

X.

Beobachtungen über Reflexhemmung.

Von

Prof. H. Nothnagel in Jena.

Mehrere gleichzeitig in meiner Klinik befindliche Kranke mit Spinalleiden boten mir die Gelegenheit, die Erscheinung der Reflexhemmung in ausgeprägter Weise zu beobachten. —

Die Frage der Unterdrückung reflectorischer Vorgänge durch periphere sensible Reize ist in physiologischer Hinsicht in den letzten Jahren so vielfältig bearbeitet und discutirt worden, dass es genügen wird mit knappen Worten den jetzigen Stand derselben darzulegen. Diese im Interesse der Uebersichtlichkeit vorausgeschickte Notiz wird der Leser verzeihen.

Es handelt sich um die Auffassung und Deutung der jeden Augenblick experimentell zu demonstrierenden Thatsache, dass die auf dem Reflexwege vom Rückenmark her ausgelösten Bewegungen durch Anwendung peripherer Reize, welche sensible oder gemischte Nerven treffen, zum Verschwinden gebracht — unterdrückt, gehemmt — werden können. Zwei Auffassungen sind hier a priori möglich und werden auch von verschiedenen Forschern vertreten. Von Einzelheiten abgesehen, lassen sich dieselben im Wesentlichen dahin zusammenfassen:

Einerseits stellt man sich die Sache so vor, dass der sensible Reiz besondere Apparate erregt, deren Thätigkeit die reflectorisch erzeugten Bewegungen hemmt. Diese Annahme reflexhemmender Apparate oder Mechanismen hat ihren Hauptvertreter in J. Setschenow*) und dessen Schülern.

*) Physiologische Studien über die Hemmungsmechanismen für die Reflexthätigkeit des Rückenmarkes im Gehirne des Frosches. Berlin 1863. — Neue Versuche am Hirn und Rückenmark des Frosches. Berlin 1865. — Ueber die electriche und chemische Reizung der sensiblen Rückenmarksnerven des Frosches. Graz 1868.

Andererseits wird die Reflexhemmung so gedeutet, dass „ein Centrum, welches einen bestimmten Reflexact vermittelt, an Erregbarkeit für diesen einbüsst, wenn es gleichzeitig von irgend welchen anderen Nervenbahnen aus, die an jenem Reflexact nicht theilhaft sind, in Erregung versetzt wird.“ Goltz, dessen Worte wir soeben citiren, ist der Hauptverfechter dieser Anschauung.*) In ähnlicher wenn auch nicht vollkommen gleicher Weise hatten sich schon vor ihm Schiff und Herzen**) ausgesprochen.

Lewisson in seiner Arbeit „Ueber Hemmung der Thätigkeit der motorischen Nervencentra durch Reizung sensibler Nerven“***), welcher sogar bei Säugethieren den menschlichen „Reflexlähmungen“ analoge Erscheinungen experimentell erzeugen konnte, denkt sich den „Vorgang nur in der Art, dass die sensiblen Nervenfasern gewissermassen Regulatoren für die Thätigkeit der Nervencentra sind, sowohl der reflexvermittelnden Apparate des Rückenmarks, als der Ganglien im Gehirn, von denen die motorischen Erregungen ausgehen. Während es für gewöhnlich gerade die sensiblen Fasern sind, deren Erregungszustand die Thätigkeit der genannten Apparate anregt, giebt ein zu hoher Grad ihrer Erregung eine directe Hemmung für die Thätigkeit dieser Nervencentra ab.“

Ich selbst habe mich früher†) den Anschauungen von Setschenow angeschlossen, weil mir meine Versuche damals am besten mit diesen vereinbar schienen. Spätere zahlreiche und in verschiedener Weise modificirte weitere Versuche — die ich übrigens bisher nicht publicirt habe — waren indess nicht geeignet, mich in dieser Meinung zu bestärken. Freilich ist die neueste weitere Ausführung der Schiff-Heiden'schen und Goltz'schen Anschauung, welche von Freusberg in seiner Arbeit „Ueber die Erregung und Hemmung der Thätigkeit der nervösen Centralorgane“††) beigebracht ist, auch kein zwingender Beweis gegen die Annahme besonderer reflexhemmender Apparate. Aber ich verkenne nicht, dass die Deutung, welche Freusberg den früheren und seinen weiteren eigenen experimentellen Er-

*) Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches, pag. 39—51. Berlin 1869.

**) Expériences sur les centres modérateurs de l'action réflexe. Turin 1864.

***) Dubois' und Reichert's Archiv 1869, pag. 255—266.

†) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. Vorläufige Mittheilung, 1869, Nr. 14. — Zur Lehre vom clonischen Krampf. Virchow's Arch. 49 Band.

††) Pflüger's Archiv. X. Bd. p. 174—208.

gebnissen unterlegt, den Thatsachen ebenso gerecht wird wie die Hypothese besonderer Hemmungsmechanismen. Diese Deutung läuft darauf hinaus, dass Freusberg eine besondere „Eigenschaft des Centralorgans annimmt, die es nicht gestattet, dass verschiedene seiner einzelnen Gebiete gleichzeitig durch verschiedene Ursachen thätig werden.“

Dies ist in ganz groben Umrissen der augenblickliche Stand dieser Frage. Durchschlagende positive Beweise sind meines Erachtens bislang weder nach der einen noch nach der anderen Richtung beigebracht worden. Ich selbst möchte mich heut auf Grund der neuen Freusberg'schen Versuche mehr der Goltz-Freusberg'schen Anschauung anschliessen. Wie aber auch die endgültige Entscheidung einmal lauten wird, die Thatsache der Reflexhemmung durch periphere sensible Reize steht fest und auch der Name derselben, der ja an und für sich nichts präjudicirt, kann beibehalten werden. —

Unter pathologischen Verhältnissen nun kann diese Reflexhemmung ebenfalls zuweilen beobachtet werden. Die sogenannten Reflexlähmungen haben allerdings nur in sehr vereinzeltten Fällen mit dem physiologischen Begriff der Reflexhemmung etwas zu schaffen,*) aber Vorgänge, die sich vollständig den Erscheinungen des Experiments anschliessen, kommen in der That vor. Wir erinnern zunächst an den Facialiskrampf, besonders den partiellen, bei welchem es nach der zuerst von v. Graefe gemachten Beobachtung gar nicht selten gelingt, durch Druck auf bestimmte Punkte des Trigeminus den Krampf sofort zu sistiren; ferner an die zuerst von Brown-Sequard mitgetheilte Entdeckung, dass es ihm gelang bei spinalen Convulsionen durch Umbiegen der grossen Zehe die krampfhaften Bewegungen zu sistiren; und schliessen hieran die Mittheilung desselben Forschers an, durch kräftigen Druck auf die epileptogene Zone bei epileptisch gemachten Meerschweinchen oder durch Umdrehen des Kopfes nach der gesunden Seite hin im Beginne des Anfalls diesen vollständig zu unterdrücken. Weiterhin möchten wir auf die in jüngster Zeit von Erb**) und Westphal***) gleichzeitig beschriebenen, von ersterem Beobachter sogenannten „Sehnenreflexe“ hinweisen, bei denen es gelingt, den Tremor und Clonus in den unteren Extremitäten, der durch plötzliche passive Dorsalflexion des Fusses hervorgerufen wird, durch

*) Man vergleiche hierüber Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten, II. Bd. 1. Abth. p. 214—237.

) u. *) Dieses Archiv. V. Bd. p. 792—834.

Plantarflexion zum Stillstand zu bringen. Beide Beobachter, denen (zum Theil wenigstens) dieselben pathologischen Zustände vorgelegen haben wie Brown-Séguard, betonen ausdrücklich, dass nicht die einfache Flexion der grossen Zehe, sondern nur die Plantarflexion des ganzen Fusses, d. h. die Entspannung der Achillessehne die spastischen Erscheinungen zum Verschwinden bringen. — Endlich haben wir noch der jüngst von Frey*) aus Kussmaul's Klinik mitgetheilten Beobachtung zu gedenken, nach welcher von den sensiblen Muskelnerven aus bei erhöhter Reflexerregbarkeit clonische Reflexkrämpfe nicht allein ausgelöst, sondern auch gehemmt werden können.

Meine eigenen Beobachtungen stellen eine Art der Reflexhemmung dar, die sich noch mehr an die Erscheinungen des physiologischen Experiments anschliesst. Ich gebe von den 4 Krankengeschichten nur 3, weil dieselben die Phänomene am besten demonstrieren. Das klinische Bild im Allgemeinen will ich nur mittheilen, soweit es zum Verständniss nothwendig ist.

I. Fall.

Spitzwinkelige Kyphose der Brustwirbelsäule. Complete Paraplegie.

A. K., 20 Jahre alt, Arbeiter. Wir übergehen die Anamnese u. s. w. und bemerken nur, dass gegenwärtig seit 4 Monaten eine totale Paraplegie beider Beine besteht, die offenbar in ursächlicher Verbindung steht mit einer spitzwinkligen Kyphose im unteren Theil der Brustwirbelsäule; speciell springt der 10. Brustwirbel hervor.

Die Beine sind nur wenig abgemagert, liegen gerade gestreckt im Bett. Jede active Bewegung derselben ist unmöglich; passive Bewegungen sind nach allen Richtungen hin möglich, doch muss man dabei einen gewissen Widerstand überwinden, der von einer im Moment der passiven Bewegung auftretenden Muskelspannung herrührt. Die Sensibilität ist nicht gänzlich vernichtet, aber sehr stark herabgesetzt. — Die faradische Erregbarkeit bei indirecter Reizung stark vermindert. — Die Reflexerregbarkeit fehlt im Bereich der unteren Extremitäten fast vollständig, sehr tiefes Einstechen der Nadel löst nur eine ganz unbedeutende reflectorische Muskelzuckung aus, so erfolgt z. B. bei tiefen Stichen in die Fusssohle nur eine ganz geringe Bewegung der Zehen.

Dies der wesentliche während meiner Abwesenheit erhobene Befund. Patient wurde galvanisirt und erhielt Strychninpillen. Nach etwa 10 Tagen zeigte sich der Zustand im Allgemeinen unverändert, doch konnte ich jetzt folgenden weiteren Befund erheben:

*) A. Frey, Ueber den saltatorischen Reflexkrampf. Inaugural-Dissertation. Freiburg i. B. 1875. (Abgedruckt S. 249. Red.)

Die Reflexerregbarkeit ist erheblich gesteigert; bei ganz leisen Nadelstichen in die Fusssohle erfolgt schon eine bedeutende Zuckung in der gesamten betreffenden Extremität. Etwas schwerer erfolgen die Zuckungen vom Fussrücken, noch schwerer vom Unter- und Oberschenkel aus und sind im letzten Falle auch mehr beschränkt. Die Nadelstiche will Patient jetzt schmerzhafter empfinden als früher.

Wenn man die linke Fusssohle nur ganz leise mit der Nadelspitze sticht, so bemerkt man nach der sofort erfolgenden und sofort wieder verschwindenden Reflexzuckung noch einen Tremor im linken, und viel stärker noch auch zugleich im rechten Oberschenkel; in letzterem betrifft das Zittern die gesamte Musculatur an der Vorder-, Hinter-, Innen- und Aussenseite. Sticht man in die rechte Fusssohle, so erscheint das Zittern weder im rechten noch im linken Oberschenkel. Dasselbe dauert nach dem Stiche etwa $\frac{1}{2}$ Minute an; hat man öfter hintereinander gestochen, so währt es nicht ganz so lange; nach längerer Pause, im Beginn der Untersuchung kann es auch $\frac{3}{4}$ Minuten währen. Es hört ziemlich plötzlich auf.

Ein stärkerer Fingerdruck auf den Stamm des linken Cruralis in der Inguinalbeuge bringt stets den Tremor sofort, ganz plötzlich zum Aufhören; ebenso wirkt der Druck auf den Ischiadicusstamm links. Dagegen dauert der Tremor fort wenn man den Muskelbauch selbst drückt oder durch Dehnung seiner Sehnen spannt; nur bei starkem Umfassen des ganzen Oberschenkels sistirt er, doch ist die Hemmung von den Nervenstämmen aus viel präciser. Und zwar hört der Tremor nicht nur im linken, sondern auch gleichzeitig im rechten Oberschenkel auf. Und umgekehrt hemmt Druck auf den rechten Cruralis ebenso sofort das Zittern im rechten wie im linken Oberschenkel.—Bemerkenswerth ist ferner noch, dass Druck auf die Nervenstämmen viel leichter als bei Gesunden eine lebhafte Contraction in den betreffenden Muskelgruppen hervorruft.

II. Fall.

Myelitis dorsalis, acut beginnend, später mit protrahirtem Verlaufe und das Bild der Brown-Séquard'schen Spinal-Epilepsie bietend.

Ich gebe diese Krankengeschichte etwas ausführlicher, weil sie nicht nur das Phänomen der Reflexhemmung in klarer Weise zeigt, sondern auch in ganz exquisitem Grade die von Erb und Westphal beschriebenen und von ersterem als „Sehnenreflexe“ bezeichneten Erscheinungen darbietet, weil sie ferner, obgleich die Entwicklung eine ganz andere ist, im gegenwärtigen Augenblick ein Paradigma für den neuerdings von Erb kurz skizzirten spinalen Symptomencomplex*) abgeben könnte, welcher ungefähr und

*) Erb, Ueber einen wenig bekannten spinalen Symptomencomplex. Berl. Klin. Wochenschrift 1875. No. 26.

in einigen Punkten mit dem von Charcot*) als Sclerose der Seitenstränge bezeichneten Krankheitsbilde Aehnlichkeit hat, und endlich weil sie auch an den „saltatorischen Reflexkrampf“ erinnert (Frey-Kusmaul). Dem ganzen Verlaufe und der Entwicklung nach möchte ich annehmen, dass es sich um eine Myelitis und deren Folgezustände handelt.

L. O., 19 Jahre alt, Landwirth. Keinerlei hereditäre Anlage; als Kind ganz gesund. Jetzt vor 2 $\frac{1}{4}$ Jahren bemerkte Patient zuerst Mattigkeit in beiden Beinen — er wurde beim Laufen müder als sonst, namentlich war das Bergabwärtsgehen ihm sauer. Dann hatte er beim Sitzen ein Gefühl von Spannung und Ziehen in den Beinen, namentlich an der Beugeseite der Oberschenkel; zugleich traten bisweilen nicht schmerzhaft „Zuckungen“ in dem einen oder anderen Beine auf, wobei der Unterschenkel im Knie gebeugt wurde. Etwas später trat ein leichtes Gefühl von Taubsein in den Unterschenkeln und Füßen ein, doch war dies — ebenso wie eine Empfindung von Ameisenlaufen — nur kurzdauernd. Zu gleicher Zeit bemerkte Patient, dass er nach einigem Sitzen öfters Schmerzen im Interscapularraum bekam, die neben der Wirbelsäule bis in die Lendengegend abwärts zogen. Mitunter bestand Stirnkopfschmerz, vorzüglich Morgens. Stuhl jeden Tag, aber ebenso wie das Urinlassen etwas erschwert.

Nachdem dieser Zustand so etwa 3 Monate lang bestanden, hatte Patient eines Morgens beim Erwachen nach einer gut durchschlafenen Nacht, ohne am Abend irgend eine Exacerbation verspürt zu haben, vollständige Empfindungslosigkeit bis zum Nabel aufwärts und gänzliche Lähmung beider Beine, ebenso unwillkürlichen Urin- und Kothabgang. Das Gefühl kehrte im Laufe der nächsten 6 Monate fast vollständig zur Norm zurück, ebenso besserten sich die Secessus involuntarii. Acht Tage nach jenem plötzlichen Auftreten der Lähmungserscheinungen trat zum ersten Mal, als Patient mit Hilfe der Hände seinen Oberkörper im Bett aufrichtete, starkes Zittern in beiden unteren Extremitäten ein, welches bis heut in der nachher zu schildernden Weise bestanden hat. — Allmählich stellte sich auch eine geringe Beweglichkeit in den Beinen wieder ein, er konnte dieselben etwas hin und her schieben, auch leicht im Knie flectiren, links soll die Besserung geringer gewesen sein als rechts. Etwa $\frac{3}{4}$ Jahre nach dem Anfälle vermochte er stark unterstützt zu stehen.

Apoplecti- und epileptiforme Anfälle werden in Abrede gestellt.

Status praesens (mit Uebergang des Nebensächlichen). Mittelmächtiger Mann, fieberfrei. Etwas stupider Ausdruck. Sämmtliche Hirnnerven, speciel die des Bulbus, eben so wie die Sprache sind normal. An den oberen Extremitäten ist ausser einem ganz unbedeutenden kaum bemerkbaren Zittern, welches beim Extendiren der Finger entsteht, nichts zu bemerken.

Ziemlich bedeutende Scoliose der Wirbelsäule mit Convexität nach links im Brusttheil und nach rechts im Lendentheil. Eine spitzwinklige Kyphose besteht nicht. Während selbst starker Druck auf die übrigen Wirbel ganz unempfindlich ist, erregt ein solcher auf dem 5. bis 10. Brustwirbel so lebhaften Schmerz, dass Patient mitunter vor Schmerz sich vornüber beugt.

*) Charcot, De la sclérose latérale amyotrophique. Le progrès méd. 1874. No. 23, 24, 29.

Die Angaben wechseln etwas, mitunter soll der 5.—8., mitunter der 7.—10. Wirbel hauptsächlich empfindlich sein. Auch an ihnen lässt sich keine spitzwinklige Kyphose feststellen.

Die Ernährung, Farbe und Temperatur der unteren Extremitäten entspricht derjenigen der oberen, zum mindesten ist von einer ausgesprochenen Atrophie nichts zu bemerken. Für gewöhnlich liegen beide Beine eng geschlossen neben- oder auch übereinander, ganz ruhig ohne das geringste Zittern. Nur mit der grössten Mühe, langsam und stossweise kann Patient die Beine von einander entfernen, wenn das rechte über dem linken liegt. Es ist ihm aber ganz unmöglich, in der gewöhnlichen Weise das linke vom rechten herunter zu bringen: beim Versuch dazu geräth die ganze linke Extremität in tetanische Starre, die selbst passive Bewegungen unmöglich macht; die ganze Musculatur wird straff gespannt wie bei einem strychninisirten Frosch. Nur ab und zu kann Patient auch das linke Bein vom rechten entfernen, aber immer nur in der Weise, dass er mit offenbar grosser Anstrengung und ganz langsam das linke Bein im Knie flectirt und dann nach aufwärts zieht. — Beim Versuch die beiden Beine passiv von einander zu entfernen, setzt eine starre Contraction in den Adductoren einen fast unüberwindlichen Widerstand entgegen.

Wenn man schnell am rechten oder linken Fuss die Zehen plantarwärts beugen will, so wird die ganze Extremität schnell, wie reflectorisch mit einem Ruck im Knie- und Hüftgelenk gebeugt und gegen den Rumpf angezogen; und zwar ist diese schlenkernde Bewegung links wieder stärker als rechts.

Beim Versuch die Füsse oder Zehen passiv dorsalwärts zu extendiren, geräth die ganze Extremität wie bei den intendirten willkürlichen Bewegungen in starre tetanische Streckung, ebenso bei passiv versuchter Beugung oder Streckung im Hüft- und Kniegelenk. Die Starre hält $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Minute an. Daneben zeigt sich aber noch eine andere Erscheinung.

Nämlich bei fast allen passiven Bewegungen gerathen die Extremitäten ausser der starren Streckung zugleich noch in einen starken Tremor, zuweilen so heftig, dass die gestreckte Extremität lebhaft geschüttelt wird. Am stärksten und anhaltendsten ist das Zittern, wenn man eine schnelle und starke Dorsalextension des Fusses (mit Dehnung der Achillessehne) vollführt, wie Erb und Westphal es angegeben haben. Das Zittern kann bis eine Minute und noch länger anhalten, und ist links wieder stärker als rechts. Patient kann es nicht willkürlich unterdrücken.

Aber nicht nur die Dorsalextension des Fusses erzeugt den Tremor. Selbst leise Berührungen mit der Nadelspitze an der Fusssohle und am Fussrücken, sogar das leichteste Betupfen mit der Fingerkuppe löst eine Zuckung und das Zittern des Beines aus; ebenso wirken — allerdings etwas stärkere — Stiche am Unter- und Oberschenkel. —

Patient kann sich nur mit Unterstützung der Arme und mühsam im Bett emporrichten. Beim Versuch zu stehen werden beide Knöchel und Kniee fest aneinander gedrückt und die Beine gerathen in starkes Zittern. Von zwei Männern gehalten vermag Patient einige Schritte in höchst eigenthümlicher Weise vorwärts zu machen. Langsam und offenbar mit Mühe wird der eine Fuss vom Boden abgerollt, mit einer ruckenden Bewegung in die Höhe gehoben und dann mit dem Ballen zuerst auf den Boden gesetzt. Hierbei

zittert sowohl das erhobene wie das feststehende Bein. Dazwischen kommt es aber auch vor, dass beide Beine zugleich plötzlich schleudern, wie mit einer springenden Bewegung in die Höhe geschleudert werden, so dass Patient in der Luft schwebt. Man sieht dabei deutlich, dass die Beuger der Unterschenkel in Contractur gerathen (Kniee stark flectirt). — Endlich bestehen auch lebhaftes „Patellarsehnenreflexe.“

Die Sensibilität an den unteren Extremitäten ist vollständig intact. Die übrigen Organsysteme bieten nichts Abnormes dar.

Bezüglich der Reflexhemmung ist nun folgendes zu constatiren:

Zunächst gelingt es regelmässig, durch Plantarflexion des Fusses den Tremor zum Verschwinden zu bringen. Auch wenn man die grosse Zehe stark abwärts biegt, wird derselbe sistirt, zugleich aber tritt dabei meist eine heftige Reflexzuckung des ganzen Beines ein.

Interessanter noch ist folgendes:

Hat man sehr heftiges Zittern im linken Bein erregt, und drückt nun etwas kräftig auf den Stamm des N. cruralis sin. in der Inguinalbeuge oder des N. ischiadicus sin. hinten am Oberschenkel, so verschwindet der Tremor sofort und ganz plötzlich. Ist der Druck zufällig zu stark, so geräth die von dem betreffenden Nerven versorgte Musculatur in plötzliche Contraction, und zwar viel leichter als bei gesunden Menschen. Doch ist die Production dieser Muskel-Contraction nicht nöthig um das Zittern zu sistiren. Im Gegentheil, der mässige Druck auf die Nerven bringt nicht nur den Tremor, sondern auch die durch die Dorsalextension des Fusses erzeugte tetanische Muskelstarre zum Verschwinden.

Drückt man auf den rechten N. cruralis, so hört das Zittern im linken Bein ebenfalls sofort auf. Bei Druck auf den rechten N. ischiadicus sistirt meist nur das Zittern und die Contraction im Gebiet des linken N. ischiadicus, drückt man aber dann noch auf den rechten N. cruralis, so verschwindet es auch im Gebiete des linken N. cruralis. Umgekehrt gelten dieselben Verhältnisse. — Zuweilen stellen sich auch die Erscheinungen so dar, dass der Tremor im linken Bein sofort wiederkehrt, so wie man rechts mit dem Druck auf den Ischiadicus nachlässt und wieder verschwindet, wenn man den Druck erneuert.

Starke Hautreize, Kneifen der Haut, plötzliches Umschnüren des Schenkels mit einem Bindfaden, selbst der electriche Pinsel bringen den Tremor nicht zum Verschwinden. Nur wenn die Electroden so aufgesetzt sind, dass Stromschleifen die Nervenstämme (namentlich den N. cruralis) treffen können, tritt die Hemmung ein.

III. Fall.

Myelitis chronica.

Natalie P., 27 Jahr alt. Früher stets gesund, keine hereditären Momente. Vor $2\frac{3}{4}$ Jahren normale Entbindung und normales Wochenbett. Einige Zeit nachher will Patientin zuweilen, aber nicht anhaltend, eine eigenthümliche Schwere in den Beinen bemerkt haben; Schmerzen bestanden dabei nicht.

Etwa 2 Jahre später, gegen Weihnachten 1874, jetzt vor $\frac{3}{4}$ Jahren, wollte das linke Bein nicht mehr recht fort, musste nachgeschleppt werden. Diese Schwäche steigerte sich schnell so, dass Patientin nicht mehr gehen konnte, und jetzt seit jener Zeit das Bett hütet; nur zuweilen machte sie den Versuch aufzustehen, bemerkte aber bei diesen Gelegenheiten stets eine grössere Schwäche. Gleich im Anfange ihrer Bettlägerigkeit trat zuerst im linken Bein vom Knie abwärts ein Gefühl von Ameisenkriechen auf. Bald erschienen diese Formicationen dann auch im rechten Bein, abwechselnd mit schmerzhaften Zuckungen, durch die nach ihrer Beschreibung das Bein in die Höhe gezogen wurde. Mittlerweile war auch die motorische Kraft des rechten Beines geringer und damit allmählich die Gehfähigkeit ganz unmöglich geworden. Auch in diesem Bein traten nun schmerzhaft Zuckungen auf. Abnahme der Sensibilität in den Beinen ist der Kranken nicht aufgefallen. Dagegen beobachtet sie schon seit längerer Zeit, dass beim Versuch aufzustehen, sobald die Fusssohlen den Boden berührten, heftiges Zittern in den Beinen eintrat. — Seit einigen Wochen auch taubes Gefühl in den Armen.

Früher schweissige Füße, die sie aber schon vor der Verheirathung verlor.

Status praesens (Auszug): Kein Fieber. Etwas schwächliche Frau. Sensorium frei. Im Bereich der Hirnnerven nichts Abnormes. Sprache ganz frei. Patientin kann sich im Bett frei aufrichten; dabei bemerkt man öfters ein leichtes Zittern des Kopfes. Arme und Hände können nach allen Richtungen hin, wenn auch etwas langsam, bewegt werden. — Urinentleerung normal, Stuhl träge.

Ernährungszustand und Farbe der Beine bietet nichts Besonderes. Lagerung derselben im Bett normal. Bewegungen der Zehen und in den Fussgelenken frei. Bei Bewegungen im Kniegelenk fällt es auf, dass dieselben nicht continuirlich, sondern mehr stossweise geschehen, namentlich Flexion; zugleich aber stellen sich neben diesen, wie neben anderen willkürlichen Bewegungen noch unwillkürliche krankhafte Extensionen (dorsalwärts) in den Zehen ein. Wird ein Bein bei horizontaler Rückenlage der Kranken erhoben, so schwankt dasselbe stark hin und her, genau wie bei Tabes.

Passiven Bewegungen kann willkürlich grosser Widerstand entgegengesetzt werden. Aber auch ohne dass Patientin sich im Mindesten willkürlich dabei theilnimmt, macht sich bei passiven Bewegungen ein bedeutender Widerstand bemerklich, und man fühlt deutlich eine starre Muskelspannung: so kann man die Oberschenkel nur mit Mühe abduciren und wieder adduciren, im Kniegelenk nur mit Mühe flectiren und wieder extendiren. In geringerem Grade zeigt sich diese Muskelspannung bei passiven Bewegungen auch an den Oberextremitäten.

Patientin kann nicht allein gehen oder stehen. Wird sie von zwei Personen unterstützt, so geht sie in höchst eigenthümlicher Weise mit starr gestreckten Knien in der Weise vorwärts, dass sie schleudernd und ohne Direction ein Bein bald vor bald über das andere setzt. Indessen so viele Aehnlichkeit auch beim ersten Anblick der Gang mit dem eines Tabikers hat, so zeigt sich, dass diese schleudernden Bewegungen die Effecte spastischer Muskelcontractionen sind; mitunter wird der Fuss sogar schleudernd

vom Boden emporgehoben, mitunter tritt auch Tremor in den Beinen ein. Dabei tritt Patientin nicht mit den Hacken, sondern mit den Fussspitzen auf.

Exquisites Westphal-Erb'sches Ober- und Unterschenkel-Phänomen. Wenn man schnell gegen den Ballen des Fusses stösst, so entsteht ein exquisiter Tremor in der Musculatur der ganzen betreffenden Extremität, der bis zu $\frac{1}{2}$ Minute anhalten kann; im rechten Bein ist derselbe zweifellos stärker als im linken. Auch durch Nadelstiche in die Füße kann man den Tremor und Reflexzuckungen produciren.

Dieses Zittern nun kann man sofort durch Druck auf den Stamm des N. cruralis oder Ischiadicus derselben Seite zum Verschwinden bringen. In den meisten Fällen gelingt es auch durch einen Druck auf den Cruralis oder Ischiadicus oder Peroneus der anderen Seite, den Tremor zu unterdrücken. Ja bisweilen kann man sogar das Zittern, obwohl es sonst stets und unausbleiblich bei plötzlicher Dorsalextension des Fusses erscheint, durch einen steten Druck auf die Nervenstämme derselben oder der anderen Seite an seinem Entstehen vollständig verhindern.

Druck auf die Nervenstämme ist der Patientin sehr empfindlich, selbst schmerzhaft, namentlich rechts, und ein mässiger Druck auf dieselben löst sofort eine Muskelcontraction aus, namentlich wieder rechts.

Starke Hautreize, Umschnüren des Beines u. s. w. haben gar keine oder nur eine unsichere hemmende Wirkung. —

Die Sensibilität ist intact, nur scheint eine Abnahme des Temperatursinns zu bestehen. Die übrigen Organsysteme bieten nichts Besonderes.

So vielerlei des Interessanten auch sonst noch die beiden letzten Fälle darbieten, die eine unverkennbare Aehnlichkeit der Erscheinungen untereinander besitzen, so verzichten wir doch auf ein weiteres Eingehen und wollen nur den einen in allen drei Fällen gemeinsam in ausgesprochenem Grade hervortretenden Punkt: die Reflexhemmung — berühren.

Aus dem in den Krankengeschichten Mitgetheilten geht ohne Weiteres hervor, dass wir es hier in der That mit einer plötzlichen Hemmung convulsivischer Bewegungsvorgänge, die sich vor Allem in der Gestalt des Tremor darstellen, zu thun haben. Gleichzeitig ergibt sich auch, dass diese spastischen Bewegungen auf dem Wege des Reflexes ausgelöst waren.

In den beiden letzten Fällen kann man den Tremor durch Plantarflexion des Fusses unterdrücken, in der Weise wie es Erb und Westphal angegeben haben. Wir wollen hier nicht der Frage näher treten, ob das Wesentliche hierbei die Entspannung der Achillessehne wie

die genannten Autoren es wollen, oder ob es der durch die forcirte Beugung im Gelenk erzeugte sensible Reiz sei, wie Brown-Séguard es will.

Unsere Fälle nun entsprechen einerseits in exquisiter Weise den physiologischen Experimenten über Reflexhemmung, andererseits aber bieten sie auch mancherlei von diesen Abweichendes dar.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass ein centripetaler sensibler Reiz die Bewegung hemmt. Wollte man etwa den Vorgang so deuten, als ob durch den Druck auf die Nervenstämme der vom Rückenmark ausgehende centrifugale convulsivische Reiz — *sit venia verbo* — unterbrochen würde, so sprechen dagegen folgende Erscheinungen:

- a) Druck auf den N. cruralis hemmt nicht nur die Bewegungen im Verbreitungsbezirk dieses Nerven; sondern auch im Gebiet des Ischiadicus.
- b) Druck auf die Nerven des rechten Beines hemmt die Bewegungen im linken, und umgekehrt.

Es muss sich also in der That um einen centripetalen Reiz handeln und insofern stimmen unsere Beobachtungen mit dem Experiment überein.

Das Abweichende aber liegt darin, dass nur der Druck auf die Nervenstämme selbst, nicht die Einwirkung auf seine Ausbreitungen in der Haut bewegungshemmend wirkt. Alle Hautreize, selbst der elektrische Pinsel und die plötzliche starke Umschnürung der Extremität bleiben effectlos, während dieselben Manipulationen im Experiment am Frosch hemmend wirken. Diese Thatsache beweist allerdings nichts für die Annahme besonderer reflexhemmender Apparate; indess scheint sie auf den ersten Blick auch schwer vereinbar mit der Goltz-Freusberg'schen Anschauung.

Wir müssen aber berücksichtigen, dass wir es in unseren Fällen offenbar mit pathologischen Zuständen im Rückenmark zu thun haben, welche — um uns allgemein auszudrücken — die Entstehung spastischer Bewegungen begünstigen, wahrscheinlich also auch Einflüssen, welche auf diese Bewegungen hemmend einwirken, einen grösseren Widerstand als normal entgegensetzen.

Im Nervenstamm ist nun die Gesammtheit der sensiblen Fasern vereinigt, während Hautreize, und seien sie noch so stark, immer nur einen Bruchtheil derselben treffen können. Deshalb wird ein Reiz, welcher den Nervenstamm trifft, auch das Centralorgan stärker beeinflussen, d. h. er wird genügend stark sein, um selbst die Bewegungen,

welche von einem pathologisch veränderten Rückenmark ausgehen, zu hemmen. Demnach reicht unseres Erachtens auch unter pathologischen Verhältnissen, wenigstens für unsere Fälle, die Goltz'sche Auffassung über das Wesen der Reflexhemmung zur Erklärung der Erscheinungen aus, ohne dass man zur Annahme besonderer reflexhemmender Apparate zu greifen braucht. —

Zum Schlusse möchte ich noch auf eine interessante Erscheinung hinweisen. Bekanntlich werden Reflexe am leichtesten von den Endausbreitungen der Nerven ausgelöst. Die Untersuchung unserer Fälle zeigte aber, dass auch Druck auf die Nervenstämmе nicht nur die Bewegungen hemmte, sondern auch auslöste. Bei den Zuckungen, welche durch den Druck auf die Nerven erfolgen, kann es sich offenbar nicht um eine gesteigerte mechanische Erregbarkeit der Stämme handeln, weil zuweilen nicht blos die von dem betreffenden Nerven versorgten Muskeln, sondern auch noch andere in Bewegung geriethen. Nebenbei war — was wir den obigen Krankengeschichten noch nachtragen — auch die galvanische Erregbarkeit der Stämme nicht erhöht.
