

XXIX.

Ueber die Auffassung einiger Anomalieen der Muskelinnervation.

II.

Von

Dr. Eduard Hitzig,
Docent an der Universität Berlin.

~~~~~  
In dem ersten unter dieser Ueberschrift erschienenen Aufsatze\*) hatte ich die nach apoplektischen Hemiplegien entstehenden Contracturen als Folge eines sich im Centralorgane entwickelnden Reizzustandes aufgefasst, „durch welchen die Vertheilung der Impulse von dem Augenblicke an, wo der gereizte Abschnitt betreten wird, der Regulirung seitens des Willens entrückt wird.“ Ich enthielt mich damals der Conjecturen über die Ursachen und das Wesen dieses Reizzustandes. Indessen sprach ich die Hoffnung aus, doch noch etwas zur Aufklärung dieser Frage beitragen zu können. Ich will nun versuchen, diesem halb gegebenen Versprechen nachzukommen; und wenn ich auch nicht glaube, die in Frage kommenden Verhältnisse bereits gäzlich klar legen zu können, so hoffe ich doch durch das, was ich beibringe, die Sache um einen wesentlichen Schritt zu fördern. Es handelt sich um die nach completen peripheren Facialislähmungen im Stadium der Wiederherstellung der motorischen Leitung regelmässig eintretenden abnormen Mitbewegungen, sowie um einige andere gleichzeitig auftretende und weniger bekannte Reizerscheinungen. —

Das Vorhandensein jener abnormen Mitbewegungen im Gebiete des früher gelähmten Facialis ist freilich längst bekannt, und man findet

---

\*) Dieses Archiv Bd. III, Heft 2, S. 312—329.

es bei den meisten genau beobachtenden Autoren erwähnt; jedoch hat man diesem Symptome irgend welche Aufmerksamkeit bisher nicht geschenkt; wie denn auch die neuesten Autoren, welche diese interessanteste Lähmungsform im Uebrigen mit so grosser Sorgfalt beobachteten, davon wenig Notiz genommen haben. Ich halte mich deswegen einer Anführung der Literatur wohl mit Recht für überhoben.

Diese abnormen Mitbewegungen könnten an verschiedenen Stationen der motorischen Bahn ausgelöst werden. Der erste Gedanke wird sich natürlich dem verletzten Nerven oder der direct von ihm abhängigen Muskulatur zuwenden; indessen wäre es doch möglich, dass auch mehr central gelegene Organe die Veranlassung für diese bisher unerklärte Reizerscheinung in sich trügen.

Ich will nun zunächst die bezüglichen Notizen aus einigen Krankengeschichten geben; denke aber im Einverständniss mit dem Leser zu handeln, wenn ich nicht die ganzen, grösstentheils mehrere Bogen umfassenden Journale abdrucke, sondern mich nur auf das unmittelbar auf den fraglichen Punkt Bezugliche beschränke.

**1. Beobachtung.** Student von 22 Jahren. Complete rechtsseitige, peripherie Facialislähmung seit den letzten Tagen des December 1866. Gewöhnlicher Verlauf der Erregbarkeitsveränderungen.

Am 26. II. 1867 (Anfang des 3. Monats) erste Spuren der Motilität. 21. III. (Ende des 3. Monats) erste Spuren von Mitbewegung das rechte Ohr betreffend. Die Mitbewegungen breiten sich dann allmälig aus, und werden bis zum 2. V. 1868, bis 1½ Jahre nach der Läsion verfolgt. Beim Runzeln der Stirn ziehen sich die Heber der Oberlippe, bei Schluss des Auges die Zygomatici, und bei Zusammenpressen der Lippen der Orbicularis palpebrarum mit grosser Intensität zusammen. Die Reizerscheinung beschränkt sich auf die rechte (kranke) Seite. Es besteht schliesslich eine mässige Contractur der gelähmten Muskeln, welche nach dem nächtlichen Schlafe deutlicher ausgesprochen ist.

**2. Beobachtung.** Mädchen von 33 Jahren. Complete peripherie Facialislähmung seit dem 21. XII. 1868. Gewöhnlicher Verlauf der Erregbarkeitsveränderungen.

18. III. 69. (10. Woche). Die ersten Spuren von Motilität in den Muskeln um den Mund.

24. IV. (5. Monat.) Beginnende Motilität im Frontalis, gleichzeitig leichte Mitbewegung in den Zygomaticis.

Allmälige Zunahme der Motilität und der Mitbewegungen.

29. VI. (7. Monat.) Mitbewegungen in den Muskeln der unteren Gesichtshälfte bei Innervation der Muskeln der oberen Gesichtshälfte sehr stark. Die Reflexerregbarkeit der Ersteren sehr erhöht, so dass z. B. Annäherung des Fingers an das Auge Bewegungen in den Muskeln um den Mund hervorruft.

3. Beobachtung. Frau von 26 Jahren. Linksseitige, complete, peripherie Facialis-Paralyse seit dem 11. VIII. 67. Gewöhnlicher Verlauf der Erregbarkeitsveränderungen.

16. X. (9. Woche.) Spuren von Motilität im Frontalis.

18. X. Die ersten Spuren von Mitbewegungen in den Muskeln um den Mund bei Innervation des Orbicularis palpebrarum und des Frontalis, während die willkürliche Beweglichkeit in den erstgenannten Muskeln noch fehlt, aber in den nächsten Tagen eintritt.

4. Beobachtung. Knabe von 11 Jahren. Complete, linksseitige, peripherie, traumatische Facialis-Paralyse seit Mitte Juli 1867. Gewöhnlicher Verlauf der Erregbarkeitsveränderungen.

5. X. Erste Spuren der Motilität im Frontalis.

15. X. (13 Woche). Erste Mitbewegungen bei kräftiger Innervation des Orbicularis palpebrarum in den Hebern der linken Oberlippe, welche willkürlich erst einige Tage später zum ersten Mal wieder innervirt werden.

29. X. Deutliche Zunahme der Motilität. Bei Innervation des Frontalis schwache, bei Innervation des Orbicularis palpebrarum starke Mitbewegungen in den Muskeln um den Mund; bei Innervation der Letzteren starke Mitbewegungen im Orbicularis palpebrarum.

5. Beobachtung. Oeconom von 22 Jahren Complete rechtsseitige peripherie Facialislähmung seit Anfang August 1869 Spuren von Motilität im Frontalis und Spuren von Mitbewegungen bereits bei der Aufnahme am 1. X. 1869. Die Motilität stellt sich ziemlich schnell und vollständig wieder ein, während die Mitbewegungen nicht sehr intensiv werden und zum Theil durch den Willen unterdrückt werden können. Nur bei sehr kräftiger Innervation des Orbicularis palpebrarum und des Frontalis sind Mitbewegungen in den Muskeln um den Mund nicht ganz zu vermeiden.

Weniger bekannt, ja sogar kaum erwähnt, finde ich das Vorhandensein abnormer Reflexerregbarkeit in dem gleichen Stadium dieser Krankheit. Indessen ist es aufmerksameren Beobachtern doch nicht gänzlich entgangen. So erwähnt Erb\*) gelegentlich des ersten von ihm angeführten Falles dieser Krankheit, dass 13 Monate nach der Läsion sich ein kurzes blitzähnliches Zucken in den Muskeln, sowohl spontan, als auch in Folge von Hautreizungen gezeigt habe. Inzwischen habe ich eine mehr oder weniger beträchtliche Erhöhung der Reflexerregbarkeit in allen jenen Fällen, wo ich darauf achtete, beobachtet.

So finde ich bereits in dem Journale einer 46jährigen Frau, die ich im Jahre 1866 beobachtete, dass 9 Monate nach dem Insulte auf die Reizung mit einer Kette von 26 Daniel zwar im Moment des Ketten-

\*) Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. IV, Heft 5 u. 6. S. 546.

schlusses selbst keine Zuckungen in der direct gereizten Muskulatur eintraten, dass dieselben aber unmittelbar nachher begannen und dann eine Weile anhielten. Auch bei der Beobachtung 2. habe ich bereits der Reflexe erwähnt. An anderen Kranken habe ich dieselben ausführlicher studirt.

6. Beobachtung. Frau von 27 Jahren. Complete linksseitige peripherie Facialis-Paralyse seit Ende November 1868. Gewöhnlicher Verlauf der Erregbarkeitsveränderungen.

5. XII. (12.—13. Tag.) Ehe noch Spuren von wiederkehrender Motilität vorhanden sind, bei Perkussion der linken unteren Gesichtshälfte schwache klonische Zuckungen, aber diese regelmässig im Levator labii superioris der anderen (gesunden) Seite.

8. XII. Auf denselben Reiz Reflexzuckungen auch in den Zygomaticis.

10. XII. Dieselben Reflexzuckungen sind auch von anderen Punkten (Arcus zygomaticus) aus hervorzurufen. Leider blieb die Kranke nach dem 21. XII., ehe noch die Motilität wiedergekehrt war, aus der Behandlung.

7. Beobachtung. Knabe von 15 Jahren. 6. VII. 70 Complete peripherie linksseitige Facialis-Paralyse seit 2 Jahren. Motilität: Nur eine Spur von Function im Orbicularis palpebrarum; gleichzeitig aber auch eine Spur von Mitbewegung in den Lachmuskeln. Faradische Erregbarkeit im unteren Aste annähernd normal, fehlt ganz im oberen Aste. Mechanische Erregbarkeit überall normal. Galvanische Erregbarkeit fehlt extra- und intramuskulär im Frontalis, Corrugator supercilii und Orbicularis palpebrarum gänzlich; in den Muskeln der unteren Aeste ist sie wesentlich geringer als rechts. Gleich nach der Sitzung beträchtliche Motilität der ganzen unteren Gesichtshälfte.

7. VII. Erhöhte Reflexerregbarkeit auf optische, mechanische und galvanische Reize vom Opticus und vom Trigeminus auf die Kinnmuskeln.

14. VII. Starke Mitbewegungen in den Lachmuskeln bei Innervation des Orbicularis palpebrarum und in letzterem Muskel bei Innervation des Orbicularis oris.

8. Beobachtung. Maurer von 26 Jahren. Complete, peripherie, rechtsseitige Facialislähmung seit dem 25. XI. 68. Gewöhnlicher Verlauf der Erregbarkeitsveränderungen.

31. XII. (Ende der 5. Woche.) Bei Percussion des rechten Arcus zygomaticus Zuckung im linken Orbicularis palpebrarum.

23. I. Spuren von Motilität im Frontalis.

27. II. Plötzliche Rückkehr eines Theiles der Motilität der unteren Gesichtshälfte.

8. III. (4 Monat) Spuren von Mitbewegung bei Innervation des Frontalis in den Hebern der Oberlippe, die durch den Willen noch unterdrückt werden können.

16. III. Bei Innervation des Frontalis Mitbewegungen der Muskeln um den Mund, die noch schwach sind, aber nicht mehr unterdrückt werden können.

23. III. Aehnliche Mitbewegungen bei Innervation des Orbicularis palpebrarum. Bei Reizung der Stirnhaut Reflexbewegungen in den Muskeln um den Mund.

13. IV. Starke Mitbewegungen, enorm grosse Reflexerregbarkeit, vom Trigeminus und vom Opticus aus.

9. Beobachtung. Knabe von 10 Jahren. Linksseitige periphere Facialis-Paralyse durch Fractur der Schädelbasis seit 7 Monaten.

2. X. 71. Parese im ganzen Facialisgebiet; Fehlen der faradischen und mechanischen, Herabsetzung der galvanischen Erregbarkeit. Bei Innervationsversuchen der Muskeln des oberen Astes Mitbewegungen in denen der unteren Aeste. Reflexerregbarkeit stark erhöht, sowohl vom Opticus als auch vom Trigeminus aus. Die Reize strahlen hauptsächlich in den unteren Ast und Orbicularis palpebrarum ein.

10. Beobachtung. Uhrmacher von 25 Jahren. Peripherie linksseitige Facialis-Parese seit 6 Jahren.

25. II. 69. Paralyse des Frontalis, Parese des Orbicularis palpebrarum. Faradische Erregbarkeit annähernd normal, nur bleibt die Zuckungsgröße im Frontalis, auch bei starken Strömen, nur gering. Gleich nach der Sitzung ist die Motilität im Frontalis grossenteils wieder da. Bei Innervation des Frontalis und Orbicularis palpebrarum starke Mitbewegungen in den Zygomaticis und den Hebern der Oberlippe. Bei elektrischer Reizung der Haut zucken dieselben Muskeln; nachher dauert dieser Krampf noch eine Weile an.

1. III. Die Reflexerregbarkeit ist jetzt so gross, dass der halbseitige Gesichtsmuskelkrampf schon bei blosser Annäherung des Percussions-Hammers an die Haut beginnt.

11. Beobachtung. Kaufmann von 22 Jahren. Hat bereits vor 5 Jahren an rechtsseitiger Gesichtslähmung gelitten; vor 2 Jahren trat eine Lähmung auf derselben Seite ein, in Folge deren er noch jetzt über Motilitätsstörungen klagt.

Status präsens 25. III. 72:

Leichte rechtsseitige Contractur; Uvula etwas nach links, Motilität in allen Muskeln, jedoch unvollständig, wieder vorhanden. Leichte fibrilläre Zuckungen in den Kinnmuskeln. Faradische Erregbarkeit, was das Zuckungsminimum angeht, rechts nur wenig geringer; was das Zuckungsmaximum angeht, beträchtlich herabgesetzt. Galvanische und mechanische Erregbarkeit gering. Sehr intensive Mitbewegungen in der gewöhnlichen Weise, doch treten auch beim Zusammenpressen der Lippen und Innervation der Lachmuskeln leichte Mitbewegungen im Frontalis und bei Innervation der Letzteren auch eine geringe Hebung des unteren Lids ein. Optische Reize wirken wie oben angeführt. Leichte oder stärkere Hautreize, sowie Berührungen der Wimpern führt zu zitternden Contractionen in den Muskeln der unteren Gesichtshälfte, die sich namentlich auf faradische Hautreize zu einem nicht unbedeutenden Krampf steigern, der sich auch auf den Frontalis und den gleichnamigen Muskel der anderen Seite ausdehnt.

Ueberblicken wir nun zuerst dasjenige, was wir rücksichtlich der Mitbewegungen bei diesen Lähmungen gefunden haben. Nach unseren bisherigen Beobachtungen scheint es so, als ob in der Regel die ersten Mitbewegungen etwa gleichzeitig mit der Motilität in den Muskeln der unteren Gesichtshälfte eintreten. Ja, in einigen Fällen (vergl. Beobachtung 3 und 4) traten sogar die ersten Spuren von Mitbewegungen um einige Tage früher als die willkürliche Bewegung ein. Wahrscheinlicher Weise sind also die anderweitigen Bedingungen für das Zustandekommen der Mitbewegungen bereits längere oder kürzere Zeit vorhanden, wenn die Wiederherstellung der motorischen Leitung in dem Nerven ihr wirkliches Eintreten erlaubt.

Freilich war es nicht in allen Fällen möglich, den ersten Anfang der abnormen Mitbewegungen zu beobachten, einmal weil die Aufmerksamkeit nicht in allen Fällen genügend darauf gelenkt war, dann aber weil andere schon mit dieser Bewegungsanomalie in die Behandlung traten. Soviel indessen scheint doch sicher zu sein, dass in der Regel das erste Auftreten der Mitbewegungen mit dem ersten Auftreten der Motilität in einer grösseren Menge von Facialis-Muskeln zusammenfällt.

Von dem Ort und der Art der Läsion des Nerven scheinen sie gänzlich unabhängig zu sein. Denn ich beobachtete sie nicht nur nach der gewöhnlichen Form rheumatischer Lähmung, sondern auch bei Fällen traumatischer Lähmung in Folge von Fraktur der Basis cranii, auch bei einem Falle, dem wahrscheinlich Syphilis zu Grunde lag. Uebrigens wäre es, wie man später sehen wird, von nicht geringem Interesse, zu entscheiden, ob auch solche Läsionen, die den extracranialen Verlauf des Nerven treffen, zu gleichen Störungen führen.

Die Art, in der diese Mitbewegungen auftreten, und ihre allmälig Ausbreitung ist in allen Fällen gleich und höchst characteristisch. Zuerst bemerkt man bei Innervationsversuchen der oberen Gesichtshälfte eine leichte Verziehung des Mundes. Später wird dieselbe deutlicher, und endlich tritt auch beim Zusammenpressen der Lippen ein nicht beabsichtigter Schluss des kranken Auges ein. Manchmal kommt es auch (s. Beobacht. 11) bei Innervation der unteren Gesichtshälfte zu einer Contraction im Frontalis. Der durch diese Bewegungen erzielte mimische Effect ist bei grösserer Intensität des Phänomens nicht mehr von der Action des einen oder des anderen Muskels allein abhängig, sondern entsteht durch das Zusammenwirken mehrerer Muskeln, und giebt dem Gesicht einen höchst fratzhaften Ausdruck;

Letzteres um so mehr, als die andere Gesichtshälfte dabei in Ruhe bleiben kann.

Dieser mimische Ausdruck lässt sich mit denjenigen, welche durch die Affecte erzeugt werden, nur schwer vergleichen. Ich will deswegen lieber versuchen, die bei jeder Muskelinnervation abnormer Weise mit innervirten Muskeln zu benennen. Es ist selbstverständlich, dass durch mehr oder weniger vollständige Wiederherstellung der Leitung in den einzelnen Aesten des Nerven die grössere oder geringere Beteiligung des einen oder anderen Muskels beeinflusst werden kann.

Bei Innervation des Frontalis sowohl, als bei Innervation des Corrugator supercilii contrahiren sich Levator alae nasi labiique sup., Zygomatici und Orbicularis oris. Bei Innervation des Corrugator supercilii tritt dann noch der Triangularis menti mit hinzu. Der Gesamteffekt dieser abnormen Innervation ist aber eine Verziehung der ganzen Gesichtshälfte nach oben, während bei willkürlicher Innervation des Orbicularis palpebrarum dieselben Muskeln, aber nun so mitbewegt werden, dass das Gesicht in die Quere verzogen, der Mundwinkel der kranken Seite also dem Ohr genähert wird. Willkürliche Innervation der Lachmuseln bringt keine Mitbewegungen hervor, während Zusammenpressen des Mundes wieder eine sehr deutliche Mitbewegung im Orbicularis palpebrarum erzeugt, wodurch dann das Gesicht einen etwas schalkhaften Ausdruck erhält. Auch zwischen der bei Innervation des Frontalis und bei der des Corrug. superc. eintretenden Verzerrung lässt sich ein deutlicher Unterschied wahrnehmen. Bei der Ersteren haben die Zygomatici immer noch etwas das Uebergewicht, während bei der Letzteren die Heber der Oberlippe entschieden vorwiegen. —

Die nächste Frage wäre nun, von welchem Organ denn diese Bewegungsanomalie ausgelöst wird. Man könnte vielleicht an das Ganglion geniculi denken, insofern dieses bei einer Anzahl von Lähmungen wahrscheinlich beleidigt wird, und insofern, als es ja möglich wäre, dass in einem solchen Ganglion ähnliche Verknüpfungen der Muskelbewegung stattfinden, als in anderen Centralorganen. Indessen haben wir doch gar keine Anhaltspunkte für die letztere Annahme, ausserdem sollte man meinen, dass bei einer Zerstörung eines Organs von solcher Function diese Function nicht stärker werden, sondern im Gegentheil ausfallen müsste. Man würde dann eher zu erwarten haben, dass bei der willkürlichen Innervation die im Normalen vorhandene mimische Mitbewegung entweder ganz ausfiele oder schwerer zu Stande käme. Endlich ist es kaum anzunehmen,

dass in allen meinen Beobachtungen, die Läsionen von so verschiedener Natur betreffen, die Leitungsunterbrechung immer in den Bereich jenes Ganglion gefallen sei.

Man könnte auch den übrigen Theil des motorischen Nerven verantwortlich machen wollen: man müsste dann aber mindestens voraussetzen, dass derselbe eine grössere Leitungsfähigkeit als ein normaler Nerv besässe, was nach den zahlreichen vorhandenen Untersuchungen, denen ich ebenso zahlreiche eigene anreihen könnte, wenig wahrscheinlich ist.

Man könnte drittens den Grund im Muskel suchen. Letzterer zeigt allerdings auch in späteren Perioden gebesserter Facialis-Lähmungen gewisse abnorme und wenig bekannte Zustände, die möglicher Weise ihren Grund in gesteigerter Erregbarkeit der Muskelsubstanz selbst haben. Man bemerkt nämlich in den Muskeln fibrilläre und partielle Contractionen, welche auf das Lebhafteste an das gleiche bei progressiver Muskelatrophie vorhandene Phänomen erinnern. Gleichzeitig aber ist die Erregbarkeit gegen mechanische und elektrische Reize auf das Entschiedenste herabgesetzt, während jenes Muskelzittern nach jeder Reizung der sensiblen Nerven — sei es durch Anblasen der Haut, sei es durch mechanische, sei es durch elektrische Reize — auf das Deutlichste verstärkt oder erst hervorgerufen wird. Unter diesen Umständen ist es noch sehr zweifelhaft, um nicht zu sagen, unwahrscheinlich, dass in der That der Muskel selbst sich im Zuge gesteigerter Erregbarkeit befindet.\*)

Wie dem nun auch sein mag, und ob man nun den Nerven oder den Muskel zur Erklärung heranziehen will, in jedem Falle wäre erforderlich, dass, wenn auf einen Willensimpuls eine Contraction eintreten soll, dieser Willensimpuls in die betreffende Leitungsbahn gelangt. Auch bei der allergrössten Steigerung seiner Reizbarkeit wird der Muskel in Ruhe bleiben, wenn diese Bedingung nicht zutrifft. Da nun die abnormen Mitbewegungen vom Centrum her nicht beabsichtigt werden, ja sogar ihre Entstehung durch den Willen so gut wie immer fruchtlos unterdrückt zu werden versucht wird, so muss zwischen dem motorischen Centrum und dem peripheren Nerven irgendwo ein Mechanismus in Unordnung gerathen sein, durch den

---

\*) Nach längerer electrischer Behandlung findet man übrigens neben Besserung dieser Reizerscheinungen erhebliche Zunahme der intramuskulären faradischen Contractilität, während die extramuskuläre Anspruchsfähigkeit auf spärliche Fasern beschränkt sein kann.

nun die centralen Impulse in nicht gewollte Bahnen geschleudert werden.

Es findet mit anderen Worten ein ähnliches Verhalten statt, wie bei den hemiplegischen Contracturen; auch dort gelangen, wie ich l. c. gezeigt habe, die Impulse in nicht beabsichtigte Bahnen hinein. Indessen könnte man einwenden, dass jede Willensinnervation des einen Gesichtsmuskels eine, wenn auch nur schwache Mitinnervation der andern Gesichtsmuskeln voraussetze, ähnlich wie ich dies bezüglich anderer Muskelgruppen l. c. ausgeführt habe. Bei den gewöhnlichen Bewegungen des Gesichtes sind die Grenzen der Mitinnervation, wenn es überhaupt dazu kommt, freilich ganz anders gezogen. Doch könnte man in einer mehr oder weniger künstlichen Beweisführung dafür plädieren, dass der Nutzeffect der Muskelinnervation für gewöhnlich latent bliebe. Dann würden also in der That Impulse in die peripheren Bahnen gelangen, und es würde der Annahme eines Reizzustandes in centralen Organen nicht bedürfen. Gegen eine solche Auffassung ist der Nachweis abnormer Reflexvorgänge allerdings von entscheidender Wichtigkeit. Beschäftigen wir uns nunmehr mit diesen.

Es war die Rede von Reflexcontractionen, welche einmal bei Reizen, die auf den Opticus wirkten und dann bei solchen, die den Trigeminus angingen, zu Stande kamen.

Die durch optische Reize ausgelösten Zusammenziehungen können, obwohl wir sie unter dem Namen der Reflexcontractionen anführten, wie sich bei genauerer Prüfung herausstellt, als solche nicht ohne Weiteres aufgefasst werden. Diese Contractioneu werden nämlich von vielen Kranken vollkommen verhindert, und zwar immer dann, wenn das Blinzeln mit den Lidern bei Annäherung eines fremden Körpers unterdrückt werden kann. Bei denselben Kranken treten aber sofort höchst intensive allgemeine Mitbewegungen auf, sobald man die Wimpern — sei es bei offenen oder bei geschlossenen Augen — besonders des unteren Lides leise berührt. Unter diesen Umständen müssen die anfänglich als optische Reflexe imponirenden Contractioneu als eine besondere Art von Mitbewegung aufgefasst werden. Auf den optischen Reiz tritt die normale Reflexbewegung des Lidschlusses ein, mit ihr aber zufolge der vorausgesetzten Unordnung in jenem centralen Apparate eine höchst unzweckmässige Bewegung in dem ganzen krankhaft affirirten motorischen Gebiete.

Da diese Thatsachen mir für die Bedeutung der vorliegenden Beobachtungen von grossem Interesse schienen, so habe ich die eben

beschriebenen Versuche seit langer Zeit an meinen Kranken unzählige Male wiederholt und habe dabei, den gleichen Zustand der Leistungsfähigkeit in den motorischen Nerven verausgesetzt, immer das gleiche Resultat gefunden. Kommt es jedoch infolge Leitungsunfähigkeit des Orbicularis palpebrarum noch nicht zum Lidschluss, so beobachtet man eine andere Reflexbewegung, dann zuckt nämlich der ganze Kopf zurück, — während bei Reizung der andern Seite nur die normale Reflexbewegung, der Lidschluss, eintritt. Man braucht diese ungewöhnliche Reflexbewegung freilich nicht als Beweis einer abnormen Reizbarkeit aufzufassen, sondern man kann sie als ein Analogon jenes beim decapitirten Frosch bekannten Vorganges betrachten, insofern als der Frosch zur Abwehr von Reizen eine ganze Reihe von Motoren nach einander in Bewegung zu setzen vermag.

Das Interesse dieser Thatsache liegt darin, dass hier nun die Mitbewegung nicht in Folge von Willensimpulsen, sondern als Folge von äusseren Reizen auftritt. Bei diesem Vorgange kommt also die centrale Bahn für den Willensimpuls in Wegfall und wir vermögen dadurch den Heerd der Reizung genauer zu localisiren. Bei der Schwierigkeit, der die Analyse aller centralen Vorgänge unterliegt, scheint eine jede solche Thatsache mir von nicht geringer Wichtigkeit zu sein. —

Wenn nun die durch den Opticus vermittelten Bewegungen mehr den Character der Mitbewegung tragen, so lassen sich die bei Reizung des Trigeminus auftretenden Contractionen um so sicherer als reine Reflexe erklären.

Ich habe der Reihe nach bei diesen Kranken alle möglichen Reize versucht, und es giebt keinen einzigen Reiz, von dem einfachen Streichen der Haut mit dem Finger an, bis zur elektrischen Reizung, durch den ich nicht die vielgenannten Muskelgruppen hätte in Bewegung setzen können. Natürlich ist je nach dem Grade der vorhandenen Erregbarkeit in dem einen Falle ein stärkerer, in dem anderen Falle ein geringerer Reiz erforderlich. In einzelnen Fällen wurden die Reflexe sogar auf die andere Seite übertragen (Beobacht. 6 und 8 s. a. Beob. 12 und 13). Diese Uebertragungen auf die andere Seite wurden bereits in einer ganz frühen Periode der Lähmung beobachtet, so dass auch dies dafür spricht, dass jener Reizzustand durch den die Mitbewegungen und die abnormen Reflexbewegungen hervorgebracht werden, bereits lange bestehen kann, ehe die ursprünglich verlegte motorische Leitungsbahn wieder geöffnet ist.

Fassen wir alle diese Thatsachen zusammen: das Vorhandensein

von Mitbewegungen im Stamme desselben Nerven, deren Auftreten auch bei peripherer Reizung vom Opticus aus, das Vorhandensein von abnormen Reflexbewegungen, die leichte Uebertragbarkeit auf die andere Seite; so ergiebt sich schon hieraus mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass der Sitz der abnormen Reizung in dem eigentlichen Reflexorgan des Facialis sein muss, d. h. in der Medulla oblongata.

Ehe wir nun in unserer Betrachtung weiter gehen, seien hier noch zwei Krankheitsfälle, wenn auch in möglichster Kürze doch etwas ausführlicher angeführt, insofern als sie nicht nur durch ihre Seltenheit ein allgemeineres Interesse beanspruchen können, sondern auch zur Illustrirung der uns beschäftigenden Anomalieen besonders geeignet sind.

**12. Beobachtung.** Mädchen von 19 Jahren. Erkrankte vor 3 Jahren an completer, linksseitiger Facialis-Lähmung, welche bis auf fehlende Motilität im Frontalis und eine Contractur des Orbicularis palpebrarum geheilt war, als sie am 6. III. 1869 von Neuem mit Ohrenschmerzen und Lähmung desselben Nerven erkrankte.

Status präsens. 9. III. 1869. Keine Gesichtsverzerrung; nur das linke (kranke) Auge bedeutend kleiner als das rechte. Zunge gerade; Uvula mit der Spitze erheblich nach rechts. Motilität fehlt gänzlich im Frontalis, höchst unvollkommen in den anderen Gesichtsmuskeln. Mechanische Erregbarkeit fehlt. Galvanische Erregbarkeit intramuskulär äusserst gering; (Kinnmuskeln bei 18 El. Zuckung, in den anderen Muskeln bei 20 El. keine Zuckung). Faradische Erregbarkeit intra- und extramuskulär, namentlich im oberen Ast, beträchtlich herabgesetzt.

10. III. Faradische Contractilität noch geringer.

11. III. Faradische Erregbarkeit mit Ausnahme einiger Spuren im Corrugator supercilii und einzelnen Bündeln des Quadratus menti gänzlich verloren. Motilität spurweise in den genannten Muskeln, fehlt sonst.

3. IV. (Leichtes Oedem des Gesichts und zunehmende Empfindlichkeit, sowie Ansteigen der galvanischen intramuskulären Erregbarkeit schon seit den ersten Tagen der Erkrankung). Jetzt Frontalis, rechts 12, links 8; die anderen Muskeln, rechts 10, links 8. Deutliches Vorwiegen der Anode im Frontalis und der Oberlippe, Vorwiegen der Kathode am Kinn. Mechanische Erregbarkeit sehr gering.

Seit Anfang Mai allmäßige Zunahme der Motilität.

25. V. (12. Woche). Motilität sämtlicher Gesichtsmuskeln, ausgenommen Frontalis fast complet; am meisten bleibt noch zurück Orbicularis palpebrarum. Bei Innervation des Frontalis und Orbicularis palpebrarum Mitbewegungen der Muskeln um den Mund.

10. VI. Inzwischen allmäßige Zunahme der Mitbewegungen und auch der Motilität des Frontalis; jetzt treten auch bei Innervation des Orbicularis oris schwache Mitbewegungen im Orbicul. palpebrarum auf. Ueber die mechanische Erregbarkeit der Muskeln lässt sich wegen der enormen Reflexerregbarkeit kein sicheres Urtheil gewinnen. Schon bei Annäherung eines

Gegenstandes an die Haut, namentlich der linken, doch auch der rechten Gesichtshälfte, zucken die Muskeln um den Mund; desgleichen bei leichtem Herüberfahren über die Haut. Gleichzeitig spontane fibrilläre Zuckungen.

16. XI. Reflexerregbarkeit noch immer sehr gross. Die Percussion des oberen und des unteren Orbitalrandes sowie des linken Theiles der Nase und des Arcus zygomaticus, sowie das oberflächliche Stechen aller dieser Punkte mit Nadeln, sowohl bei offenen als bei geschlossenen Augen löst Zuckungen, ja bei längerer Dauer der Reizung klonische Krämpfe in allen linksseitigen Gesichtsmuskeln, ausgenommen Frontalis, aus. Endlich bleibt ein tonischer Krampf des Quadratus menti für einige Minuten zurück.

2. IV. 70. Klagen über Innervationsstörung der rechten Gesichtshälfte. Nichts nachweisbar, als geringe Schwäche des Orbicularis palpebrarum.

5. IV. Incomplete Lähmung des rechten Facialis, theilweise Erhöhung der faradischen Erregbarkeit. (z. B. Orbic. palpbr., corrug. supercilii extra-muskulär 170.) Auf der rechten Zungenhälfte süßlicher Geschmack. Galvanische Geschmacksempfindung am vorderen seitlichen Zungenrande rechts abgestumpft.

#### Allmäliges Abfallen der faradischen Erregbarkeit

12. IV. Frontalis unerregbar, die anderen Muskeln zwischen 150 und 120 noch zu erregen. Bei dieser Untersuchung äusserst starke, nicht zu beherrschende Reflexcontraktionen in dem linken Facialis.

19. IV. Grossre Empfindlichkeit der rechten Gesichtshälfte; noch keine mechanische Erregbarkeit, faradische Erregbarkeit in den oberen Aesten = 0, in den unteren Aesten bei schwachen Strömen in einzelnen Bündeln, bei stärkeren Strömen kein grösserer Reizeffekt. Motilität verhält sich ebenso. Galvanische Erregbarkeit: Kinn 6, Oberlippe 8, Frontalis 10; Vorwiegen der Kathode.

#### 21. IV. Spuren mechanischer Erregbarkeit.

27. IV. Seit gestern Nachmittag plötzlich der letzte Rest von Motilität auf der rechten Gesichtshälfte verschwunden. Bei leichter Percussion des rechten Frontalis, weniger der übrigen Gesichtsmuskeln, leichte klonische Krämpfe der Muskeln um den Mund auf der anderen Seite.

29. IV. Rechte Gesichtshälfte ziemlich stark geschwollen, äusserst empfindlich. Spuren mechanischer Erregbarkeit im Frontalis. Noch grössere galvanische Erregbarkeit.

5. V. (5. Woche.) Spuren von Motilität im Frontalis, Corrugator und Orbicularis palpebrarum. Mechanische Erregbarkeit zugenommen. Bei der geringsten Reizung der Haut der rechten Gesichtshälfte sehr starke Contraktionen auf der linken Seite.

7. V. Mechanische Erregbarkeit sehr bedeutend erhöht. Weiteres Anwachsen der galvanischen Erregbarkeit. Stetes Vorwiegen der Kathode. Kam bald nachher aus der Beobachtung.

Das hauptsächlichste Interesse dieser Beobachtung liegt 1) darin, dass die Kranke drei Lähmungen ihrer zwei Gesichtsnerven davon getragen hat (wohl ein Unicum), 2) in der kolossalen Steigerung der Reflexerregbarkeit, die sich eben auch in starker Projection der Reize

nach der anderen Seite äusserte. Man kann aus diesem Falle ferner ersehen: dass die Contractur, welche nach peripheren Lähmungen zurückbleibt, in der That im Muskel und nirgends anders ihren Sitz hat. Der linke Orbicul. palpebrarum befand sich von der ersten Lähmung her noch in Contractur, und behielt dieselbe bei, obwohl eine complete Leitungsunterbrechung seines motorischen Astes von Neuem eintrat. Ja ich erinnere mich, diese Kranke noch gelegentlich ihrer rechtsseitigen Facialislähmung stets mit der verkleinerten Lidspalte gesehen zu haben. Endlich verließen die anderweitigen Erregbarkeitsveränderungen in der gewöhnlichen Weise, nur die mechanische Erregbarkeit erfuhr linkerseits nicht die gewöhnliche Steigerung.

**13. Beobachtung.** Kochin von 42 Jahren. Rheumatische rechtsseitige Facial-Paralyse seit dem 16. IX. 68.

Status präsens 16. X. 68:

Complete Paralyse des Facialis, jedoch ohne Beteiligung der Uvula. Faradische Erregbarkeit fehlt gänzlich. Galvanische Erregbarkeit beträchtlich erhöht. (Vorwiegen der Kathode.) Mechanische Erregbarkeit desgleichen (im Corrug. superc. und Frontalis sind einige Fasern gegen den Willen und den faradischen Reiz erregbar geblieben). Fast gänzlicher Verlust der Geschmacks-Empfindungen am rechten Rande und der Spitze der Zunge. Bei jeder kräftigen Innervation des Frontalis will sie für die Dauer derselben auf der kranken Seite einen tiefen Ton hören. Mit Resonatoren werden rechts alle Töne schärfer als links gehört.

**2. XI. (7. Woche.)** Spuren von Motilität in der unteren Gesichtshälfte.

**20. XI. (9. Woche.)** Die Motilität hat inzwischen zugenommen. Faradische Erregbarkeit in sämtlichen Muskeln spurweise, am grössten im Frontalis, keine im Orbicularis palpebrarum. Beim Klopfen auf den Unterkieferast des Facialis in der Gegend des Angulus mandibulae (zur Untersuchung auf mechanische Erregbarkeit des Nerven) zucken plötzlich zuerst die Muskeln welche dieser Ast versorgt mehrmals hinter einander; noch während dieser Zuckungen beginnen auch die Zygomatici dasselbe Spiel. Dann fangen zuerst die mimischen Unterkiefermuskeln der anderen Seite an sich zu contrahiren; das Zucken verbreitet sich auf sämtliche mimische Muskeln der anderen Seite, und zwar derart, dass durch langsame kräftige Contractionen ein ausserordentlich heftiger Krampf im Gebiete des ganzen Facialis entsteht, wie man ihn bei Fällen von reinem Gesichtsmuskelkrampf kaum jemals zu sehen bekommt. Nachdem der Krampf sich beruhigt hatte, wurde der Klopfversuch wiederholt. Nun entstand neben dem Facialiskrampf gleichzeitig ein Krampf in beiden Trigeminis der Art, dass abwechselnd die Kiefer gegen einander gepresst wurden und dann seitliche Bewegungen machten, etwa wie ein kauendes Pferd. Einen sehr eigenthümlichen Anblick gewährte es, dass sich einzelne Bündel der linken Gesichtsmuskeln isolirt mit ganz ausserordentlicher Energie zusammenzogen. Bei einem dritten Versuch bekam die Kranke eine

Art von Schüttelfrost ähnlichem Krampf, wollte aber nebenbei über Kalte oder sonstige Empfindungen nicht zu klagen haben.

21. XI. Gestern Abend 7½ Uhr ein halbstündiger Anfall von doppelseitigem Krampf des Facialis und Trigeminus. Während derselben fortwährend Gehörsempfindungen auf dem kranken Ohr. Seit heute Morgen unausgesetzt doppelseitiger Facialis- und Trigeminuskrampf, ausserdem häufige Schüttelfrost ähnliche Krämpfe.

Mittags 3 Uhr in der von Gräfe'schen Klinik. Inzwischen waren mehrere Anfälle von Krämpfen, auch in den Extremitäten, jedoch ohne Verlust des Bewusstseins vorhanden gewesen. Der erste Anfall hatte sich auf die Arme beschränkt, beim zweiten waren auch Zuckungen in den Beinen aufgetreten. Zwei solcher Anfälle wurden in der Klinik mit v. Gräfe beobachtet. Sie begannen beide im rechten Facialis, breiteten sich sehr schnell über alle Gesichtsmuskeln aus, dann kam es zu schluchzenden Bewegungen, Schüttelfrost, dann begann der rechte Arm bei halb gebeugten Fingern schüttelnde Bewegungen zu machen, endlich traten tonische Streckbewegungen des rechten Beines mit klonischen Dorsalflexionen des rechten Fusses auf. Die krampfhaften Bewegungen der linken Extremitäten waren nur ganz unbedeutend. Während des 2. Anfalles waren beide Recti inn. in tonischer Contraction. Dabei war die Haut feucht und der erst volle und weiche, nur wenig beschleunigte Puls unzählbar häufig, leer und klein. Verordnung: Vollkommene Ruhe; Kal. brom.

1. XII. Hat inzwischen nur wenige kurz dauernde Anfälle und zwar jedes Mal in Folge von Aufstehen, und namentlich von Sprechen gehabt. Dabei waren Krämpfe in den beiden Extremitäten der kranken Seite, und gegen Ende der Anfälle auch in der gesunden Seite vorhanden.

7. XII. Selbst bei vollkommener Ruhe immer noch kleine Anfälle von Krampf, namentlich in den Muskeln des unteren Astes und auch der gesunden Seite vorhanden. Bei Bewegungen auch mit der gesunden Seite werden die Krämpfe stärker. Druck auf die Muskeln der kranken Seite ruft sie in allen Muskeln des Gesichts in grosser Intensität hervor.

14. XII. Heut ist der Krampf auf der kranken Seite stärker.

30. XII. Reflexerregbarkeit immer noch kolossal. Bei plötzlichem Nähern des Fingers an das Auge heftige Gesichtsmuskelkrämpfe, an denen sich auch der linke Rectus inn. bei Reizung links betheiligt, so dass der linke Bulbus unter Schliessungsbewegung des Lids nach unten gerollt wird, während der rechte gerade aus sieht.

Den Rest der Krankengeschichte übergehe ich, indem ich nur noch hinzufüge, dass die Steigerung der Reflexerregbarkeit in allmälig abnehmendem Grade und die abnormalen Mitbewegungen noch lange beobachtet wurden, die Motilität stellte sich allmälig ziemlich vollständig wieder ein.

Das Interesse dieser Beobachtung<sup>i</sup>, für die mir Analoga nicht bekannt sind, liegt in der Ausbreitung des Reizzustandes auf benachbarte Innervationsstätten. Nachdem sich zuerst der Facialis der gereizten (kranken) Seite in Bewegung gesetzt hatte, folgte ihm der Facialis der anderen Seite, dann die Trigemini und so breitete sich der Krampf ziemlich gleichzeitig sowohl nach vorn als nach hinten

nicht nur auf die willkürlichen Muskeln, sondern sogar auf den Herzmuskel aus. An den Extremitäten waren die Bewegungen auf der kranken Seite unvergleichlich viel stärker als auf der gesunden Seite. Die Krämpfe wurden sowohl durch Willensimpulse als auch Reflexreize, endlich auch durch auf dem Reflexwege producirete indirecte Reize (vom Opticus her) ausgelöst.

Dieser Fall scheint mir sich von den bisher angeführten nur graduell zu unterscheiden. Wir fanden bei jenen zunächst die Tendenz zur Mitbewegung pathologisch angewachsen, dann zeigte sich eine Ausbreitung reflectorischer Reize auf benachbarte Motoren derselben Seite, ja in einzelnen Fällen kam bereits ein Ueberspringen des Reizes auf die andere Seite zur Beobachtung. In diesem Falle wurden nun auch entfernt liegende Motoren mit ergriffen. Im Allgemeinen stimmte der Vorgang mit den Pflüger'schen Reflexionsgesetzen. Nur darin liegt etwas Abweichendes, dass sich der Reiz auch nach vorn verbreitete (vom Facialis auf den Oculomotorius). Pflüger plädiert ausdrücklich gegen ein solches Verhalten. Indessen sind seit dem Erscheinen der Pflüger'schen Schrift fast 20 Jahre verflossen, so dass es sehr fraglich erscheint, ob der Autor Alles, was er damals ausgesprochen, jetzt noch aufrecht erhalten möchte. Ausserdem finden sich aber schon in dieser Abhandlung selbst mehrere Punkte, aus denen die strikte Gültigkeit des hier in Frage kommenden Gesetzes für pathologische Fälle wenig wahrscheinlich gemacht wird. Es ist in der That auch nicht recht abzusehen, warum ein Reiz, der durch Vermittlung eines cerebralen Nerven in die Medulla oblongata gelangt, sich nicht ebenso wohl nach vorne verbreiten soll, wie ein Reiz der vom Ischiadicus her bis dahin aufgestiegen war. —

Nach allem diesem dürfte sich wohl kaum noch ein Zweifel dagegen erheben, dass die geschilderten Bewegungsanomalieen wirklich in der Medulla oblongata ihren Sitz haben und auf einen besonderen Reizzustand dieses Organes zurückzuführen sind. Die Frage wäre nur, woher denn dieser Reizzustand kommt? Dass Reizungen sensibler Nerven krampfhafe Zustände verschiedener Art bedingen können, ist bekannt genug, aber dass Lähmungen motorischer Nerven einen gleichen Effekt hätten, wusste man bisher nicht. Man ist also zunächst versucht, an die Anastomose des Facialis mit dem Quintus, d. h. an dem Facialis beigemischte sensible oder sensuelle Fasern, zu denken. Ich lasse dahingestellt sein, in wie weit dieser Erklärungsversuch das Richtige träfe. Thatsächlich ist mit Ausnahme der Geschmacksalteration eine Empfindungslähmung bei Facialis-Paralysen nicht zu constatiren,

und die sich später einstellende übrigens sehr verschieden starke Empfindlichkeit der kranken Gesichtshälfte dürfte wohl auf die dann vorhandene Muskelentzündung zu beziehen kann. Man könnte auch diese Letztere verantwortlich machen wollen. Dagegen müsste ich indessen schon Einspruch erheben; denn die Dauer der abnormen Reizzustände erstreckt sich über Jahre hinaus, wenn von der Muskelentzündung längst nichts mehr wahrzunehmen ist. Weiter, glaube ich, kann man für den Augenblick mit den Sichtungs- und Deutungsversuchen nicht gehen. Es genüge also einstweilen die durch meine Beobachtungen gewonnene und in dieser Form unbestreitbare Thatsache, dass in Folge von Leitungunterbrechungen eines peripheren motorisch (-sensuellen ?) Nerven, des Facialis, sich ein der weiteren Ausbreitung fähiger convulsivischer Zustand in seinem Reflexorgan einstellt, und dass dieser Zustand Jahre lang anhalten kann.

In diese abstracte Form gebracht, finden unsere Beobachtungen am Menschen auch sofort ihr Analogon in den Resultaten gewisser Vivisectionen. Durch die Versuche Brown-Séquard's ist es bekannt, dass Durchschneidung des Ischiadicus am Meerschweinchen zur Ausbildung einer echten Epilepsie führt, bei der merkwürdiger Weise eine epileptogene Zone in den Bahnen des Quintus liegt. Einzelne neuere Beobachtungen desselben Forschers nähern diesen Krankheitsvorgang noch mehr dem von mir beschriebenen. Bei einzelnen Thieren trat nämlich die charakterisierte Epilepsie nicht ein, sondern es kam entweder nur zu unvollständigen Anfällen (vergl. Beob. 13) oder einfach zu krankhafter Reizung der Reflexthätigkeit. Bei allen diesen Thieren konnte man eine ungewöhnlich schnelle Wiederherstellung der Leitungunterbrechung nachweisen.\*). Die Intensität des gesetzten Reizes war also offenbar von der Intensität der gesetzten Leitungunterbrechung abhängig. Dies erinnert an meine Beobachtung 5, bei der der sonstige Verlauf gleichfalls für eine geringere Intensität der Läsion sprach und auch die Mitbewegungen nur schwach zur Anschauung kamen.

Brown Séquard ist geneigt die Entstehung der Epilepsie gleich der nach Durchschneidung des Ischiadicus entstehenden Degeneration des Hinterstranges auf einen Reiz zu beziehen, der nach ihm am centralen Ende des durchschnittenen Nerven seinen Sitz haben soll. Die Verbreitung der Degeneration durch Continuität stellt er in Abrede.

---

\*) S. Archives de Physiologie Bd. III, S. 155 und Bd. IV, S. 118.

Wenn die Sache sich in der That so verhalten sollte, so würde die Anwendung auf die Lähmungen des 7. Paars allerdings sehr einfach sein, ausgenommen immer den schon einmal berührten Umstand, dass im Facialis keine eigentlichen sensiblen Fasern zu verlaufen scheinen. Es ist aber in dieser Beziehung nichts weniger als bewiesen, dass nur sensible Bahnen solche continuirlichen Erregungen nach dem Centrum zu projiciren vermögen. Man kann als aprioristischen Grund gegen eine solche Ansicht das doppelsinnige Leitungsvermögen der Nerven anführen, und auch an casuistischen Belägen für den, der diese Ansicht planmässig bekämpfen wollte, dürfte es nicht fehlen. So erwähnt schon Pflüger einen Fall von John Cooke, bei dem eine Geschwulst in dem Muskelaste zum Semimembranosus tödliche Epilepsie heraufbeschworen hatte. Ich bin übrigens weit entfernt, weder für die eine noch für die andere Ansicht eintreten zu wollen.

Kommen wir nun noch einmal auf den Ausgangspunkt unserer Untersuchungen zurück, so ergibt sich als gemeinschaftliches Resultat dieser beiden Abhandlungen, dass Leitungsunterbrechungen sowohl centraler als peripherer Nerven ebenso gut beim Menschen als beim Meerschweinchen zu Irritationszuständen gewisser motorischer Abschnitte des Centralnervensystems führen, die ihrerseits wieder je nach Grad und Ort der Läsion, sowie nach den anderweitigen Eigenschaften des Individuums unter höchst verschiedenen Formen in die Erscheinung treten können.

Berlin, im April 1872.

---