

VASOMOTORISCH-TROPHISCHE NEUROSEN

VON

PROFESSOR DR. A. EULENBURG.



HEMIKRANIE.

(Migraine.)

Wepfer, *Observat. med. pract. de affect. cap.* — Fordyce, *Historia febris miliaris et de hemicrania dissertatio.* London 1758. — Tissot, *Traité des nerfs et de leurs maladies.* Paris 1783. T. III. 2. — Schönlein, *Allgemeine und specielle Therapie* 1832. IV. — Andral, *Cours de pathologie interne* (3. ed.) 1839. — Valleix, *Traité des neuralgies ou affections douloureuses des nerfs* 1841. — Pelletan, *De la migraine etc.* Paris 1843. — Romberg, *Lehrbuch der Nervenkrankheiten.* 2. Aufl. 1851. I. — Leubuscher, *Krankheiten des Nervensystems* 1860. — du Bois-Reymond, *Zur Kenntniss der Hemikranie.* *Archiv für Anat. und Physiol.* 1860. p. 461. — Brown-Séguard, *De l'hémicranie etc.* im *Journal de phys.* 1861. — Lebert, *Handbuch der praktischen Medicin* 1862. II. 2. — Eulenburg und Landois, *Die vasomotorischen Neurosen.* *Wiener med. Wochenschrift* 1867. Nr. 87. — Frommhold, *Die Migraine und ihre Heilung durch Elektrizität.* Pest 1868. — Ferrand, *Union méd.* 1868. 14. — Möllendorf, *Ueber Hemikranie.* *Archiv für path. Anat.* XLI. p. 385. — Hasse, *Krankheiten des Nervensystems.* 2. Aufl. 1869. — Eulenburg, *Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten* 1871. — Anstie, *Neuralgia and the diseases, that resemble it.* London 1871. — Althann, *Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Circulation.* Dorpat 1871. — Brunner, *Zur Casuistik der Pathologie des Sympathicus.* *Petersb. med. Zeitschr. N. F.* II. 1871. p. 260. — Berger, *Das Amylnitrit, ein neues Palliativmittel bei Hemikranie.* *Berl. klin. Wochenschrift* 1871. Nr. 2. — Holst, *Ueber das Wesen der Hemikranie und ihre elektrotherapeutische Behandlung nach der polaren Methode.* *Dorpater med. Zeitschr.* 1871. II. p. 261. — Clifford Albutt, *British med. Journ.* 1872. 10. — Liveing, *On megrim, sick headache and some allied disorders.* London 1873. — Lasègue, *De la migraine,* *Arch. gén. Nov.* 1873. p. 580. — Berger, *Zur Pathogenese der Hemikranie.* *Virchow's Archiv* LIX. Heft 3 und 4. 1874. p. 315. — E. Fränkel, *Zur Pathologie des Hals-Sympathicus.* Diss. Breslau, 1874.

Unter Hemikranie versteht man einen Symptomencomplex, der sich hauptsächlich durch einseitige, übrigens oft nicht genau abgrenzbare, spontan und in Anfällen auftretende Kopfschmerzen charakterisirt, in der Regel mit ziemlich ausgedehnten schmerzlosen Intervallen einhergeht und meist ein sehr chronisches, die befallenen Individuen viele Jahre oder ihr ganzes Leben hindurch belästigendes, vielfach auf congenitaler Anlage, auf neuropathischer Prädisposition beruhendes Leiden darstellt.

Geschichte.

Der Name „Hemikranie“ findet sich schon bei älteren Autoren, jedoch nicht immer genau dem von uns damit bezeichneten Krankheitsbilde entsprechend. So beschreibt z. B. Bartholin*) als „Hemicrania periodica“ einen Fall, in dem es sich allem Anscheine nach um eine typisch, in bestimmten Tagesstunden auftretende Supraorbitalneuralgie handelte. Ueberhaupt confundiren ältere Autoren (Wepfer, Tissot u. A.) die Krankheit im Ganzen mit der Supraorbitalneuralgie; noch Schönlein, der übrigens die Hemikranie unter den Neurosen des Genitalsystems aufführt und als „Hysteria cephalica“ bezeichnet, verlegt den Sitz der Schmerzen in die Ausbreitungen des N. frontalis und temporalis. Unter den gegenwärtig dieser Ansicht huldigenden Pathologen sind Lebert, Stokes, Anstie, Clifford Albutt hervorzuheben. — Innerhalb dieser Auffassung unterschied man dann wieder unter Berücksichtigung der vermeintlichen oder wirklichen, disponirenden und occasionellen Momente ziemlich willkürlich verschiedene Formen von Hemikranie. Sauvages nahm deren 10 an; Pelletan unterschied eine „Migraine stomacale, irienne, utérine, pléthorique“; Monneret und Fleury eine „Migraine idiopathique“ und „sympathique“, welcher Eintheilung sich auch Valleix anschloss, ohne übrigens über die Localisation des Leidens eine bestimmte Meinung zu äussern. Piorry verlegte den Sitz der Migräne in die Irisnerven! — Einen wichtigen Schritt that Romberg, indem er die Hemikranie an die „Hyperästhesie des Gehirns“, den Hirnschmerz, anreihete — sie somit von den peripherischen Neuralgien scharf unterschied und geradezu als „Neuralgia cereбрalis“ bezeichnete. Ihm folgte unter Anderen Leubuscher, der die Hemikranie die „eigentliche Neuralgie des Gehirns“ nennt. Freilich war bei der Romberg'schen Auffassung das negative Verdienst grösser als das positive; eine sichere Begründung des cerebralen Ursprungs der Hemikranie wurde von Romberg und Leubuscher in keiner Weise gegeben. — Die neuesten Fortschritte in der Auffassung der Hemikranie knüpfen sich besonders an die interessanten Beobachtungen von du Bois-Reymond, auf Grund deren dieser berühmte Physiolog einen einseitigen Tetanus der Kopfgefässe, resp. Tetanus im Gebiete des Hals-sympathicus, als gewissen Migräneformen zu Grunde liegend annahm („Hemicrania sympathico-tonica“). Umgekehrt ver-

*) Misc. curiosa sive Ephemerid. nat. curios. I. 1684. p. 130.

suchte Möllendorff später, die Hemikranie als auf einseitiger Erschlaffung der Kopfgefäße durch Anenergie der vasomotorischen Nerven beruhend darzustellen. Ich habe seit einer Reihe von Jahren einen vermittelnden Standpunkt eingenommen und das relativ Berechtigte beider Anschauungen betont, indem ich zu zeigen suchte, dass es eine Reihe von Migrainefällen gibt, die als vasomotorische („Hemicrania vasomotoria“) aufzufassen sind und innerhalb deren wieder eine sympathicotonische und eine angioparalytische oder neuroparalytische Form unterschieden werden müsste. Diese, auch für die Therapie nicht unergiebigere Unterscheidung scheint, wie neuere Arbeiten (Brunner, Berger, Holst u. s. w.) beweisen, allgemeinere Anerkennung zu finden.

Aetiologie.

Wie über die Aetiologie so vieler Neurosen, wissen wir auch über die der Hemikranie ausserordentlich wenig. Wir kennen im Grunde nur eine Anzahl sogenannter „prädisponirender Momente“, die überdies so allgemeiner Natur sind, dass sie in fast gleicher Weise auch für eine Reihe anderweitiger Krankheitszustände des Nervensystems Geltung beanspruchen — die aber eben dadurch auch geeignet sind, das verwandtschaftliche Verhältniss der Hemikranie zu dieser Neurosengruppe und die Zurückführung derselben auf eine gemeinschaftliche Basis (als „constitutionelle Neuropathien“) einigermassen zu klären.

Unter diesen prädisponirenden Momenten sind die Einflüsse von Geschlecht, Alter und hereditärer Anlage ganz besonders hervorzuheben.

1) Geschlecht. Das weibliche Geschlecht ist unverhältnissmässig mehr zu Hemikranie prädisponirt als das männliche (etwa im Verhältniss von 5:1). In der Berliner Poliklinik — also bei einer ärmeren, den niederen Ständen angehörenden Bevölkerung — zählte ich in fünf Vierteljahren nur 2 Fälle von Hemikranie bei Männern auf 13 bei Frauen. In der Privatpraxis der besseren Stände ist die Präponderanz des weiblichen Geschlechts eine ebenso evidente. — Es ist hierbei zu beachten, dass die Prädisposition für Neuralgien überhaupt bei Frauen entschieden grösser ist als bei Männern, jedoch keineswegs für sämtliche Neuralgien in demselben Maasse wie für Hemikranie. Ich zählte innerhalb des oben genannten Zeitraums überhaupt 30 Fälle von (oberflächlichen, cutanen) Neuralgien bei Männern auf 76 bei Frauen; also ein Verhältniss von 2:5.

Dagegen ist die Prädisposition der Frauen speciell für anderweitige Neuralgien am Kopfe (Trigeminus- und Occipital-Neuralgien) allerdings anscheinend ebenso bedeutend, wie für Hemikranie. In meiner Tabelle war das Verhältniss des männlichen zum weiblichen Geschlechte bei Trigeminus-Neuralgien = 5:24, bei Occipital-Neuralgien = 2:10. Bei Neuralgien der Extremitäten zeigte sich ein gerade entgegengesetztes Verhalten (Brachial-Neuralgie 4:2; Lumbal-Neuralgie 3:0; Ischias 11:3). — Diese Prädisposition des weiblichen Geschlechts für Hemikranie und für Neuralgien am Kopfe überhaupt (Trigeminus- und Occipital-Neuralgien) ist jedenfalls ein wohl zu beachtender Umstand: Er weist uns auf den möglichen Zusammenhang dieser Neurosen mit der normalen oder krankhaft gestörten Menstruation, mit den Katastrophen und Krisen des weiblichen Geschlechtslebens, mit der dem weiblichen Geschlechte eigenthümlichen pathologischen Alienation der gesammten Nerventhätigkeit (Hysterie) hin. — Andererseits ist aber auch das, wiewohl seltenere Befallenwerden des männlichen Geschlechts ganz ausser Frage, und es ergibt sich schon hier, dass diejenigen Autoren entschieden zu weit gingen, welche (wie z. B. auch Schönlein) die Hemikranie nur als abhängig von Erkrankungen des weiblichen Genitalsystems und als Theilerscheinung von Hysterie auffassten.

2) Lebensalter. Das jugendliche Alter ist für die Entstehung (oder, richtiger gesagt, für die Eruption) der Migraine entschieden prädisponirt. Schon der geistvolle Tissot behauptete, allerdings mit einiger Uebertreibung, dass, wer bis zum 25. Jahre nicht an Migraine erkrankt, überhaupt von derselben verschont bleibe. — Das Leiden kann schon im kindlichen Alter vorkommen, in dem sonst Neuralgien bekanntlich zu den allerseltensten Ausnahmen gehören. Die einzigen Fälle von Neuralgien unter dem 10. Lebensjahre, die ich beobachtete, betrafen Hemikranien, und zwar bei Mädchen, und auf entschieden hereditärer Basis (vergl. unten). Die Pubertätsentwicklung begünstigt den Ausbruch der Hemikranie in ganz besonderem Maasse; die meisten hereditären und nicht hereditären Hemikranien treten in dieser Zeit zuerst auf. Nach der Pubertät bis etwa gegen das 50. Lebensjahr ist Migraine entschieden am häufigsten; im späteren Alter jedenfalls relativ selten, indem neue Migrainen nicht mehr entstehen, die vorhandenen zum Theil erlöschen.

3) Hereditäre Anlage. Die Thatsache der Vererbung ist bei der Hemikranie ebenso unzweifelhaft und ebenso häufig wie bei verschiedenen anderen Neuralgien und bei einer Reihe von anderweitigen Neurosen (Epilepsie, Lähmungen, Hysterie, Geistes-

störungen u. s. w.). Die Vererbung erfolgt bei Hemikranie, was nach den Bemerkungen über geschlechtliche Prädisposition selbstverständlich ist, in der Regel von mütterlicher Seite, und gewöhnlich nur auf die Töchter. Bei vorhandener hereditärer Disposition können schon vier- bis fünfjährige Mädchen von Migraine befallen werden, wie ich wiederholt beobachtet habe. Bei einem neunjährigen Mädchen, welches schon seit dem vierten Jahre exquisite hemikranische Anfälle bekam, litt nicht nur die Mutter seit frühester Jugend an Hemikranie, sondern es war auch eine Schwester mit epileptischen Anfällen behaftet. — Schon die so häufige Vererbung der Hemikranie und ihr damit zusammenhängendes Auftreten im kindlichen Alter nöthigen uns, dieselbe gleich den anderen oben aufgeführten Neurosen der von Griesinger zuerst bestimmt formulirten Classe der constitutionellen Neuropathien zuzurechnen, deren Wesen wahrscheinlich auf congenitale, in der primären Anlage des centralen Nervenapparates begründete Anomalien zurückgeführt werden muss — ohne dass es freilich bisher gelungen wäre, von der Natur dieser Anomalien eine einigermaassen haltbare und befriedigende Vorstellung zu entwerfen. Zu einer derartigen Auffassung der Hemikranie werden wir übrigens um so mehr gedrängt, als ausser der gemeinschaftlichen Vererbung auch Coincidenz und Alternation mit anderen dieser Gruppe angehörigen Krankheitszuständen, namentlich mit Epilepsie und Geisteskrankheit, überaus häufig vorkommt. Es genügt, darauf hinzuweisen, dass bei hereditär und constitutionell prädisponirten Epileptikern Migraineanfalle schon in den früheren Lebensjahren wie auch späterhin neben ausgebildeter Epilepsie zu den gewöhnlichsten Erscheinungen gehören, und dass in Familien, die zu constitutionell-neuropathischen Erkrankungen geneigt sind, oft einzelne Mitglieder an Migraine, andere an Epilepsie, Geistesstörung und sonstigen hierhergehörigen Krankheitszuständen leiden.

Die grosse Wahrscheinlichkeit eines constitutionell-neuropathischen Bedingtseins in zahlreichen Migrainefällen darf uns übrigens nicht verführen, von dieser Annahme — wie es hier und bei anderen Neurosen geschehen ist — eine einseitig übertriebene, fast jedes andere Moment ausschliessende Anwendung zu machen. Es ist gegenüber den allerdings schwerwiegenden Einflüssen von Heredität und constitutioneller Anlage die gleichberechtigte Möglichkeit anderer, gewissermaassen accidenteller Faktoren wenigstens im Princip ausdrücklich zu wahren.

Weniger bestimmt als die prädisponirenden Einflüsse von Ge-

schlecht, Lebensalter und Heredität lassen sich die bezüglichen Einwirkungen anderer Momente (wie Dyskrasien, Lebensweise, sociale Stellung, Beschäftigung u. s. w.) bei der Hemikranie nachweisen. Ein begünstigender Einfluss gewisser Dyskrasien ist jedenfalls nicht sicher zu constatiren. Anämische, chlorotische, syphilitische, arthritische und mit Mercurialdyskrasie behaftete Individuen leiden allerdings nicht selten an Hemikranie, aber doch verhältnissmässig kaum häufiger als andere Personen, will man nicht — wie es allerdings geschehen ist — jeden bei ihnen vorkommenden symptomatischen Kopfschmerz ungerechtfertigter Weise als Hemikranie bezeichnen. Ebenso wenig kann Hemikranie vorzugsweise als eine Theilerscheinung der Hysterie gelten, wenn auch der als „Clavus“ bekannte Kopfschmerz Hysterischer mit der Hemikranie eine gewisse Aehnlichkeit darbietet. Noch weniger hat es mit den vielfach urgirten Einflüssen einer allgemeinen oder sogenannten abdominellen Plethora, einer sitzenden, müssigen oder allzu opulenten und üppigen Lebensweise auf sich. Hemikranie kommt in allen Ständen und Gesellschaftsklassen vor; sie ist eine Krankheit der armen Tagelöhnersfrau sowohl wie der reichen und blasirten Salondame, wenn auch die Erstere nicht in der Lage ist, ihrer Migraine dieselbe Beachtung zu widmen und von anderer Seite dafür zu postuliren; sie trifft unter den Männern gracile, schwächliche, so gut wie robuste, wohlgenährte und die Spuren reichlicher Tafelfreuden an sich tragende Individuen. Wenn es allerdings auffällig ist, dass gelehrte und mit Kopfarbeit beschäftigte Männer relativ häufig an Migraine laboriren, so verdanken sie diese fatale Vergünstigung wohl nicht ihrer sitzenden, noch weniger einer eminent üppigen Lebensweise, sondern eher der concentrirten Anspannung ihrer Geistesthätigkeit, dem Uebermaasse andauernder oder von Zeit zu Zeit unnatürlich gesteigerter functioneller Gehirnreizung.

Ueber die directen und näheren Ursachen der Hemikranie wissen wir so gut wie gar nichts, und es ist wohl gerathener, diese Unwissenheit von vornherein zu bekennen, als nach weitläufigen Umwegen schliesslich zu demselben Resultate zu gelangen. Dass die Migraine mit örtlichen oder allgemeinen Störungen der Blutcirculation in einem gewissen ätiologischen Zusammenhange steht, ist schon älteren Beobachtern nicht entgangen. Das besonders häufige Auftreten der Anfälle bei Frauen zur Zeit der Menstruation und in gleichem Typus mit der letzteren, das Nachlassen oder Verschwinden des Leidens mit den klimakterischen Jahren müsste schon die Aufmerksamkeit nach dieser Richtung lenken. Die Aufschlüsse,



welche die neueren Beobachtungen von du Bois-Reymond, Möllendorff und Anderen über das Wie? der örtlichen Circulationsstörung in zahlreichen Migrainefällen verbreiteten, haben zu dem in Rede stehende Problem scheinbar seiner Lösung näher gebracht, in Wahrheit aber sind dadurch nur die Nervenbahnen nachgewiesen, welche durch ihre periodisch erhöhte oder verminderte Erregung die den Migraineanfall häufig begleitenden örtlichen Circulationsstörungen vermitteln. Das causale Verhältniss dieser örtlichen Circulationsstörungen zu den charakteristischen und cardinalen Erscheinungen des Migraineanfalls ist noch in hohem Grade der Aufklärung bedürftig; und die eigentliche Aetiologie der Migraine ist bisher so gut wie leer ausgegangen, da die Ursache der abnormen periodischen Erregung oder der periodischen Erregbarkeitsschwankungen in den betreffenden Nervenbahnen zur Zeit noch vollständig in Dunkel gehüllt ist (vergl. unten „Analyse der einzelnen Symptome“).

Pathologie.

Krankheitsbild und Krankheitsverlauf im Allgemeinen.

Das Krankheitsbild der Hemikranie setzt sich aus einer Kette von Anfällen mit mehr oder minder umfangreichen, meist symptomlosen Intervallen zusammen. Die einzelnen Anfälle bieten ein, zwar in gewissen Cardinalerscheinungen im Ganzen übereinstimmendes Bild dar, innerhalb dessen aber nach anderen Seiten hin erhebliche, zur Aufstellung verschiedener Krankheitstypen berechtigende Differenzirungen vorkommen.

Häufig gehen dem Migraineanfall gewisse Prodromalerscheinungen voraus. Die Kranken empfinden schon am vorhergehenden Tage oder eventuell am Morgen des Tages, in dessen Verlaufe der Anfall eintritt, eine leichte Verstimmung, ein Gefühl von Druck im Kopfe, Ermüdung und Unlust zu anhalter Beschäftigung. Ferner gehen oft Parästhesien im Gebiet der höheren Sinnesorgane (Flimmern vor dem Auge, Summen und Sausen vor dem Ohr), sowie ausserdem Frostschauer, krankhaftes Gähnen, Niesen, Uebelkeit dem Anfälle voraus. In einzelnen Fällen stellte sich am Abend vorher jedesmal eine heftige Gastralgie oder Enteralgie (Tissot, Berger), in anderen Fällen Heiss hunger (Willis) als prodromales Symptom ein.

Häufig erwachen die Kranken mit dem charakteristischen Schmerz — in anderen Fällen entwickelt sich derselbe allmählich im Laufe des Tages — fast niemals mit der blitzartigen Plötzlich-

keit des neuralgischen Schmerzes, wie z. B. in so vielen Fällen von Tic douloureux, der auch schon durch die leichtesten äusseren Anlässe in seiner vollen Acuität hervorgerufen wird. Der hemikranische Schmerz ist, wie der Name andeutet, im Allgemeinen auf eine Schädelhälfte beschränkt, jedoch keineswegs so streng, dass nicht die Grenze des Schmerzes hier und da über die Mittellinie hinaus nach der anderen Seite hinüberraückte. Die linke Schädelhälfte wird weit häufiger (nach meinen Beobachtungen etwa im Verhältniss von 2:1) befallen, als die rechte. Uebrigens gibt es gar nicht wenige Individuen, die abwechselnd an Migraine dieser oder jener Kopfhälfte leiden, in der Regel jedoch so, dass die eine Kopfhälfte häufiger und in grösserer Intensität afficirt wird als die andere. Ich habe derartige, als Hemicrania alternans zu bezeichnende Fälle in nicht geringer Anzahl beobachtet und muss hervorheben, dass gerade sie die alsbald zu erörternden vasomotorischen Störungen in besonders prägnanter Weise darbieten.

Der Schmerz ist im Ganzen weniger ein unstäter, mobiler, als (wenn auch mit sehr bedeutenden Intensitätsschwankungen) ein fixer, und zwar in der Regel nicht gleichmässig über eine ganze Schädelhälfte, sondern vorzugsweise bald über die vorderen, bald über die mittleren und seitlichen Regionen des Schädeldachs, die Frontal-, Parietal- und Temporalgegend verbreitet. Die Epitheta, welche die Kranken dem hemikranischen Schmerz zu geben pflegen — als dumpf, bohrend, spannend u. s. w. — sind insofern von Interesse, als sie einerseits sich von denen unterscheiden, welche man in der Regel bei anderen Neuralgien, besonders bei Prosopalgien, zu hören bekommt (stechend, reissend, hin- und herfahrend u. s. w.) — und andererseits mit den Beschreibungen bei hysterischem Clavus und bei der Cephalaea syphilitica mehr übereinstimmen.

Eigentliche Schmerzpunkte im Valleix'schen Sinne fehlen bei der reinen Hemikranie gänzlich. Die Supraorbital- und Temporaläste des Trigemini sind in der Regel auf Druck nicht empfindlich. Häufiger findet man dagegen den sogenannten Parietalpunkt, eine auf Druck empfindliche Stelle etwas über dem Tuberculum parietale, welcher in ziemlich gezwungener Weise bald auf den Ramus recurrens des Trigemini, bald auf Anastomosen verschiedener Hautnerven (des Frontal-, Temporal- und Occipitalnerven) bezogen wurde. Wahrscheinlich handelt es sich dabei nur um cutane Hyperalgesien. Letztere sind im Migraineanfall überhaupt häufig, und zwar sowohl circumscripte als diffuse; in manchen Fällen ist fast die ganze Stirn-, Schläfen- und Scheitelgegend schon bei leichter

Berührung empfindlich. Andererseits kann ein tiefer, diffuser Druck an diesen Stellen öfters den Schmerz etwas lindern.

Ausser den Hyperalgesien der leidenden Kopfhälfte findet man in manchen Migrainefällen, namentlich in solchen, die mit vasomotorischen Störungen einhergehen, die dem Ganglion cervicale supremum, wohl auch die dem Ganglion cervicale medium entsprechende Stelle des betreffenden Hals-Sympathicus — und zuweilen die Dornfortsätze der untersten Halswirbel und obersten Brusthalswirbel auf tiefen Druck entschieden empfindlich.

Neben den oben erwähnten cutanen Hyperalgesien kann auch eine pathologische Verschärfung des Tastsinnes (Hyperpselaphesie) auf der leidenden Seite vorhanden sein, wie dies O. Berger*) neuerdings in einem von fluxionärer Hyperämie begleiteten Falle (Hemicrania angio-paralytica) durch genaue Sensibilitätsprüfungen nachwies. So fand sich z. B. an correspondirenden Stellen der Stirngegend: Durchmesser der Tastkreise auf der kranken (rechten) Seite 1 Lin., auf der linken Seite 4 Lin. — Temperatur-Empfindlichkeit rechts für Schwankungen von $0,4^{\circ}$ C., links von $0,8^{\circ}$ C. — und dem entsprechend ergab auch Prüfung der elektrocutanen Sensibilität für das Empfindungsminimum rechts 160, links 120 Millim. Rollenabstand.

Der hemikranische Schmerzanfall ist häufig mit Uebelkeit, Erbrechen und den schon oben erwähnten Paralgien im Gebiete des Opticus und Acusticus (Flimmern, Wahrnehmung feuriger Kreise, Ohrensausen u. s. w.) verbunden. Auch der schlechte, verdorbene Geschmack, über den viele Kranke vor und in dem Anfalle klagen, ist wahrscheinlich eine Paralgie der Geschmacksnerven und hängt nicht, wie meist angenommen wird, mit gastrischen Störungen zusammen.

In einer grossen Reihe von Fällen ist der Migraine-Anfall von eigenthümlichen örtlichen Abnormitäten der Circulation, Temperatur und Secretion, sowie von eigenthümlichen Erscheinungen am Auge begleitet, welche sich unter der Bezeichnung als vasomotorische und oculopupilläre Symptome zusammenfassen lassen. Nach der Gruppierung und zeitlichen Coincidenz dieser Erscheinungen kann man zwei, gewissermassen typische Formen unterscheiden, die freilich nur in einzelnen Fällen vollkommen scharf ausgeprägt sind, in anderen dagegen nur verworren und undeutlich, oder in unreiner Mischung hervortreten.

*) Virchow's Archiv LIX. Heft 3 und 4. S. 324.

1) Das Gesicht erscheint, auf der Höhe des Anfalls, auf der schmerzhaften Seite bleich und verfallen, das Auge eingesunken, die Pupille erweitert; die Temporalarterie fühlt sich wie ein harter Strang an. Das Ohr ist ebenfalls blass, kälter als auf der anderen Seite; die Temperatur des äusseren Gehörgangs kann, nach meinen Messungen, um $0,4-0,6^{\circ}$ C. vermindert sein. (Die viel höheren Temperaturdifferenzen, welche einzelne Autoren gefunden haben wollen, kann ich nicht als correct ansehen). — Der Schmerz wird verstärkt durch Umstände, welche den Blutdruck im Kopfe erhöhen, wie beim Bücken, Husten u. s. w., und steigert sich synchronisch mit dem Pulse der Temporalis. Auch Compression der Carotis auf der leidenden Seite kann, wie ich beobachtete, in solchen Fällen den Schmerz steigern, während Compression der gesunden Carotis Linderung bewirkt. — Die Salivation kann bedeutend gesteigert sein, der entleerte Speichel ist dabei von zäher Beschaffenheit (O. Berger). Gegen Ende des Anfalls tritt Röthung der vorher blassen Gesichtspartien und des Ohrs mit subjectivem Hitzegefühl und Temperatursteigerung, Röthung der Conjunctiva, Thränen des Auges, zuweilen Verengung der vorher erweiterten Pupille auf; auch Herzklopfen, Pulsbeschleunigung, allgemeines Hitzegefühl, reichliches Erbrechen, Harndrang, mit Entleerung wässerigen Harnes und in einzelnen Fällen diarrhoische wässrige Stuhlentleerung. — Die im Allgemeinen nach diesem Typus verlaufenden Anfälle lassen sich als *Hemicrania spastica* oder *sympathico-tonica* bezeichnen.

2) Das Gesicht ist, auf der Höhe des Anfalls, auf der leidenden Seite geröthet, heiss, turgescirend; die Conjunctiva lebhaft injicirt, die Thränensecretion vermehrt, die Pupille mehr oder weniger stark verengert. Zuweilen findet sich auch Verkleinerung der Lidspalte, Retraction des Bulbus, Herabhängen und Schwebeweglichkeit des oberen Lides. Das Ohr der leidenden Seite ist ebenfalls geröthet, heiss; die Temperatur des äusseren Gehörganges ist erhöht (nach meinen Messungen um $0,2-0,4^{\circ}$ C.). Die Schweisssecretion ist vermehrt; zuweilen besteht *Ephidrosis unilaterialis*. Die *Art. temporalis* ist erweitert, stärker pulsirend; so zuweilen auch die *Carotis* der kranken Seite. Compression der letzteren lindert den Schmerz, während Compression der anderen *Carotis* ihn steigert. Die Pulsfrequenz kann verlangsamt sein, auf 56—48 Schläge in der Minute (Möllendorff), dabei die Radialarterie klein und contractirt; in anderen Fällen fehlen diese Abnormitäten. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt in einzelnen Fällen auf der kranken Seite Erweiterung der *Art. und V. centralis retinae*, Schlingelung

der Vene, auch Erweiterung der Chorioidealgefäße und dunklere Färbung des Augenhintergrundes (Möllendorff) — zuweilen dagegen normales Verhalten (Berger, auf Grund der von H. Cohn vorgenommenen Untersuchung). Gegen Ende des Anfalls färben die vorher gerötheten Gesichtspartien sich allmählig blässer, auch die übrigen Erscheinungen kehren zur Norm zurück. — Für die diesem Typus folgenden Anfälle habe ich die Bezeichnung *Hemicrania angio-paralytica* oder *neuroparalytica* vorgeschlagen.

Als seltene Ausnahmen scheinen Hemikranien vorzukommen, bei denen die einzelnen Paroxysmen abwechselnd die Erscheinungen der *Hemicrania sympathico-tonica* und *neuroparalytica* darbieten. Einen derartigen Fall hat kürzlich Berger*) mitgetheilt; die angio-paralytischen Anfälle pflegten milder zu verlaufen, als die sympathiotonischen, namentlich mit geringerem Erbrechen. Auch ich habe einen hierher gehörigen Fall beobachtet, in welchem ich bei einzelnen Paroxysmen Temperaturerhöhung, bei anderen Temperaturverminderung des Gehörgangs auf der leidenden Seite nachweisen konnte. —

In manchen Fällen, welche im Uebrigen das Bild der *Hem. sympathico-tonica* oder der *Hem. neuroparalytica* darbieten, werden die oculopupillären Symptome gänzlich vermisst. — Endlich gibt es auch Migrainefälle, die anscheinend ohne alle örtlichen vasomotorischen Störungen verlaufen, bei denen insbesondere Färbungs- und Temperaturdifferenzen beider Kopfhälften während des Anfalls sich nicht nachweisen lassen. —

Die Dauer der einzelnen Paroxysmen variirt in der Regel von einigen Stunden bis zu einem halben Tage; seltener pflegt der Anfall einen ganzen Tag, oder selbst mehrere Tage, mit abwechselnden Remissionen und Exacerbationen, in Anspruch zu nehmen. Nach allmählicher Abnahme des Schmerzes, die besonders häufig in den Abendstunden erfolgt, verfallen die Kranken meist in Mattigkeit und schliesslich in Schlaf, aus welchem sie in der Mehrzahl der Fälle schmerzfrei erwachen. — Die einzelnen Anfälle liegen gewöhnlich weit auseinander, und wiederholen sich ziemlich häufig in einem ganz bestimmten Typus, namentlich gern in drei- bis vierwöchentlichen Intervallen; beim weiblichen Geschlechte fallen die Paroxysmen oft, aber keineswegs immer, mit dem Eintritt der Katamenien zusammen. Die Intervalle sind in der Regel ganz schmerzfrei, und (bis auf eine zuweilen vorhandene Empfindlichkeit an der Stelle des Ganglion supremum und der Dornfortsätze) überhaupt symptomlos.

*) l. c. p. 335.

In den atypischen und zuweilen auch in den einen strengeren Typus einhaltenden Fällen können körperliche und geistige Anstrengungen, Gemüthsbewegungen (bes. Aerger) auch wohl Zugluft, ungleiche Erwärmung, Zuführung warmen Getränks, Digestionsstörungen die Anfälle steigern oder hervorrufen.

Analyse der einzelnen Symptome.

Es scheint gerathen — aus Gründen, die im Folgenden erhellen werden — die Analyse der einzelnen Symptome nicht mit dem Cardinalsymptom der Krankheit (dem Schmerz), sondern mit den oben skizzirten vasomotorischen und oculopupillären Symptomen zu beginnen.

Das Symptombild der *Hemicrania sympathico-tonica* ist, wie der von du Bois-Reymond herrührende Name besagt, aus einem (einseitigen) tonischen Krampf der Kopfgefäße durch Tetanus im Halstheile des betreffenden Sympathicus oder in dem spinalen Centrum des Hals-Sympathicus zu erklären. Das Verhalten der Schläfenarterie, die Blutleere des Gesichts, die Temperaturniedrigung, die Eingesunkenheit des Auges zeigen, dass die Blutgefäße der leidenden Kopfhälfte sich auf der Höhe des Anfalls in einem Zustande tonischer Verengerung befinden. Lässt die Ursache nach, welche die Gefässnerven in den tonischen Krampfzustand versetzt, so folgt auf die Ueberanstrengung der glatten Muskeln ein Zustand der Erschlaffung, worin die Gefässwände dem Seitendruck mehr als sonst nachgeben. Aus dieser secundären Erschlaffung erklären sich die Röthung der Conjunctivalschleimhaut, das Thränen des Auges, die gegen Ende des Anfalls eintretende Röthung und Temperaturerhöhung des Ohres. Der diese Migraineform ganz besonders häufig begleitende Brechreiz lässt sich aus den Schwankungen des intracephalen Blutdruckes herleiten, welche den nach Art tonischer Krämpfe stossweise sich verstärkenden und wiederum nachlassenden Contractionen der Gefässmuskeln nothwendig entsprechen.

Ein solcher vorausgesetzter tonischer Krampf der Gefässmuskeln einer Kopfhälfte kann, nach unseren physiologischen Kenntnissen, nur im Sympathicus derselben Seite oder in dem spinalen Centrum der betreffenden Sympathicus-Fasern, also in der entsprechenden Hälfte der *Regio ciliospinalis* des Rückenmarks, seinen Ausgangspunkt haben. Die in Rede stehende Migraineform wäre demnach auf einen, mit periodisch gesteigerter Erregung ver-

bundenen Krankheitszustand des Hals-Sympathicus oder der entsprechenden Region des Halsmarkes zurückzuführen. Zu Gunsten dieser Annahme sprechen besonders noch folgende Momente:

1) Die Veränderungen der Pupille. Ihre Erweiterung auf der Höhe des Anfalls beruht auf gesteigerter tonischer Erregung der pupillenerweiternden Fasern, die aus dem Centrum ciliospinale (inf.) stammen und in der Bahn des Hals-Sympathicus verlaufen; ihre nachfolgende Verengung auf secundärer Innervationsverminderung, entsprechend dem Verhalten der vasomotorischen Fasern.

2) Die locale Empfindlichkeit an der Stelle des Ganglion cervicale supremum (zuweilen auch medium) und an den Dornfortsätzen der untersten Hals- und obersten Brustwirbel, welche der Regio ciliospinalis des Rückenmarks entsprechen, während des Anfalls; mitunter auch selbst in den schmerzfreien Intervallen.

3) Auch die bald mehr, bald minder bedeutende Vermehrung der Speichelsecretion mit zäher Beschaffenheit des Secretes (Berger sah über 2 Pfund zähen Speichels im Anfall entleert werden) ist hierher zu beziehen, da in der Bahn des Hals-Sympathicus secretorische Fasern für die Speicheldrüsen verlaufen, deren experimentelle Reizung bei Thieren einen adäquaten Effect hervorruft. —

Der von Brown-Séquard und Althann gegen die Annahme eines (einseitigen) Tetanus der Kopfgefäße erhobene Einwand, dass die resultirende arterielle Anämie des Gehirns, nach den bekannten Kussmaul-Tenner'schen Experimenten, epileptische Krämpfe zur Folge haben müsste, ist nicht stichhaltig; denn wir sehen bei experimenteller Reizung des Hals-Sympathicus, resp. Tetanisation seines centralen Endes ja auch nur die Erscheinungen einseitiger Gefässerengung und Temperaturabnahme ohne begleitende Convulsionen auftreten. Ebenso auch in pathologischen Fällen von unzweifelhafter Sympathicus-Reizung am Menschen.*) Vermuthlich handelt es sich bei der Hemier. sympathico-tonica auch keineswegs um gleichmässige Anämie einer ganzen Hirnhälfte, sondern um mehr provincielle und regionäre Verschiedenheit des zeitweisen Blutgehalts, vielleicht besonders der von den Pia-Gefässen aus versorgten Rindenschichten (vgl. unten).

*) Vgl. Eulenburg und Guttman, Die Pathologie des Sympathicus. Berlin 1873. S. 3 ff.

Das Symptombild der Hemierania angio- oder neuroparalytica ist, umgekehrt wie das vorige, auf einen Relaxationszustand der Blutgefäße einer Kopfhälfte, bedingt durch verminderte Innervation derselben, also durch verminderte Action des betreffenden Hals-Sympathicus oder seines spinalen Centrums, zurückzuführen. Die Röthung, Hitze und Turgescenz der befallenen Gesichtshälfte, die Injection der Conjunctiva, das Thränen des Auges, die Röthung und Temperaturerhöhung des Ohres, die Vermehrung der Schweisssecretion, die zuweilen bestehende Ephidrosis unilateralis, die Erweiterung der Temporal-Arterie und Carotis, die in einzelnen Fällen nachgewiesene Dilatation der Gefäße des Augenhintergrundes sind aus der Erschlaffung und vermehrten Füllung der Kopfgefäße, aus der arteriellen Hyperämie durch verminderte Thätigkeit der Gefässnerven ohne Weiteres erklärbar. Ob dieser Erschlaffung der Kopfgefäße ein (vielleicht sehr kurzdauerndes) Stadium primärer Verengung, spastischen Krampfes vorausgehen kann, ist bisher durch directe Beobachtung weder widerlegt noch erwiesen.

Die Annahme einer Betheiligung des Hals-Sympathicus oder seines spinalen Centrums bei der Hemierania angio-paralytica wird (abgesehen von der auch hier oft nachweisbaren localen Empfindlichkeit des Sympathicus und der Dornfortsätze) besonders durch die begleitenden oculopupillären Symptome unterstützt. Die Verengung der Pupille beruht auf verminderter Energie der im Hals-Sympathicus verlaufenden pupillenerweiternden Fasern; die Verkleinerung der Lidspalte, die Retraction des Bulbus, die zuweilen beobachtete Ptosis auf verminderter Energie der von H. Müller entdeckten glatten Muskeln der Augenlider (bes. M. palpebralis sup.) und des M. orbitalis. *) Wir begegnen diesen Erscheinungen bekanntlich sowohl nach experimenteller Sympathicus-Durchschneidung an Thieren, wie auch am Menschen bei den verschiedensten pathologischen Zuständen, welche mit einer Leitungsstörung des Hals-Sympathicus einhergehen (Entzündung, Compression durch Geschwülste, Traumen, namentlich Continuitätstrennung u. s. w.). Ein näheres Eingehen darauf ist an dieser Stelle nicht möglich.

Die Verlangsamung der Pulsfrequenz während des Anfalls ist wahrscheinlich als Folgeerscheinung der durch Gefäßrelaxation bedingten partiellen Hyperämie des Gehirns (— oder der

*) Vgl. Horner, Ueber eine Form von Ptosis Monatsbl. f. Augenheilkunde 1869. VII. S. 193. — Nicati, La paralysie du nerf sympathique cervical. Etude clinique. Lausanne 1873.

consecutiven Anämie anderer Gehirnabschnitte, namentlich der Medulla oblongata —) zu betrachten. Nach den Untersuchungen von Landois entsteht Pulsverlangsamung sowohl bei künstlich hervorgerufener Anämie, wie bei der durch Compression der oberen Hohlvene erzeugten (venösen) Hyperämie des Gehirns, und zwar auch nach Exstirpation beider Hals-Sympathici, dagegen nicht nach vorheriger Zerstörung des verlängerten Marks oder Durchschneidung beider Vagi. Diese Verminderung der Pulsfrequenz, welche bei maximaler Blutüberfüllung des Gehirns bis zum Herzstillstand fortschreiten und mit epileptiformen Convulsionen verbunden sein kann, ist, wie Landois nachgewiesen hat, von einer directen, — nicht reflectorischen — Reizung der Medulla oblongata und der Vagi abhängig; Durchschneidung der letzteren im Stadium der hyperämischen Pulsverlangsamung hat sofortige Pulsvermehrung zur Folge.*)

Da in der Medulla oblongata auch das Centrum der meisten vasomotorischen Nerven des Körpers enthalten ist, so erklärt es sich aus der Reizung jenes wichtigen Hirnthteils vollkommen, dass in hierher gehörigen Fällen (Möllendorff) die Radialarterien klein und zusammengezogen erscheinen; dass eine nicht zu hebende Eiseskälte der Hände und Füße, Frostschauer über den ganzen Rumpf eintreten; dass endlich auch die Schweisssecretion (manchmal mit alleiniger Ausnahme der leidenden Kopfhälfte) während des Anfalles unterdrückt ist. — Der durch gesteigerten Tonus veranlassten Verengerung der peripherischen Arterien folgt, wie überall, ein Stadium der Erweiterung, der secundären Erschlaffung. Darin mögen die gegen Ende des Anfalls auftretenden Erscheinungen vermehrter Speichel- und Urinsecretion, wie auch die von Möllendorff hervorgehobene Anschwellung der Leber und Hypersecretion von Galle, die nach demselben Autor allmählich zu Stande kommende Plethora der Unterleibsorgane und Neigung zu Bronchotrachealkatarrhen und Lungenemphysem (vgl. unten) ihre Ursache haben. —

Wenden wir uns nunmehr zu der cardinalen und pathognomonischen Erscheinung der Hemikranie — dem anfallsweise auftretenden, einseitigen Kopfschmerz — so erwächst für uns die doppelte Frage: wo (d. h. in welchen Abschnitten des peripheren oder centralen Nervensystems) entsteht der hemikranische Schmerz? — und wie entsteht derselbe? — Leider können wir die erstere Frage zur Zeit noch gar nicht, die zweite nur hypothetisch beantworten.

*) Centralbl. für die med. Wiss. 1865 Nr. 44; 1867 Nr. 10.

In Bezug auf den Sitz des Schmerzes ist bereits hervorgehoben worden, dass die meisten älteren und auch viele neueren Autoren denselben in die cutanen (frontalen) Ausbreitungen des ersten Trigeminus-Astes verlegten; es ist jedoch auch bereits auf eine so grosse Anzahl differenzirender Momente zwischen der Hemikranie und den Neuralgien der Hautzweige des ersten Trigeminus-Astes hingewiesen worden, dass die obige Ansicht mit Rücksicht darauf wohl kaum als zulässig angesehen werden darf. Will man eine Betheiligung des Trigeminus bei der Entstehung des Schmerzes annehmen, so darf man sich, wie ich glaube, höchstens an diejenigen Zweige dieses Nerven halten, welche für die Dura mater bestimmt sind, und welche, beiläufig bemerkt, allen 3 Aesten des Trigeminus entstammen: nämlich der N. tentorii (Arnold), der durch das Tentorium zu den Sinus verläuft, vom 1. Aste; ein mit der Art. meningea media verlaufender Zweig vom 2., und der N. spinosus (Luschka) vom 3. Aste des Trigeminus. Die Möglichkeit einer Betheiligung dieser Nervenäste bei der Hemikranie ist wenigstens durch nichts zu widerlegen, andererseits jedoch auch ebensowenig direct zu beweisen; höchstens könnte man in der Beschaffenheit und scheinbaren Localisation der Schmerzempfindung (vgl. oben) für ihre Entstehung innerhalb der Dura mater eine Stütze erblicken. — Von Nerven der Arachnoidea wissen wir bekanntlich nichts bestimmtes; dagegen finden sich in der Pia zahlreiche Nerven, die in geflechtweiser Anordnung den Gefässen folgen und zum Theil mit den Gefässen in die Rinde hineingehen (Kölliker). Diese Nerven stammen zum Theil von den sympathischen Plexus vertebralis und caroticus, zum Theil aber auch von austretenden Hirnnerven (Bohdalek), namentlich vom Trigeminus. Wahrscheinlich sind diese Nerven grösstentheils oder sämmtlich als Gefässnerven zu betrachten; und wir irren wohl nicht, wenn wir ihnen in der sogleich näher zu formulirenden Weise eine erhebliche, sei es directe oder indirecte Rolle bei der Entstehung des hemikranischen Schmerzes zuschreiben.

Die Romberg'sche Anschauung, welche den Sitz der Schmerzen in die Hirnmasse selbst verlegte, stützte sich im Grunde nur auf die in den Bahnen des Quintus und der Sinnesnerven eintretenden „Mitempfindungen“ und den begünstigenden Einfluss moralischer und geistiger Anstrengungen. Das Unsichere dieser Stützen leuchtet ein; auch bemerkt schon Hasse*) mit Recht, dass, nach den Analogien anderer Neuralgien zu schliessen, die Mitempfindungen mehrerer

*) Krankheiten des Nervensystems. 2. Auflage. S. 73.

Hirnnerven und dadurch bedingten Reflexerscheinungen kein Grund seien, nicht ebensowohl die Ausbreitungen des Trigemini in den Schädelknochen und den Hirnhäuten als den Sitz des Leidens zu betrachten.

Für die Fälle von *Hemicrania sympathico-tonica* hat zuerst du Bois-Reymond die Theorie aufgestellt, dass der tonische Krampfzustand der glatten Gefäßmuskeln selbst es sei, der als schmerzhaft empfunden werde, nach Analogie der Schmerzempfindungen, wie sie in quergestreiften Muskeln z. B. beim Wadenkrampf oder beim Tetanisiren, in glatten Muskeln des Uterus oder Darms bei den Wehen, beim Kolikanfall u. s. w. entstehen; oder wie sie die Schmerzhaftigkeit der Haut beim Fieberfrost kundgibt. Wahrscheinlich rührt dieser Schmerz vom Druck auf die innerhalb des Muskels verbreiteten Gefühlsnerven her; dieser Druck, und folglich auch der Schmerz, werden steigen, wenn die tetanischen Muskeln stärker angespannt werden, wie es z. B. beim Wadenkrampf der Fall ist, wenn man die Muskeln entweder mittelst der Antagonisten, oder, bei unterstützten Fussballen, durch das Körpergewicht dehnt. Dasselbe wird bei Tetanus der Gefäßmuskeln durch gesteigerten Seitendruck des Blutes in den Gefäßen bewirkt werden. So findet die Beobachtung, dass der Schmerz mit der Erhöhung des Blutdruckes und synchronisch mit den Pulsationen der Temporalis wächst, ihre rationelle Erklärung. —

Diese von du Bois-Reymond aufgestellte geistvolle Theorie passt jedoch nicht auf die Fälle von *Hemicrania neuroparalytica* und auf diejenigen Migrainefälle, die ohne ausgesprochene vasomotorische Störungen einhergehen. Mir scheint daher eine andere, auch auf die letztgenannten Formen anwendbare und überhaupt näher liegende Deutung des hemikranischen Schmerzes vorzugsweise berechtigt. Es könnte nämlich in den Schwankungen der arteriellen Blutzufuhr, in der temporären Anämie oder Hyperämie der betreffenden Kopfhälfte, ein Moment gegeben sein, welches irritirend auf sensible Kopfnerven — sei es in der Haut, dem Pericranium, den Gehirnhäuten, den sensiblen Gehirnabschnitten selbst oder in allen diesen Theilen zusammengenommen — einwirkte und dadurch den hemikranischen Schmerzparoxysmus veranlasste. Dass sensible Nerven durch Veränderungen der Lumina der sie begleitenden und umspülenden Blutgefäße — besonders wenn diese Veränderungen mit einer gewissen Plötzlichkeit stattfinden — in einen intensiven Erregungszustand versetzt werden und darauf mit Schmerz reagieren — diese Erscheinung

können wir bei den verschiedensten Neuralgien (Prosopalgie, Ischias u. s. w.) nicht selten beobachten; auch die im Gefolge von Herpes zoster, besonders am Rumpfe, jedoch auch im Gesicht und den Extremitäten auftretenden Neuralgien lassen sich sehr wahrscheinlich auf diese Quelle zurückführen; wie denn überhaupt örtliche und allgemeine Circulationsanomalien als eines der wichtigsten Causalmomente neuralgischer Affectionen in den verschiedensten Nervengebieten anzusprechen sein dürften. — Die Steigerung des hemikranischen Schmerzes beim Bücken, Husten u. s. w., der eigenthümliche Einfluss der Carotiscompression finden in den Schwankungen des intracephalen Blutdrucks gleichfalls ihre Begründung. Der (oben erwähnte) Fall, in dem bei gleichseitiger Carotiscompression der Schmerz wuchs, bei Compression der anderen Carotis dagegen abnahm, zeigt jedenfalls den begünstigenden Einfluss örtlicher Anämie in sehr frappanter Weise. Wahrscheinlich sind bei der Migraine die örtlichen Circulationsanomalien — ohne Rücksicht auf ihren speciellen Entstehungsmodus — als das wesentliche und allgemeine Causalmoment zu betrachten, wogegen der Tetanus oder die Relaxation der Gefäßmuskeln mehr einen indirecten und auf einzelne Fälle beschränkten Einfluss übt, indem derselbe eine wichtige Quelle örtlicher Anämie oder Hyperämie darstellt. Die Ungleichheit und Inconstanz der oculopupillären sowie der vasomotorischen Phänomene spricht in hohem Grade zu Gunsten dieser Auffassung. — Dass bei der angioparalytischen und hyperämischen Migraineform die zeitweise Steigerung des Blutdrucks, die vermehrte Füllung der kleinen arteriellen (und venösen) Gefäße auf die sensibeln Nerven in ganz analoger Weise als Reiz wirkt, wie der entgegengesetzte Zustand des Gefäßkrampfes, der örtlichen Anämie — kann in keiner Weise befremden. Aus experimentellen Untersuchungen wissen wir, dass Abnahme und Steigerung der Blutzufuhr, örtliche Anämie und Hyperämie in ihrer Wirkung auf die Nervenelemente des Hirns auch sonst vielfach übereinstimmen; dass z. B. die bekannten fallsuchtartigen Anfälle sowohl bei der Anämie des Gehirns (in den Kussmaul-Tenner'schen Experimenten), wie auch bei der Hyperämie derselben, durch Hemmung des venösen Abflusses vom Gehirn nach Verschluss der V. cava superior*), auftreten, und dass ebenso der Einfluss auf die Herzthätigkeit und Pulsfrequenz in beiden Zuständen ganz analog ist**).

*) Hermann und Escher, in Pflüger's Archiv 1870. p. 3.

***) Landois l. c.

Ist die vorstehend gegebene Deutung des hemikranischen Schmerzes die richtige, so erledigen sich damit auch einige untergeordnete Erscheinungen des Migraineanfalls, wie z. B. die Paralgien im Gebiete der Sinnesnerven; auch diese sind wohl auf die Reizung der betreffenden Sinnescentren (oder der peripherischen Sinnesapparate?) in Folge der periodischen Schwankungen ihres Blutgehalts zurückzuführen. Die cutane Hyperalgesie, die in einzelnen Fällen (Berger) constatirte Hyperpselaphesie ist ebenfalls aus der Veränderung im Blutgehalte der Haut (besonders bei arterieller Hyperämie derselben) abzuleiten. Den Brechreiz führte schon du Bois-Reymond auf Schwankungen des Blutdruckes im Gehirn zurück, welche aber nicht bloss Wirkungen des stossweise sich verstärkenden und wieder nachlassenden Krampfes der Blutgefässe, sondern auch anderweitiger mechanischer, Anämie oder Hyperämie bedingender Momente sein können. — Die von Berger bei gleichzeitiger Hyperemesis beobachteten Ekchymosen in der Bindehaut des Auges der leidenden Seite beruhen wahrscheinlich auf der mechanischen Wirkung des heftigen Erbrechen, bei einer durch den veränderten Spannungszustand der Gefässwand begründeten Disposition zur Gefässzerreissung. — Die am Schlusse einzelner Anfälle beobachteten wässerigen Stuhlentleerungen sind, wie andere um dieselbe Zeit eintretende copiöse Secretionen, wohl auf den allgemeinen secundären Erschöpfungszustand der vasomotorischen Nerven nach vorausgegangenem Krampfe derselben (vergl. oben) zurückzuführen. — Es muss in dieser Uebersicht selbstverständlich manches Einzelne noch unausgeführt, fast unangedeutet bleiben, dessen spezielle Erörterung an dieser Stelle viel zu weit führen würde.

Verlauf und Prognose.

Der Verlauf der Migraine ist fast ausnahmslos ein sehr chronischer. Das Leiden kann sich, bald fast unverändert, bald mit zu- oder abnehmender Intensität durch die ganze Lebenszeit oder den grössten Theil derselben hindurchziehen. Sehr oft aber kommt es vor, dass mit dem höheren Alter, etwa über das 55. Lebensjahr hinaus, die Anfälle allmählich seltener werden und selbst vollständig cessiren; namentlich scheinen die klimakterischen Jahre der Frauen in dieser Hinsicht einen günstigen Einfluss zu üben. — In einzelnen Fällen ist allerdings auch schon früher ein spontanes oder unter dem Einfluss geeigneter Medication zu Stande kommendes Verschwinden des Leidens zu constatiren. Namentlich habe ich ein solches zu-

weilen bei jugendlichen Individuen, bei denen keine prädisponirenden Momente (hereditäre Belastung u. s. w.) nachweisbar waren, beobachtet.

Die Prognose der Hemikranie ist insofern eine günstige, als schwere, die Gesundheit oder das Leben in ernster Weise bedrohende Störungen durch dieselbe unmittelbar niemals herbeigeführt werden. Wenn nach Möllendorff bei allen mit Migraine behafteten Personen allmählich eine „Plethora der Unterleibsorgane“ und eine grosse Neigung zu Bronchotrachealkatarrhen und Lungenemphysem sich ausbilden soll, so leiden diese Angaben doch einerseits an starker Uebertreibung; andererseits handelt es sich hier wohl nicht um Folgezustände der Migraine als solcher, sondern um coordinirte Wirkungen derselben Ursache — jener örtlichen und allgemeinen Circulationsstörungen, die wir als hervorragende Faktoren der Hemikranie kennen gelernt haben.

Dagegen ist die Prognose in Bezug auf die Krankheit selbst, gemäss den obigen Bemerkungen, eine wesentlich ungünstigere. Auf ein spontanes Erlöschen ist in der Jugend selten, im Alter nicht mit Sicherheit zu hoffen; auch die Therapie ist bisher im Ganzen eine sehr unzuverlässige, wenn sich auch nicht verkennen lässt, dass in neuester Zeit durch die Vertiefung unserer pathogenetischen Anschauungen und darauf begründete rationelle Heilverfahren etwas günstigere Erfolge erzielt worden sind. Die inveterirten und die auf hereditärer Belastung (neuropathischer Prädisposition) beruhenden Fälle geben selbstverständlich am wenigsten Aussicht auf spontane oder künstliche Heilung.

Therapie.

Dass von einer Causalbehandlung der Hemikranie zur Zeit nicht die Rede sein kann, ist nach dem jetzigen Standpunkte der Aetiologie nur allzubegreiflich. Was speciell diejenigen Fälle betrifft, in denen einseitiger Tetanus oder einseitige Paralyse der Kopfgefässe den Schmerzanfällen zu Grunde liegt, so sind hier die Ursachen, welche periodisch excitirend oder deprimirend auf den Halstheil des Sympathicus, resp. das spinale Centrum des Hals-Sympathicus einwirken, und die Natur der Sympathicus-Affection selbst uns für jetzt noch vollständig dunkel.

Die durch die Krankheit geforderte Therapie ist theils eine allgemeine (d. h. wenigstens ideell der *Indicatio morbi* entsprechende), theils eine symptomatische oder palliative (Bekämpfung der einzelnen

Anfälle). In der Allgemeinbehandlung überwiegt selbstverständlich noch die Empirie, während für die palliative Behandlung die neueren pathogenetischen Ergebnisse einige immerhin beachtenswerthe rationale Anknüpfungen darbieten. Freilich sind diese beiden Wirkungssphären bei den vorzugsweise in Betracht kommenden Heilverfahren nicht immer genau von einander zu sondern.

Unter der grossen Anzahl empirisch angewandter innerer Mittel sind die Eisenpräparate, das Chinin und das Coffein die weitaus beliebtesten, und jedenfalls nicht mit Unrecht, wenn man auch bei der Verallgemeinerung ihrer Empfehlung meist von unklaren oder entschieden unrichtigen Gesichtspunkten ausgegangen zu sein scheint. Die Eisenpräparate (namentlich das von Hutchinson, Stokes u. A. gerühmte Ferrum carbonicum) sind schwerlich Specifica gegen Migraine, sondern mögen bei anämischen und schwächlichen Individuen, die, wie von anderen Neuralgien, so auch von Migraine heimgesucht werden können, zur Verbesserung der Constitution beitragen. — Bei der Empfehlung des Chinins (wie auch ähnlich wirkender Substanzen, des Chinoidins und des Beeberins) hat man wohl zumeist die „antitypischen“ Effecte jenes Mittels im Auge gehabt, und wegen der oft ziemlich regelmässigen Periodicität der Migraineanfalle einen entsprechenden Erfolg erwartet. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass der Gebrauch von Chinin — ganz gleich in welcher Form — diese regelmässige Periodicität der Anfälle, namentlich bei weiterem Auseinanderliegen derselben, gewöhnlich nicht beeinflusst; dass dagegen der einmalige oder öfter wiederholte innere Gebrauch grösserer Chinindosen (0,5—1,2) öfters unverkennbar im Stande ist, einen Anfall abzukürzen oder selbst zu coupiren. Es wäre möglich — worauf u. A. Bernatrik*) hingewiesen hat — dass diese günstigen Wirkungen des Chinins wie auch die analogen des Coffeins vorzugsweise darauf beruhen, dass diese Mittel eine gesteigerte Erregung der vasomotorischen Nerven, eine Erhöhung des arteriellen Tonus bei pathologischer Erschlaffung derselben hervorrufen. Wenigstens scheint sich nach einigen bezüglichen Beobachtungen das Chinin vorzugsweise bei der angioparalytischen oder neuroparalytischen Migraineform wirksam zu erweisen**).

Das Coffein wird entweder rein oder als „Coffeinum citricum“ (in Wahrheit nur ein mechanisches Gemenge von Coffein und Citronensäure), und zwar meist in Pastillen, welche je 0,03 oder

*) Wiener med. Presse 1867. Nr. 28.

**) Vgl. Eulenburg und Guttman, Pathologie des Sympathicus. S. 26.

0,06 enthalten, innerlich gegeben. Es ist dies wohl die beliebteste Vorschrift bei Migraine. Ich muss gestehen, dass mir auch vom Coffein, wie vom Chinin, der lange Fortgebrauch in der interparoxysmellen Zeit weniger zu nützen scheint, als der einmalige oder wiederholte Gebrauch grösserer Dosen (0,06—0,12) vor oder im Anfälle. Ebenso verhält es sich auch mit der subcutanen Anwendung des Coffeins, die ich wiederholt versucht habe. — Die vielfach, auch neuerdings u. A. von Wilks*) als Specificum angepriesene und überflüssiger Weise in die Pharm. Germ. übergegangene Pasta Guarana enthält bekanntlich als wirksamen Bestandtheil Guarantin, das mit dem Coffein vollkommen identisch ist. Dank der mit ihm getriebenen Reclame erfreut sich dieses Mittel bei dem an Migraine leidenden Publikum immer noch einer besonderen Beliebtheit.

Den vorausgegangenen Erörterungen gemäss dürfte in Fällen, welche der angioparalytischen Migraineform angehören, der Gebrauch eines anderen Mittels ganz besonderes Vertrauen verdienen, nämlich des Ergotins (Extr. Secalis cornuti aq.), von dem wir wissen, dass es contractionserregend auf die Blutgefässe wirkt, eine Wirkung, die nach Wernich, Holmes, P. Vogt**) u. A. wahrscheinlich durch Vermittelung des vasomotorischen Nervencentrums in der Medulla oblongata stattfindet. Ich habe dieses, schon von Woakes***) energisch anempfohlene Mittel in der letzten Zeit sowohl bei Migraine, wie bei der nicht einseitigen Cephalalgia vasomotoria†) mit entschiedenem Vortheil angewandt (0,6—0,9 in Pillenform täglich). Auch Berger††) benutzte das Mittel in Form subcutaner Injectionen in zwei Fällen von angioparalytischer Hemikranie mit günstigem, symptomatisch zunächst wiederholt sicher gestelltem Erfolge.

Von sonstigen inneren Mitteln will ich nur einige aufführen, deren Empfehlung aus neuester Zeit her stammt oder wenigstens neuerdings aufgefrischt worden ist, wie Strychnin, Arsenik, Argentum nitricum (Clifford Albutt), schwefelsaures Nickeloxyd (Simpson), Bromkalium (Ferrand, J. D. Davis), Salmiak (Anstie), Terpentinöl (Warburton Begbie), Lupulin (Huguier). In früherer Zeit waren besonders die „Digestiva“ beliebt, namentlich der grosse Haufen der Amara und Aromatica. Die cau-

*) British med. Journal. 20. April 1872.

**) Berl. klin. Wochenschrift 1872. Nr. 10.

***) British med. Journal 1868. II. p. 360.

†) Berl. klin. Wochenschrift 1873. Nr. 15.

††) l. c. p. 330.

salen Beziehungen der Migraine zu Digestions-, namentlich gastrischen Störungen, welche durch letztere Mittel gehoben werden sollten, sind gerade so problematisch, wie die Heilerfolge dieser Mittel beim wirklichen Vorhandensein jener Störungen.

Unter den Brunnen- und Badecuren stehen bei der Migraine die eisenhaltigen Quellen und Eisenmoorbäder (Pyromont, Franzensbad, Schwalbach, Reinerz), sowie die Seebäder vorzugsweise in günstigem Rufe, auch nicht ohne Berechtigung, obwohl der Nutzen meist nur ein vorübergehender zu sein pflegt. Mir haben sich der längere Kurgebrauch in Kaltwasserheilanstalten und der Aufenthalt in hochgelegenen Gebirgscurorten (z. B. in St. Moritz, wo zugleich Eisenquellen) öfters wirksam erwiesen.

Für die Behandlung des einzelnen Anfalls sind, wie dies empirisch längst allgemein anerkannt ist, gewisse diätetische Maassregeln unumgänglich, die den möglichsten Abschluss von Reizen der Aussenwelt, die physische und psychische Beruhigung der Kranken bezwecken. Ruhige Lage (bei der anämischen Form am besten horizontale Rückenlage mit geringer Erhöhung des Kopfes), der Aufenthalt in einem mässig erleuchteten Zimmer, das Fernhalten von Geräuschen, von Störungen jeder Art sind beim Migraineanfall unentbehrlich und lassen dieselbe in der Regel sowohl milder als kürzer verlaufen. Die Anwendung eigentlicher Palliativmittel bewährt sich dagegen im Ganzen weniger als bei anderen Neuralgien; zuweilen erscheint sie sogar eher schädlich, in Folge der damit verbundenen Belästigung und Beunruhigung der Kranken, welche letzteren ganz mit Recht oft keinen sehnlicheren Wunsch haben, als ruhig sich selbst überlassen und von allen Heilversuchen, deren unsicheren Effect sie aus eigener und fremder Erfahrung kennen, unbehelligt zu bleiben. Man unterlasse daher in solchen Fällen die unnütze und unwillkommene *πολυπραγμοσύνη*, die überhaupt dem wissenschaftlichen Arzte so wenig ansteht. — Unter den üblichen älteren Palliativverfahren haben die Kälte und die Compression oft einigen, aber auch nur sehr unsicheren und flüchtigen Nutzen. Ganz zweckmässig ist die längere Zeit fortgesetzte Application eines Eisbeutels auf Stirn und Schläfe. Der schwere Beutel wirkt zugleich nützlich durch die ausgeübte Compression; er kann deshalb, sowie wegen der viel energischeren Wärmeentziehung, auch durch kalte Umschläge und Eisumschläge in keiner Weise ersetzt werden, ganz abgesehen davon, dass alle Umschläge die Kranken wegen der Benässung und des häufigen Wechsels incommodiren und daher,

wenn sich die Wirkung nicht sofort in sehr überzeugender Weise bekundet, bald aufgegeben werden.

Die Compression des Kopfes gegen eine feste Unterlage, durch die aufgestützte Hand oder durch ein fest umgewundenes Tuch sind Linderungsmittel, welche den meisten Kranken bekannt sind, deren Nutzen aber ein sehr geringer und flüchtiger ist. Viel sicherer wirkt in den früher besprochenen Fällen die Compression der Carotis, ein Verfahren, welches aber nur vom Arzte selbst ausgeführt werden kann, welches ferner die meisten Kranken nur ungern und kurze Zeit ertragen und dessen Wirksamkeit ebenfalls auf die Dauer seiner Anwendung beschränkt ist.

Auch für den Gebrauch der Narcotica während des Anfalls gilt das über die Palliativmittel im Allgemeinen gefällte Urtheil, und zwar nicht blos für die innere, sondern auch für die hypodermatische Anwendung, sowohl vom Opium und seinen Alkaloiden, wie von den Belladonnapräparaten und ähnlichen Mitteln. Der relativ geringe Nutzen, den die hypodermatischen Injectionen bei der Hemikranie im Verhältniss zu anderen Neuralgien gewähren, ist zum Theil wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass hier nicht ein bestimmter Hautnervenbezirk oder ein einzelner Nervenast neuralgisch afficirt ist, der günstige örtliche Einfluss des Narcoticums demnach wegfällt. Man kann so schon ex juvantibus et non juvantibus den Unterschied zwischen einer Frontalneuralgie und einer Hemikranie oft leicht constatiren. Wenn einzelne Aerzte von den Morphium-injectionen auch bei Hemikranien sehr gute Resultate und zuweilen selbst andauernde Heilung beobachtet haben, so wurden vielleicht in solchen Fällen Verwechslungen mit symptomatischem Kopfschmerz anderer Art oder mit Frontal- und Temporalneuralgien nicht immer vermieden.

Die epidermatische Anwendung der Narcotica und Anaesthetica (z. B. Einreibungen von Belladonna- und Veratrinsalbe; Bestreichen der Kopfhaut mit Chloroformpomade, nach Cazenave) ist jedenfalls von noch geringerem, wenn nicht ganz zu bezweifelndem Nutzen.

Von der symptomatischen Wirkung des Chinins, des Coffeins und des Ergotins bei der angioparalytischen Migraineform ist bereits oben die Rede gewesen. Umgekehrt scheint ein anderes, erst der jüngsten Zeit angehöriges Mittel dazu bestimmt, gerade bei der sympathicotonischen Form der Migraine, wenigstens als Palliativ eine wichtige Rolle zu spielen, nämlich das Amylnitrit oder salpetrigsaure Amyloxyd (Amylenum nitrosum). Die Indication dieses Mittels basirt darauf, dass dasselbe die Blutgefässe erweitert

— ob durch Einwirkung auf ihre contractilen Elemente (Richardson*), Lauder, Brunton**), Wood***) oder durch lähmende Einwirkung auf das vasomotorische Nervensystem (Bernheim†) u. A.) ist noch unentschieden; es verursacht beim Einathmen fast unmittelbar intensive Röthung des Gesichts mit hochgradigem Hitzegefühl im Gesicht und Kopf, Injection der Conjunctiva, starke Pulsbeschleunigung mit verminderter Spannung der Radialis; bei Fortsetzung der Inhalation können leicht ohnmachtähnliche Erscheinungen eintreten. Berger††) wandte das Amylnitrit zuerst in einem, offenbar der sympathicotonischen Form angehörigen Migraine-falle mit fast momentaner Wirkung an; der Schmerz war wie „weggebannt“ und kehrte im Laufe des Tages nicht wieder. Auch Vogel und Holst†††), sowie ich selbst bestätigten in Fällen, welche das Bild des Gefässkrampfes darboten, das momentane Verschwinden des Schmerzes; jedoch kehrte derselbe meist nach einiger Zeit zurück. Man muss übrigens bei diesen Inhalationen, namentlich bei anämischen Individuen, äusserst vorsichtig sein, zuerst mit einem Tropfen beginnen, nach und nach auf drei bis fünf Tropfen steigen, und nöthigenfalls nach einiger Zeit die Einathmung wiederholen. Andere als palliative Erfolge habe ich wenigstens nicht eintreten sehen; dagegen gibt Holst an, dass bei einer Patientin nicht allein der Anfall selbst coupirt wurde, sondern auch der nächste Anfall länger als gewöhnlich ausblieb.

Holst führt aus Selbstbeobachtung an, dass bei ausgesprochenen Migraineanfällen der reichliche Genuss irgend eines warmen Getränkes in dem Moment Erleichterung verschaffte, wo eine allgemeine Transpiration eintrat. Er erklärt diese günstige Wirkung aus Erschlaffung des vorher in tonisch contrahirtem Zustande befindlichen Gefässsystems. Es ist hier daran zu erinnern, dass in manchen Fällen von Migraine, wie früher erwähnt wurde, umgekehrt der Genuss von warmem Getränk die Anfälle provocirt oder steigert. — Auch die von A. Mayer*†) gerühmten Wirkungen der Kohlenoxydeinathmungen dürften darauf zurückzuführen sein, dass dieses

*) Med. Times and Gaz. 1870. II. p. 469.

**) Arbeiten des physiologischen Instituts zu Leipzig 1869. S. 101.

***) Americ. Journ. of med. science. Juli 1871. p. 39 und Oct. p. 359.

†) Pflüger's Archiv f. Phys. VIII. S. 254. — Vgl. auch Eulenburg und Guttman, Zur Kenntniss und Wirkung des Amylnitrits. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv 1873. S. 441. — Pick, Centralblatt 1873. Nr. 55.

††) Berl. klin. Wochenschrift 1871. Nr. 2.

†††) Dorpater med. Zeitschrift 1871. II. S. 261.

*†) Wiener med. Presse 1865. Nr. 46.

Gas, welches bekanntlich lähmend auf die vasomotorischen Nerven wirkt, einen zeitweise in denselben vorhandenen Kramp fzustand beseitigt.

Ein ebenfalls der Neuzeit angehöriges Mittel, welches bei den verschiedenen Migraineformen eine hervorragende Bedeutung sowohl in symptomatischer, wie vielleicht auch in curativer Beziehung in Anspruch nehmen darf, ist der constante galvanische Strom. Es scheint dieses Mittel fast wie kein anderes zur Behandlung der Hemikranie gleichsam prädestinirt, insofern wir durch dasselbe am lebenden Menschen einen wesentlichen und mächtigen, örtlich begrenzten, quantitativ und qualitativ differenzirbaren Einfluss auf den Hals-Sympathicus und auf die oberen Abschnitte des Rückenmarks auszuüben vermögen. Die Elektrotherapie hat sich denn auch, theils mit, theils ohne Zugrundelegung der du Bois-Reymond'schen und Möllendorff'schen Theorien, jenes Leidens vielfach bemächtigt und empirisch gewisse Proceduren bei demselben mit Erfolg vorgenommen. Hierher gehören die Mittheilungen; von Benedikt*), Frommhold**), Fieber***), M. Rosenthal†), Althaus††) und Anderen. Eine wirklich methodische und als rationell zu bezeichnende Anwendung des constanten Stroms auf Grundlage der verschiedenen diagnostisch unterscheidbaren Migraineformen (wie sie von mir bereits vor Jahren als nothwendig postulirt wurde†††), ist zuerst von Holst*†) im Anschluss an die polare Brenner'sche Methode praktisch durchgeführt werden.

Das von Holst geübte Verfahren bestand darin, dass die balkenförmige differente Elektrode auf den Halstheil des Sympathicus, am inneren Rande des M. sternocleidomastoideus, in grösserer Berührungsfläche aufgesetzt und mit der indifferenten Elektrode im Handteller geschlossen wurde. Bei der Hemierania sympathicotonica wurde nun die Anode am Sympathicus postirt, die Kette (mit 10—15 Elementen) plötzlich geschlossen und nach zwei- bis dreiminutenlanger Dauer des Stromes ein allmähliches Ausschliessen desselben herbeigeführt. Bei der Hemierania neuroparalytica wurde dagegen die Kathode am

*) Elektrotherapie. Wien 1868.

**) Die Migraine und ihre Heilung durch Elektrizität. Pesth 1868.

***) Compendium der Elektrotherapie. Wien 1869.

†) Handbuch der Diagnostik und Therapie der Nervenkrankheiten. Erlangen 1870.

††) Treatise on medical electricity etc. 3. Auflage. London 1873.

†††) Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten. S. 131.

*†) l. c. p. 275 ff.

Sympathicus applicirt und die Kette nicht nur im metallischen Theile plötzlich geschlossen, sondern durch wiederholte auf einander folgende Schliessungen und Oeffnungen, eventuell selbst durch Stromwendung, eine stärkere Reizung erzielt. Das erstere Verfahren, welches eine directe Verminderung der Erregung anstrebt, brachte Holst jedoch häufiger zur Anwendung, namentlich auch in Fällen, wo der Zustand der Gefäßmuskulatur ein zweifelhafter war, da er als primäre Ursache jeder Hemikranie, auch derjenigen, die sich secundär in dem paralytischen Zustande manifestirt, eine abnorm gesteigerte Erregbarkeit des vasomotorischen Nervensystems gewisser Gefäßbezirke am Kopfe (Hirnabschnitte) betrachtet, und durch Herabsetzung dieser abnormen Erregbarkeit auch die Neigung zu dem secundär eintretenden Erschlaffungszustande der Gefäßwände wahrscheinlich gehoben wird. — Die Beobachtungen von Holst, welche sich auf etwa dreissig Fälle beziehen, sprechen in ihrer Gesammtheit sehr zu Gunsten der vorstehend skizzirten Verfahren. In der Regel trat schon nach kürzester Zeit subjectives Wohlbefinden und Erleichterung ein; in einzelnen Fällen auch eine Verlängerung der schmerzfreien Intervalle.

Auch der Inductionsstrom wurde empfohlen, besonders von Frommhold und Fieber. Ersterer bevorzugt den primären Inductionsstrom, und zwar in der Art, dass er einen der Stromgeber in der Medianlinie des Nackens hoch oben, den anderen an der Stirn oder dem Arcus superciliaris aufsetzt. Fieber empfiehlt die Anwendung der sogenannten electrischen Hand; der Patient nimmt den einen Conductor in die Hand, der Faradiseur den anderen Conductor in seine Linke, während er die Vola der Rechten fest an die vorher befeuchtete Stirn des Kranken anlegt. Nach Fieber soll diese Behandlung selten fehlschlagen und zuweilen überraschende Resultate ergeben. Althaus fand dagegen die Faradisation in der Regel erfolglos, während anhaltende Anwendung des constanten Stroms (durch den Kopf) sich wirksam zeigte.
