Phonation noch nicht ausreichen, um das Symbol des Gedankens in Wort oder Schrift mitzuthellen, dass es dazu noch der Integrität eines vermittelnden Zwischengliedes bedarf.

Ein weiterer, höchst wichtiger Beitrag zur Auffindung der Organe, welche in den Windungen des Grosshirns ihren Sitz haben, ist durch die Untersuchungen von Fritsch und Hitzig „über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns, *Arch. f. Physiologie* 1871,“ geliefert worden, wenn auch vorerst nur nach Experimenten an Hunden. Es gilt nun das Zutreffen der Resultate dieser Experimente auch für das Gehirn der Menschen nachzuweisen, denn wenn auch vorauszusetzen ist, dass die Gehirne der höheren Thiere in der Grundanlage ihres Baues übereinstimmen, so muss doch diese Uebereinstimmung, wenn sie nicht eine blosse Hypothese bleiben soll, direct nachgewiesen werden, was natürlich nur durch klinische Beobachtungen möglich ist. Der Natur der Sache nach können

dieselben nur sehr selten annähernd die Schärfe eines physiologischen Experimentes besitzen. Die Schwierigkeit und demnach die Seltenheit, zutreffende Beobachtungen über die Functionen eines Gehirnes zu erhalten, in welchem die Centren der Erregung so klein sind, sich so nahe bei einander befinden und unter einander verbunden sind, daher so leicht überschritten werden, liegen auf der Hand. Ich glaube, dass man sich deshalb muss zu bescheiden wissen, und dass eine einzige hinreichend scharfe Erfahrung schon einen grossen positiven Werth haben kann.

Die Schwierigkeiten, welche uns, um solche positive Erfahrungen zu gewinnen, entgegenstehen, sind zahlreich. Keine der kleinsten ist die, dass wir bis vor Kurzem keine, für diese Zwecke taugliche Topographie des Gehirns besaßen, dass es uns an einer hinreichend genauen Situationskarte gefehlt hat, auf welcher wir die einzelnen Orte aufzeichnen konnten. Noch weiss man kaum, was man in dem anscheinenden Chaos der Windungen zu einer Gruppe vereinigen und wohin man die Grenzen legen soll. Das richtige Prinzip ist noch nicht festgestellt und eine Uebereinstimmung noch nicht gewonnen. Aerzte, Anatomen und Physiologen müssen gemeinsam Hand anlegen, um zu dieser sehr wünschenswerthen Uebereinstimmung zu gelangen. Bis jetzt ist das Zurechtfinden aber schon dadurch sehr erschwert, dass Jeder, der sich mit diesem Gegenstande beschäftigte, eine eigene Terminologie aufzustellen für nöthig fand, und dass wir jetzt schon eines synonymen Lexikons nach Owen, Huxley, Huschke, Gratiolet, Pansch, Turner, Bischoff, Ecker u. s. w. bedürften.

Eine andere grosse Schwierigkeit liegt in der Definition der Functionen. Die kleine Erfahrung, welche wir bis jetzt gewonnen haben, hat schon gezeigt, dass dieselben in anderer Weise vorgebildet sind, als der philosophische Verstand sich die Seelenkräfte gedacht hat. Für die Anordnung der Centren der Bewegung, der Sinne, der Empfindungen und Secretionen können Experimente an Thieren zu wichtigen Aufschlüssen führen; für die Feststellung der eigentlich seelischen Functionen, mit deren Localisation die Phrenologen es sich so leicht gemacht haben, sind wir aber rathlos. Um die Organe derselben festzustellen und in dem Gehirne aufzusuchen, fehlt es uns vor Allem an einer richtigen, physiologischen Terminologie und Definition derselben, denn schwerlich hat die Natur

für die geistigen Fähigkeiten des Menschen, wie wir dieselben sprachgebräuchlich zu bezeichnen pflegen, und wie sie die Phrenologen in dem Gehirne vertheilt haben, für Mitgefühl, Ehrfurcht, Hoffnung, Glaube, Idealität, Bausinn, Nahrungssinn, Kindersinn etc., zum grossen Theile Erwerbungen der Erziehung und des Einflusses der bürgerlichen Gesellschaft, von Uranfang an entsprechende Organe vorbereitet. Es sind diese Eigenschaften, welche nur in der Sprache einfach sind, in ihren materiellen Substraten aber sicherlich auf sehr combinirten Anordnungen beruhen. Wir stehen hier vor einem wunderbaren Räthsel, das gelöst zu sehen, wir vorerst wenig Hoffnung haben. —

Ich lasse hier nun zuerst die Beobachtung, an welche ich einige Betrachtungen anreihen will, folgen.

Heinrich Müll, 19 Jahre alt, war am 12. Januar, an welchem Tage er zum ersten Male als Bremser der Main-Weserbahn verwendet wurde, von der Höhe eines Waggons kopfüber herabgestürzt, als im hiesigen Bahnhofe ein Zug zusammengesetzt werden sollte, und die Wagen beim Zusammentreffen einen plötzlichen Stoss erhielten. Wahrscheinlich war er mit dem Kopfe auf die Schienen gefallen. Er wurde durch den Sturz nicht betäubt, und konnte, nachdem er in das nahe-liegende Hospital gebracht war, ohne Unterstützung zu seinem Bette gehen. Er war nur, gleich nach dem Falle, von einem leichten, rasch vorübergehenden Schwindel ergriffen gewesen und hatte sich erbrochen; das Erbrechen wiederholte sich in der darauf folgenden Nacht noch mehrmals.

Bei der Untersuchung fand man zwei Kopfwunden; die eine derselben, $\frac{3}{4}$ Zoll lang, verlief vertical, in der linken Schläfengegend, vor dem oberen Theile der Ohrmuschel, von oben nach unten, die zweite, minder bedeutende, befand sich an der hinteren Scheitelgegend. Die erstere war mit einem weichen Blutgerinnsel ausgefüllt. Nachdem dasselbe entfernt war ergab sich, dass der Schläfenmuskel durchgequetscht war, so dass die geschwollenen Ränder der Muskelwunde aus der Hautöffnung hervorsahen. Man konnte schon bei dem Befühlen durch die Haut den Rand eines Knocheneindrucks bemerken, der sehr deutlich erschien, sobald die Fingerspitze durch die Wunde eingebracht worden war. Der Knochen war etwa in der Grösse eines Fünfgroschenstückes eingedrückt, die Ränder des Eindrucks waren scharf kantig, fast schneidend, die Mitte muldenförmig vertieft. Die eingedrückten Stücke standen ziemlich unbeweglich fest. Die Tiefe des Eindrucks betrug an der tiefsten Stelle etwa 2 Linien. — Auch die Wunde an dem Scheitel drang bis auf den Knochen, der jedoch hier nicht gebrochen schien. Der Blutverlust war nur gering gewesen; Blutungen aus dem Ohr etc. waren nicht beobachtet worden. Der Kranke war während der ersten 24 Stunden seiner Sinne, seines Bewusstseins, seiner Sprache und Bewegungen mächtig. Nur fiel, gleich bei der ersten Untersuchung eine gewisse Trägheit in der sonst vollkommen richtigen Beantwortung der an ihn gerichteten Fragen auf und umsomehr, als Erkundigungen ergaben, dass Müll früher ein sehr thätiger, lebhafter junger Mann gewesen war.

Am Morgen des 13. fiel uns auf, dass der Unterkiefer herabhing und freiwillig nicht gut geschlossen, sowie dass das rechte Augenlid weniger gut, als das linke geöffnet werden konnte. Im Uebrigen waren die Bewegungen vollkommen ungestört, und das Bewusstsein ungetrückt. Der Kranke beantwortete die an ihn gerichteten Fragen wie an dem vorhergehenden Tage etwas langsam, moros, aber doch vollkommen richtig und benahm sich wie ein Mensch, der seiner Gedanken vollkommen Herr ist. Die Pulsfrequenz betrug 100 Schläge, die Temperatur hatte sich am Morgen auf 39,3, am Abend auf 39,5 erhoben; Athem normal.

An dem Nachmittage desselben Tages trat eine bedeutende Veränderung ein. Der Kranke war augenscheinlich noch vollkommen bei Verstand, aber unfähig ein anderes Wort, als Nein hervorzubringen, und auch die Fähigkeit für dieses Wort verlor sich bald, obwohl der Kranke sich augenscheinlich die grösste Mühe gab, sich mitzuthellen. Fragen wurden daher nur mit Schütteln oder Nicken des Kopfes beantwortet. Der Kranke vollführte jedoch Alles, was von ihm verlangt wurde, mit vollkommenem Verständniss. Er war augenscheinlich aphasisch geworden, und diese Beobachtung gewann eine um so grössere Sicherheit und klinische Wichtigkeit, als die Schädelwunde, so genau als dieses jetzt schon bestimmt werden konnte, der Fossa sylvii, und dem mittleren Gyrus des mittleren Frontallappens, dem Centrum für die Fähigkeit, welche uns die Mittheilung des Gedankens ermöglicht, gegenüber lag. Wir stellten daher jetzt schon unsere Diagnose, dass das Gehirn selbst und an der genannten Stelle verletzt sei.

Am 14. betrug die Temperatur am Morgen 39,2 — am Abende 38,5.

An diesem Tage traten Veränderungen in dem Symptomencomplexe ein, welche bewiesen, dass die Verletzungen des Gehirns weitere Fortschritte gemacht hatten. Der Kranke war nahezu vollständig betäubt und führte die Handlungen, welche von ihm verlangt wurden, nur noch unvollständig aus. Der Mund war jetzt geschlossen und die Bewegung der Lippen und der Zunge offenbar nicht ganz frei. Das Getränk, welches gereicht wurde, floss zum Theile aus dem Mundwinkel ab. Die auffallendsten Erscheinungen bildeten jedoch Convulsionen, welche paroxysmenweise in bestimmten Muskelgruppen auftraten. Alle krampfhaften Bewegungen waren auf die rechte Seite, die der Verletzung entgegengesetzte, beschränkt, die linke Seite war vollkommen ruhig, die linke untere Extremität wurde gelähmt, während die rechtsseitigen Krämpfe noch fort dauerten. — Am frühesten erschienen die Nackenmuskeln ergriffen. Wenn der Kopf nicht unterstützt war, so wurde er, wie bei dem sogenannten Genickkrampf, rückwärts gezogen. Eine leichte Unterstützung genügte jedoch, um ihn nach dieser Richtung in Ruhe zu bringen. Sehr auffallend waren die Krämpfe der rechten Gesichtshälfte. Der rechte Mundwinkel wurde während des Paroxysmus fortwährend in kurzen raschen Bewegungen, so hoch als möglich hinaufgezogen, gleichzeitig der Nasenflügel geöffnet und das Auge in krampfhaftem Nicken geschlossen. An dem linken Auge wurden gleiche, jedoch viel schwächere Bewegungen, augenscheinlich nur Mitbewegungen, beobachtet.

An dem rechten Vorderarm bestanden während des Anfalles, eben so rasche, zuckende Bewegungen der Flexoren und Extensoren der Finger. Die Pronatoren und Supinatoren waren an diesen unwillkürlichen Bewegungen nie betheiligt und eben so waren die Muskeln des Oberarmes vollkommen in Ruhe. Der Arm wurde

nicht erhoben, der Ellenbogen nicht gebeugt, der Arm blieb ruhig auf dem Bette liegen, während die früher genannten Muskeln beständig so kräftig zuckten, dass die Steifung ihrer Bäuche sehr wohl durch die Haut gesehen und kräftig gefühlt werden konnte. Niemals wurde der rechte Arm zu einer halb unwillkürlichen Bewegung, zum Greifen nach dem Kopfe, wie der linke gebraucht. —

Aehnliche krampfartige Zuckungen wurden an den Muskeln der rechten Halsseite beobachtet. Am stärksten zuckten der Sternocleidomastoideus, besonders der Claviculartheil desselben und der Omohyoideus. Da der Mund leicht geöffnet werden konnte, so vermochten wir nachzuweisen, dass auch die Zunge, während des Anfalles, fortwährend zuckende Bewegungen nach rechts hin ausführte.

Ueber die genannten Gebiete hinaus wurden absolut keine Krämpfe, weder clonische noch tetanische beobachtet, und die sämmtlichen übrigen Muskeln des Körpers standen, soweit dieses wegen der Halbbetäubung constatirt werden konnte, unter der Herrschaft des Willens. Insbesondere konnten wir bemerken, dass die Convulsionen, mit Ausnahme der leichten Mitbewegungen des linken Augenlides durchaus halbseitig, opposit der verletzten Stelle waren, dass die Muskeln des Bulbus sich nicht betheiligten; der Augapfel blieb während des Krampfparoxysmus vollkommen ruhig stehen, ohne zu schielen und die Papillen waren nicht deutlich verändert und reagirten rasch auf den Lichteindruck. Manchmal erschien es uns, als ob die eine etwas weiter sei als die andere; im Ganzen aber blieben sie normal weit. Eben so betheiligten sich die Stirn- und Kaumuskeln nicht; der Kranke konnte den Mund öffnen und schliessen, zuckende Bewegungen der Kiefer und fühlbare Contractionen der *Musc. temporales* wurden nicht beobachtet. Die Stirne war nicht in Falten gelegt, die Lider nicht in die Höhe gezogen.

Die Muskeln des Kehlkopfes und des Schlundes waren augenscheinlich vollkommen frei, das Athmen war ruhig, stets durchaus genügend, die Stimme unverändert und, auch in der letzten Zeit des Lebens, in den unartikulirten Tönen, welche der Kranke ausstieß, voll, ohne Croupton. Die Getränke wurden, sobald sie auf die hintere Fläche der Zunge gebracht waren, ohne alle Beschwerde geschluckt. Nach der ersten Nacht fand kein Erbrechen mehr statt. Die Halskrämpfe schnitten genau an der Linie der Clavicula ab. Die Pectorales, alle übrigen Rumpfmuskeln, sowie die der unteren Extremität waren ruhig. Das Bedürfniss der Urinentleerung wurde an diesem Tage noch gefühlt, der Kranke gab das Verlangen zu erkennen und entleerte den Urin ohne Beschwerde.

Die Muskelgruppen, welche sich an den Convulsionen betheiligt hatten, bestanden also: in dem Gesichte, aus dem *Orbicularis palpebrarum*, dem *Quadratus* und *Triangularis menti*, dem *Levator labii superioris*, den *Zygomaticis*, dem *Levator angulioris alaeq. nasi*, vielleicht auch dem *Buccinator*; an dem Halse waren betheiligt: das *Platysma*, der *Sternocleidomastoideus*, der *Omohyoideus*, der *Cucullaris*, *Splenius capitis*, vielleicht auch der *Digastricus*. Ausserdem an der Zunge der *Styloglossus* und *Hyoglossus*; an dem Vorderarme sämmtliche Beuger und Strecker der Finger.

An dem genannten Tage, den 13., begann die *Conjunctiva* beider Augen glänzend chemotisch infiltrirt zu werden, und ihre Gefässe waren stark injicirt. — Ecchymotische Infiltrationen in den Augenwinkeln und Lidern wurden jedoch nicht

beobachtet. Wir schlossen auf starke Ueberfüllung der Gehirngefässe und Schwierigkeit der V. ophthalmica, sich in die Sinus zu entleeren.

Vom 14. an wiederholten sich die Krampfanfälle in immer kürzeren Pausen, ohne jedoch über das angegebene Gebiet hinauszugehen. Bei der Schnelligkeit, mit welcher die einzelnen Anfälle auf einander folgten, ist nicht zu unterscheiden gewesen, ob sie ganz spontan eintraten, oder auch durch Berührungen des Körpers, bei dem Verbinden der Wunden, ausgelöst wurden. Jedenfalls aber haben sich die Krämpfe nicht über das oben angegebene Gebiet ausgedehnt. — Die rechte untere Extremität war heute vollkommen bewegungslos; Reizungen derselben riefen sehr lebhaft Bewegungen aber nur in der linken unteren Extremität hervor.

Am 15. Die Temperatur ist Morgens 39,8, Abends 39,7. — Die Pulsfrequenz beträgt 112 Schläge. — Die linke Gesichtshälfte ist etwas geröthet und die Schläfengegend dieser Seite etwas ödematös geschwollen und roth. Beide Erscheinungen verlieren sich im Verlaufe des Tages bei dem fortgesetzten Gebrauche von Eisumschlägen.

Am 16. Morgens Temperatur 40,0, Abends 40,7. — Der Puls ist äusserst klein und nicht mehr genau zu zählen, das Krankheitsbild ist ungefähr dasselbe wie an dem vorhergehenden Tage, doch ist der Kranke mehr betäubt, die automatischen Bewegungen des linken Armes sind seltener. Von Zeit zu Zeit stösst der Kranke unartikulierte Töne aus. Die Krämpfe dauern in derselben Weise und in demselben Gebiete fort, wie bisher, nur ist der Daumen, welcher früher dieselben convulsivischen Bewegungen ausgeführt hatte, wie die übrigen Finger, jetzt tetanisch in die Hand eingeschlagen. —

Am Abende desselben Tages hatte sich der Daumen wieder vollkommen gestreckt, in den Flexoren und Extensoren der übrigen 4 Finger dagegen dauerten die abwechselnden convulsivischen Bewegungen fort. Wenn der rechte Oberarm umfasst wurde, so glaubten wir ein momentanes Aufhören der Zuckungen an dem Vorderarme derselben Seite zu beobachten, während die Zuckungen der Gesichtsmuskeln unverändert blieben. Wurde einer der convulsivischen Finger berührt, so begannen die Krampfanfälle von Neuem, liessen aber, wenn der Oberarm, dessen Muskeln gänzlich unthätig waren, umfasst wurde, alsbald wieder nach. Der Puls war an diesem Abende fadenförmig und nicht mehr zu zählen.

Nach der Aussage der Umgebung sollen die Krämpfe später gänzlich aufgehört haben, bis der Tod gegen 1 Uhr in der Nacht erfolgte. —

Da die vorstehende Beobachtung nur ihrer physiologischen und diagnostischen Wichtigkeit wegen mitgetheilt wird, so bemerke ich über die Behandlung, welche ausserdem durchaus keinen Erfolg ergab, dass während der ganzen Dauer der Behandlung Eisumschläge auf den geschorenen Kopf applicirt wurden, dass wir zwei Mal Blutegel hinter die Ohren setzen liessen, am 2. Tage ein scharfes Klystier verordneten und als dasselbe keine Wirkung hatte, es am 3. wiederholen liessen, dass in den ersten Tagen eine Solution von Brechweinstein gereicht wurde, und dass wir uns bemühten genü-

gende Nahrung beizubringen. Da der Knocheneindruck sehr flach war, so hielt ich die Trepanation nicht für gerechtfertigt und begnügte mich, das imprimirte Stück mit einem Elevatorium zu heben, was auch soweit gelang, dass kaum noch ein Eindruck gefühlt werden konnte.

Die Section, welche schon an dem Nachmittage des Todestages ausgeführt wurde, ergab Folgendes. Die Lufttemperatur stand an diesem Tage 2⁰ unter Zéro und die Leiche war noch vollkommen frisch. Die Todtenstarre war stark ausgebildet, auch an dem rechten Arme, der jetzt im Winkel gebeugt über der Brust lag.

Die Kopfdecken wurden in der gewöhnlichen Weise eingeschnitten und zurückgeschlagen. Sie waren, mit Ausnahme der beiden Wundstellen, unverändert und kein Extravasat, weder ein blutiges noch eiteriges, unter ihnen bemerklich; sie waren auch mit den Schädeldecken in normaler Weise verbunden. Die Wunde an dem Scheitel hatte den Knochen nur ganz oberflächlich berührt; aus der an der Schläfe floss etwas blutiger Eiter. Die Impression an der zuletzt genannten Stelle war so, wie sie sich schon während des Lebens ergeben hatte. Eine Fissur, welche während des Lebens nicht hatte bemerkt werden können; lief in die *Sutura coronaria* aus. —

Nachdem die knöcherne Schädeldecke in der gewöhnlichen Weise abgehoben war, ergab sich, dass die Knochenimpression genau über dem mittleren Theile der *Fossa sylvii* und unter der *Arteria meningea media* gelegen war. Sie erreichte mit ihrem am wenigsten eingedrückten Rande gerade noch den *Sulcus meningea mediae* und hatte die Arterie und ihre Venen in die Höhe gehoben, aber nicht zerissen; es liess sich weder aus dem einen noch dem anderen Gefässe, welche beide stark gefüllt waren, Blut ausstreichen. Unter der Impression lag ein kleines klumpiges Blutgerinnsel, das im Ganzen etwa einen Kaffeelöffel gefüllt hätte. Die *Dura mater* war sehr wenig, nur im Umfange der Fissur abgelöst, nicht injicirt und nicht ungewöhnlich fest anhängend. Der *Sinus longitudinalis* enthielt kein Gerinnsel. Der Impression gegenüber war die *Dura mater*, 2 Cm. lang, scharfkantig eingerissen. Aus diesem Risse floss eine gewisse Quantität chocoladefarbiger Flüssigkeit, zerfallenes Blut mit Eiter. Nachdem auch die *Dura mater* zurückgeschlagen war, zeigte sich, dass der Riss auch durch die *Pia mater*, in derselben Ausdehnung, wie durch die harte Hirnhaut, und so genau in die *Fossa Sylvii* ging, dass die beiden *Gyri*, welche diese Grube in ihrem mittleren Theile begrenzen, an ihrer Oberfläche zerquetscht waren. Sämmtliche Gefässe der *Pia mater* und *Arachnoidea* sowohl die stärkeren Venen, als die feineren *Capillaren*, waren über beiden Gehirnhälften, besonders aber der verletzten Seite, sowie die *Sinus* mit Blut überfüllt, das zum Theil, vielleicht schon während des Lebens, geronnen war.

Die Windungen waren nicht bemerklich niedergedrückt, oder abgeplattet. — Auf der Oberfläche der linken Hemisphäre lag ein Extravasat, welches augenscheinlich zum Theil von einem früheren Blutergusse herrührte, der jetzt grösstentheils verflüssigt und mit Eiter gemischt war. Es nahm hauptsächlich den linken *Lobus frontalis* ein, erstreckte sich aber auch über den *Lobus parietalis* und *temporalis* und verlor sich allmählich gegen das Hinterhaupt hin. Er liess sich ziemlich

leicht von der Arachnoidea abheben, die unter ihm, auch über der rechten Gehirnhälfte, nur mässig getrübt war. Die Oberfläche des Frontallappens der vorderen linken Hemisphäre war erweicht; die Erweichung ging jedoch nur in ganz geringe Tiefe. In den Gehirnhöhlen fand sich kein Erguss. Die Substanz des Gehirns war von normaler Consistenz, die Blutpunkte nicht zahlreicher und grösser als gewöhnlich. An der Basis des Gehirns, dem kleinen Gehirn und der Medulla keine Abnormität. Alle übrigen Organe waren gesund. —

Durch die Experimente von Fritsch und Hitzig, über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns, Arch. f. Physiol. 1870 H. 3, ist nachgewiesen, dass die graue Rinde der Windungen des Frontallappens des Grosshirns die Centralorgane für gewisse Bewegungen, von welchen 5 scharfbegrenzte Gruppen aufgefunden wurden, enthält. In dem Gyrus, den sie, nach Owen, den präfrontalen nennen, da wo die Oberfläche des Gehirns sich steil nach vorn und unten abbiegt, liegt das Centrum für die Bewegung der Nackenmuskeln; etwas weiter rückwärts, da wo der präfrontale Gyrus sich in den postfrontalen um die Fissura frontalis umbiegt, fanden sie das Centrum für die Bewegungen der Extensoren und Adductoren des Vorderarmes, noch etwas weiter rückwärts, und näher der Medianlinie, das der Beugung und Rotation dienende Centralorgan. Auch das Centrum der Bewegung des Hinterfusses findet sich in dem postfrontalen Gyrus näher der Medianlinie. Das Centrum des Facialis liegt in dem mittleren Theile des suprasylvischen Gyrus.

Wenn man die voranstehende Beobachtung mit den Erscheinungen vergleicht, welche Fritsch und Hitzig durch das Experiment erlangt haben, so wird man sich leicht überzeugen, dass die von uns beobachteten Symptome sich so nahe an diese anschliessen, als es bei einer klinischen Beobachtung, die doch kaum je die Reinheit eines Experimentes haben kann, erwartet werden darf. Diese Beobachtung dient also dazu, wohl als die erste, um die Aufforderung von Ecker an die Aerzte, die Localisation der Grosshirnfunctionen durch klinische Erfahrungen zu bestimmen, erfüllen zu helfen. Die Experimente von Fritsch und Hitzig waren auf dem hiesigen physiologischen Institute, mit demselben Erfolge, welchen jene erlangt hatten, wiederholt worden, und Alle, welche diesen Experimenten beigewohnt hatten, waren von der vollkommenen Uebereinstimmung zwischen den durch das Experiment ausgelösten mit den von uns beobachteten convulsivischen Bewegungen frappirt.

Zunächst musste die scharfe Beschränkung der convulsivischen Bewegungen auf einzelne Muskelgruppen, während nahe liegende andere, desselben Körperabschnittes, vollkommen unbewegt blieben, die Aufmerksamkeit auf sich ziehen und die Vermuthung wachrufen, dass es sich um Erregung ganz bestimmter Centren der Bewegung handle. Wir konnten, nach dem Anhalte, den uns die oben genannten Experimente gewährten, schon während des Lebens mit grosser Bestimmtheit die Gehirnthteile bezeichnen, welche bei der zu erwartenden Section vorzugsweise würden verletzt gefunden werden, und auf welche die Störungen sich allmählich verbreitet hatten, und haben uns nicht getäuscht gesehen.

Die erste functionelle Störung bestand in dem Verlust der Sprache, die, nachdem zunächst eine gewisse Trägheit bei der Beantwortung von Fragen bemerkt worden war, mit dem Nachmittage des 2. Tages, plötzlich verloren ging; der Kranke war mit einem Male vollständig aphasisch geworden, während sein Bewusstsein, seine Sinnes- und bewegenden Kräfte noch unverändert bestanden. Er konnte sich nur noch durch Zeichen verständlich machen. Es lag also ein Fall acuter traumatischer Aphasie vor, und da, soweit dies schon zu bestimmen war, der Schädeleindruck sich über dem Sulcus der Meningea media und dem horizontalen Schenkel der Fossa Sylvii befand, so konnte mit grosser Sicherheit vorausbestimmt werden, dass der untere Theil der 3. Frontalwindung (Ecker), da wo sich dieselbe um das untere Ende des Sulcus centralis herum schlägt, und in die hintere Centralwindung übergeht, zunächst verletzt sein müsse. In der That hat die Section ergeben, dass genau dieser Stelle entsprechend, sich ein Riss durch die Dura mater und Arachnoidea vorfand, der sich in die Fossa Sylvii fortsetzte, so dass die beiden sie begrenzenden Ränder und der untere Theil der 3. Frontalwindung, da wo sie in die erste parietale übergeht, und ihr gegenüber, der mittlere Theil der ersten Temporalwindung gequetscht waren. Beiläufig möchte ich noch darauf hinweisen, dass auch in diesem Falle die Ursache der Aphasie in einer Verletzung der linken Gehirnhälfte lag, also übereinstimmend mit der grossen Mehrzahl der Beobachtungen.

Die Aphasie war unzweifelhaft die Folge einer directen traumatischen Verletzung des Centrums der Sprachmittheilung, die weiteren functionellen Störungen stehen im Zusammenhange mit

der secundären Ausbreitung der Folgen der Verwundung, und sind derselben Schritt vor Schritt gefolgt. Es lassen sich jedoch nur die motorischen Störungen localisiren und der Werth der vorstehenden Beobachtung möchte darin liegen, dass durch sie das Zutreffen der experimentellen Erfahrungen von Fritsch und Hitzig auch für das menschliche Gehirn, bewiesen wird. Die genannten Experimentatoren haben nachgewiesen, dass alle Centren der Bewegung, welche sie bei dem Hunde aufgefunden haben, in der Rindenschichte der grossen Hemisphäre vor dem Sulcus liegen, welcher der Fossa Sylvii des Menschen entspricht und dass elektrische Erregungen der weiter rückwärts liegenden Theile keine Bewegungen auszulösen im Stande sind. Sie unterscheiden die 3 primären Gyri, nach der Terminologie von Owen (on the anatomy of the vertebrates, V. 3 p. 113) als präfrontalen, postfrontalen und supersylvischen Gyrus. Wir gehen wohl nicht irre, wenn wir für diese einfachen Gyri des Hundehirns, die secundär mehr getheilten Windungen des Menschenhirns annehmen, welche Ecker als oberen, unteren und mittleren des Frontallappens bezeichnet. Weiteren Beobachtungen muss es überlassen bleiben, diese Annahme zu bestätigen.

Die von uns beobachteten Convulsionen entsprachen sowohl in ihrer Art, als insbesondere durch ihre Beschränkung auf ganz bestimmte Muskelgruppen den Resultaten der vorgenannten Experimentatoren ganz genau.

Die Krämpfe waren durchaus halbseitige, der verletzten Körperhälfte gegenüber. Da nach Pflüger die reflectirten Krämpfe auf der Seite der Verletzung, die directen auf der entgegengesetzten vorkommen, so war damit bewiesen, dass die von uns beobachteten Krämpfe, nicht durch Reflex, etwa von der Verwundung der Dura mater, oder der Kopfschwarte abhängen konnten, sondern direct, durch die Verletzung der Centren der Bewegung an der linken Hemisphäre ausgelöst wurden.

Der Kranke klagte, so lange er noch bei Bewusstsein war, über keine Schmerzempfindungen und augenscheinlich wurden dieselben später, als das Bewusstsein mehr betäubt wurde, nicht beträchtlicher, entsprechend der Erfahrung, dass die Oberfläche der grossen Hemisphäre keine Empfindungen vermittelt.

Die Verbreitung der Krämpfe über bestimmte, scharf begrenzte

Muskelgruppen, entsprach genau den Resultaten der Experimente von Fritsch und Hitzig. Um diese wichtige Thatsache mit möglichster Schärfe hervorzuheben, ist es nothwendig, sowohl diejenigen Muskeln, welche convulsivisch bewegt wurden, als diejenigen, dicht-anstossenden, welche vollständig in Ruhe blieben, näher zu bezeichnen.

Bewegungen im Gebiete des N. facialis wurden experimentell durch Reizungen des suprasylvischen Gyrus (Owen), dem die untere Stirnwindung (Ecker) entspricht, ausgelöst. Zuckungen im Gesichte sehr eigenthümlicher Art waren bei unserem Kranken die am meisten auffallende Erscheinung. Das beständige, rasche, krampfhaftes Zucken des rechten Mundwinkels, während die rechten Augenlider ununterbrochen geöffnet und geschlossen wurden, gab ein höchst auffallendes Krankheitsbild. Während aber diese Theile in der lebhaftesten Bewegung waren, blieben die Muskeln des Schlundes, des Kehlkopfes, die Kaumuskeln, vollkommen in Ruhe. Der Bulbus, dessen Muskeln dem Gebiete der Zuckungen so naheliegen und dessen Beweglichkeit so leicht gestattet hätte Antheil zu nehmen, blieb vollkommen unbewegt, und die Weite der Pupille wurde nicht verändert. Das Athmen blieb bis zu Ende frei und die Stimme erhielt, auch in den unartikulirten Lauten des Aphasischen keinen Croupion. Die Krämpfe der Lippen und der Zunge erlaubten dem Kranken nicht ohne einige Beschwerden zu trinken, wenn das Getränk aber tief in den Mund gebracht war, so wurde es leicht geschluckt. Das Gebiet des Facialis war also nicht allein und nicht in seiner ganzen Ausdehnung berührt, doch bleibt es bemerkenswerth, wie scharf die Krämpfe auf das Gebiet bestimmter Muskeln beschränkt blieben, ohne jemals auf benachbarte überzuspringen.

Die schwachen Bewegungen des linken Augenlides betrachte ich als Mitbewegungen, durch welche die Beschränkung der Krämpfe auf die der Verletzung opposite Seite des Körpers nicht alterirt wird. Auch im gesunden Zustande können wir das eine Augenlid nicht rasch schliessen ohne das andere mitzubewegen.

Ein weiteres, scharf begrenztes Gebiet krampfhafter Bewegungen lag bei unserem Kranken in den oberflächlichen Muskeln der vorderen Halsseite, dem Sternocleidomastoideus, Cucullaris, Omohyoideus, und dem Platysma. Für dieses Gebiet haben die Expe-

rimente von Fritsch und Hitzig kein Centrum nachgewiesen, dass aber ein besonderes vorhanden sein müsse, geht aus der scharfen Begrenzung der übrigen, welche aufgefunden worden sind, hervor. —

In einer ausserordentlichen charakteristischen Weise traten die Krämpfe der Beuger und Strecker des Vorderarms auf, genau entsprechend den Bewegungen, wie sie durch Reizung des 3. und 4. von Fritsch und Hitzig aufgefundenen Centrums ausgelöst wurden. Die Abhängigkeit dieser Bewegungen von besonderen Centren, kann nicht besser einleuchten, als durch die scharfe Begrenzung, mit welcher sich bei unserer Beobachtung die Krämpfe auf die Beuger und Strecker des einen Vorderarmes, entgegengesetzt der Verletzung beschränkt erhielten. Nicht allein, dass die halbseitige Bewegung sich constant nur über den Vorderarm verbreitete, dass die Muskeln des Oberarmes mit dem Biceps und dem Brachialis internus unbewegt blieben, auch an dem Vorderarme selbst waren nur die Flexoren und Extensoren der Finger in zuckender Bewegung, die Beuger und Strecker des Carpus und die Supinatoren blieben in Ruhe. Es scheint, dass die willkürliche Bewegungsfähigkeit dabei aufgehoben war, denn der Arm, dessen Flexoren so lebhaft zuckten, dass man die Schwellung ihrer Muskelbäuche und die Bewegung ihrer Sehnen sehr gut durch die Haut hindurch sehen konnte, blieb stets unbewegt auf der Bettdecke liegen und konnte nie, durch Kneipen und dergleichen zu automatischen Bewegungen angeregt werden.

Ein Centrum für die Bewegung der Oberarmmuskeln scheint in unserem Falle nicht angeregt worden zu sein. Es muss wohl von den bis jetzt aufgefundenen weit entfernt liegen, weil es sonst durch die ausgebreitete Verletzung der Gehirnoberfläche in dem vorliegenden Falle hätte erreicht werden müssen.

Ich habe sehr gewünscht, den Werth der vorstehenden Beobachtung durch eine grössere Zahl, wenn auch fremder Erfahrungen unterstützen zu können. Ich bin jedoch bei meinen Bemühungen, analoge Fälle in den systematischen Werken über Chirurgie, den Sammlungen von Beobachtungen, den Hospitalberichten u. s. w. aufzufinden, nicht sehr glücklich gewesen. Einzelne Beobachtungen, welche sich anzuschliessen scheinen, sind meistens nicht genau genug, um verworther werden zu können.

Krämpfe gehören nach Schädelverletzungen zu den am häufigsten beobachteten Erscheinungen, aber die Beobachter begnügen sich, wenn sie überhaupt auf nähere Bestimmungen eingehen, hinzuzufügen, dass dieselben tetanisch oder epileptiform etc. gewesen seien, ohne solche specielle Angaben zuzufügen, welche eine Localisation der Verletzung auf bestimmte Gehirntheile zulassen könnten, oder man verlegt die Quelle ihrer Entstehung auf Theile, von denen sie nicht abhängen können, so auf Verletzungen und Entzündungen der Gehirnhäute, ohne zu bedenken, dass eine fibröse Membran, wie die Dura mater, unmöglich das Centrum von Bewegungen sein kann, dass die Entblössung und Verletzung derselben unzählige Mal vorkommt, ohne dass Krämpfe ausgelöst werden. Der Schlüssel für diesen Widerspruch liegt unstreitig darin, dass Entzündungen der Dura mater nicht leicht bestehen können, ohne die Oberfläche der Windungen zu erreichen, in welchen die Centra der Bewegungen sich befinden. Ein Aehnliches gilt für Contusionen des Gehirns, für welche ebenfalls Convulsionen als diagnostisches Kennzeichen zum Unterschiede von Commotion und Druck angenommen werden, indem sie natürlich ebenfalls zunächst die Gehirnoberfläche mit den Bewegungscentren derselben erreichen.

Die Experimente von Fritsch und Hitzig haben gezeigt, S. 311, wie sorgfältig dieselben ausgeführt werden müssen, und wie viele glückliche Umstände also zusammentreffen müssen, wenn bei der klinischen Beobachtung ein reines, brauchbares Resultat erlangt werden soll. Nur wenn man ganz schwache Ströme, auf genau bestimmte, ganz kleine Stellen wirken lässt, werden Contractionen einer begrenzten Muskelgruppe erlangt. Ganz geringe Verschiebung der Electroden setzt zwar der Regel nach noch die gleiche Extremität in Bewegung, wenn indessen zuerst die Finger gestreckt worden waren, so ergab die Verschiebung der Electroden Beugung oder Rotation. Den zwischen den bezeichneten Centren liegenden Theil der Gehirnoberfläche fanden Fritsch und Hitzig, wenn minimale Stromstärken verwendet wurden, zwar unerregbar, wenn indessen die Entfernung der beiden Electroden von einander vergrößert, oder die Stromstärke vermehrt wurde, so liessen sich dennoch Zuckungen hervorrufen, aber der Art, dass sich nicht einmal deutlich unterscheiden liess, ob sie einseitig oder doppelseitig waren. Wurden sehr starke Ströme verwendet, so theiligten sich,

wenn die gleichen oder benachbarte Stellen gereizt wurden, sofort andere Muskelgruppen und zwar auch solche der correspondirenden Körperhälfte. Sehr starke Ströme hatten tetanische Bewegungen, und, wenn dieselben nachliessen, Erschlaffung zur Folge, so dass erst viel kräftigere Ströme wieder Bewegungen auszulösen vermochten, oder es bildeten sich Nachbewegungen aus, welche zu wohl charakterisirten epileptischen Krämpfen sich gestalten konnten. War ein Centrum völlig zerstört, herausgeschnitten worden, so hörten begreiflicher Weise die von ihm abhängigen Bewegungen völlig auf. Wenn die Reizung mit isolirten Nadeln über die graue Substanz hinaus, bis zu den Centraltheilen des Gehirns geführt wurde, so konnten zwar ebenfalls Krämpfe erregt werden, sie waren aber ganz anderer Art, lebhaft Sprünge, augenscheinlich mit schmerzhaften Empfindungen verbunden.

Diese experimentellen Erfahrungen von Fritsch und Hitzig zeigen die Schwierigkeiten, welche sich dem Kliniker entgegenstellen, der Aufforderung Ecker's, die Gehirnfunktionen durch klinische Beobachtungen zu localisiren, nachzukommen. Die geringste Veränderung in der Flächenausdehnung, der Tiefe und Intensität der Verletzung, bringt ihm einen veränderten Symptomencomplex und ein anderes Krankheitsbild.

So weit ich die hierher gehörige Literatur kenne, hat nur Georg William Callender einige Abhandlungen geliefert, deren Inhalt sich meine Beobachtung anschliesst. Sie finden sich: *Three cases of Injury of the Brain with an appendix of cases.* Lond. med. ch. transact. Vol. 54. 1871. Aeltere stehen: *St. Barthol. hosp. report* Vol. 3 1867 und Vol. 5 1869. Ebendasselbst Bd. 3 finden sich einige Beobachtungen von Charles Jewell Evans. *cases of Injury of the head* No. 13 und 14, welche sich, soweit ihre kurze Darstellung es erlaubt, ebenfalls nahe anreihen.

Callender hat keine Kenntniss von den kurz vor der Veröffentlichung seines 3. Aufsatzes bekannt gegebenen Untersuchungen von Fritsch und Hitzig, sonst wäre seine Auffassung wohl modificirt worden. Ein Hauptzweck seiner Arbeiten ist, auf statistischem Wege darzuthun, wie sehr viel häufiger Convulsionen nach Verletzungen der linken, als der rechten Kopfseite vorkommen (ähnlich wie die Aphasie) und dass die Verletzungen, welche Convulsionen auslösen, nur die Theile erreichen, welche oberflächlicher

als das Corpus callosum liegen. Am häufigsten kommen, nach seiner Zusammenstellung Convulsionen nach Verletzungen vor, welche die Gehirnmembranen in der Gegend der A. meningeae getroffen haben. Er sucht sich diese Erfahrung mit der Annahme zu erklären, dass der Stamm der Art. meningeae und ihre Hauptzweige von einem dichten Netze vasomotorischer Nerven umgeben sei, durch deren Verletzung Störungen in der Circulation der von ihnen versorgten Gehirnthteile entstünden, die somit einen Choc erhielten, der sich in zwecklosen Bewegungen äussere. Paralyse ohne Convulsionen beobachtete Callender, wenn die Gegend der Thalami, des Corpus striatum oder des Pons verletzt war, mit Convulsionen verbunden, aber nur dann, wenn die oberflächlichen Gehirnthteile in der Nähe der A. meningeae m. verletzt waren. Man sieht, wie nahe Callender einer richtigen Auffassung sich befand, hätten ihm die Resultate des physiologischen Experiments zu Gebote gestanden, wie wir sie jetzt benutzen können, so würde er die pathologische Erklärung wohl nicht in einer Verletzung vasomotorischer Nerven, sondern direct in der Gehirnoberfläche gesucht haben.

XXI.

Anatomische Studien über compensatorische Nierenhypertrophie.

Von Dr. Leopold Perl,

Assistenzarzt der königl. Universitäts-Poliklinik zu Berlin.

Die Frage, in welcher Weise beim Fehlen einer Niere, oder nach dem gänzlichen oder theilweisen Ausfall ihrer Function, die Harnausscheidung in einer für den Organismus genügenden Weise vor sich geht, hat sich namentlich nach der genialen Unternehmung G. Simon's, der Exstirpation einer gesunden Niere behufs Heilung einer Harnleiter-Bauchfistel ¹⁾, dem Interesse der Aerzte aufgedrängt. Dass es in solchen Fällen zu einer, teleologisch ausgedrückt, compensatorischen Vergrösserung der noch übrigen resp. intacten Niere

¹⁾ Gustav Simon, Chirurgie der Nieren. I. Theil. Erlangen 1871.