

VI.

Ueber den saltatorischen Reflexkrampf.

Von

Dr. Anton Frey,

früherem Assistenzarzt an der medicinischen Klinik in Freiburg i. B.

~~~~~

**P**rofessor Bamberger hat im Jahre 1859 in der Wiener medicinischen Wochenschrift\*) unter der Ueberschrift „saltatorischer Reflexkrampf, eine merkwürdige Form von Spinalirritation“ zwei Krankengeschichten mitgetheilt und damit die Aerzte auf eine seltsame bisher ganz unbekannte Krankheitserscheinung aufmerksam gemacht. Seitdem ist meines Wissens nur noch ein ähnlicher Fall von Dr. Gutmann\*\*) aus der Griesinger'schen Klinik veröffentlicht worden. Diese drei Beobachtungen, die in ihren Details ziemlich auseinandergehen, haben das Gemeinschaftliche, dass der Kranke in dem Momente, wo er mit den Füßen den Boden berührt, durch eine stossweise Zuckung der Muskeln beider Beine in die Höhe geworfen wird; kaum haben die Füße den Boden wieder berührt, so wird blitzschnell der Kranke durch neue Contraction in die Höhe geworfen. So geht das seltsame Spiel mit erstaunlicher Vehemenz fort, so lange der Kranke durch Wärter gestützt in aufrechter Stellung gehalten wird.

In hiesiger Klinik wurde im Laufe dieses Semesters ein Fall dieser Art längere Zeit genau beobachtet. Bei der Seltenheit der vorliegenden Krankheit dürfte es nicht uninteressant sein, unsere Krankengeschichte ausführlich mitzuthellen und, anknüpfend an die bereits veröffentlichten Fälle, eine physiologische Deutung dieses Symptoms zu versuchen. —

\*) Wiener medicinische Wochenschrift, 1859, Nr. 4 und 5.

\*\*) Berliner klinische Wochenschrift, 1867, Nr. 13.

Im Juli verflossenen Jahres ging in hiesigem Spital ein siebenzigjähriger Fuhrmann zu, der angibt, die letzten dreissig Jahre bei allen Unbilden der Witterung stets sehr schwere Arbeit verrichtet zu haben. Seit etwa zehn Jahren litt er an einem hartnäckigen Bronchialcatarrh, der alle Winter exacerbirte, und der ihn dann stets auf einige Wochen in's Spital zwang; immer erholte er sich schnell, und konnte bald wieder zu seinen Geschäften zurückkehren. Als er diesen Sommer eintrat, war er nicht allein durch profuse Bronchorrhoe sehr geschwächt, sondern er hatte sich auch noch einen acuten Magendarmcatarrh zugezogen, der ihn so herabgebracht, dass man an seinem Aufkommen zweifelte. Patient klagte damals, dass er bereits seit zwei Monaten an rheumatischen Schmerzen in beiden Beinen und im linken Arme leide, und dass diese Glieder seitdem steif und schwach geworden seien. Etwas Auffallendes im Gange konnte bei der Aufnahme nicht bemerkt werden. Die Behandlung ging darauf hinaus, den Catarrh der Luftwege zu mässigen, und die gesunkenen Kräfte zu heben.

28. August 1874. Der Patient, der seit seinem Spitalaufenthalte sich sichtlich erholt, klagt heute, dass in seinem rechten Beine, das schon einige Zeit schwächer und steifer gewesen als das linke, bei jeder Bewegung desselben schmerzhaftes Zittern eintrete. Bei der vorgenommenen Untersuchung zeigt sich, dass in ruhiger Rückenlage des Patienten bei passiven und activen Bewegungen des rechten Beines in demselben stets heftiges Zittern eintritt, welches beim Niederlegen des Beines bald wieder aufhört; wird das Bein in die Höhe gehalten, so wird das Zittern immer convulsiver, und greift selbst auf das linke Bein über, in welchem es jedoch viel schwächer ist, und immer zuerst wieder aufhört. Bewegungen des linken Beines rufen kein solches Zittern hervor. — Das Allgemeinbefinden des Kranken ist gut; kein Fieber. —

8. September 1874. Heute klagt Patient, dass auch im linken Arme, der seit Monaten steifer und schwächer geworden, und seitdem der Sitz heftiger rheumatischer Schmerzen sei, sich dasselbe schmerzhaftes Zittern bei jeder Bewegung einstelle, wie im rechten Beine, und welches ebenso wie in demselben bei ruhiger Lage aufhöre. Auch hier wird das Zittern beim Emporhalten des Armes sehr stark convulsiv, und greift auf den rechten Arm über, von welchem bei Bewegungen nie Zittern eingeleitet wird. Allgemeinbefinden gut.

Am 12. September 1874 wurde Patient genau untersucht und folgender Status praesens aufgenommen.

Grosser, ziemlich gut gebauter, für sein hohes Alter noch muskelkräftiger, leidlich gut genährter Mann; liegt in ruhiger Rückenlage, ab und zu einmal in rechter Seitenlage, die linke ist wegen Schmerz im linken Arme unmöglich. Haut trocken anzufühlen, stark abschuppend, zeigt normale Temperatur.

Der Kopf liegt ruhig, etwas erhöht, macht auf Aufforderung alle Bewegungen ausgiebig mit Kraft und ohne jede Spur von Zittern oder Schmerz. Die Augen bewegen sich normal; linke Pupille etwas verengt, beide reagiren gut und schnell. Die Zunge ist nicht belegt, wird ruhig herausgestreckt und macht alle Bewegungen ohne Zittern. Die Sprache zeigt keine Störung; die psychischen Functionen vollkommen intact. Die Innervation der Muskeln an Gesicht und Hals zeigt nichts Abnormes. Die Venen des Halses sind

stark gefüllt und verengern sich bei der Inspiration nur sehr wenig; beide Carotiden sind etwas hart anzufühlen, zeigen beträchtliche Spannung und mässig hohe Welle. Der Thorax ist im Ganzen etwas schmal, stark gewölbt, sehr rigide, macht bei der Respiration nur ganz unbedeutende Bewegungen. Das Abdomen liegt unter dem Niveau des Thorax, bewegt sich bei der Respiration ausgiebig, hat mässigen Panniculus adiposus. Die Percussion und Auscultation der Lungen ergibt hochgradiges Emphysem mit starkem Catarrhe der Bronchen. Der linke Ventrikel des Herzen etwas hypertrophisch, über dem Aortenostium der erste Ton unrein, der zweite etwas klingend, an den anderen Stellen normale Herztöne. Im Abdomen nichts Abnormes. Respirationsfrequenz 18; Typus vorwiegend abdominal. Radialpuls 80, regelmässig, kräftig; Arterie etwas rigide und geschlängelt. Urin ist quantitativ und qualitativ normal. Sputum sehr reichlich, schleimig-eitrig, grünlich, mit einer dicken Schaumschichte bedeckt, nicht übelriechend.

Beide Arme liegen in der Rückenlage des Patienten im Ellenbogen flectirt ruhig am Rumpfe an, die Hände zur Faust geballt auf dem entsprechenden Oberschenkel; dieselben zeigen was Hautfarbe und Temperatur betrifft keine Differenz; ebenso wenig sind abgemagerte Muskelpartien an denselben zu finden. Die Sensibilität für Berührung, Stich, Temperatur und Electricität ist an beiden Armen gleich gut erhalten. Am rechten Arme ist man im Stande, sämtliche Bewegungen passiv vorzunehmen, ohne dabei auf einen Widerstand von Seiten der Muskeln zu stossen. Diese Bewegungen erzeugen weder Schmerz, noch lösen sie irgend welche Zuckungen aus. Ebenso sind an diesem Arme auch alle activen Bewegungen möglich, ohne dass Schmerz oder Zuckungen eintreten; Patient ist im Stande in einer Weise noch die Feder zu führen, dass keine Spur von Zittern in seiner Handschrift bemerklich ist, und man dieselbe für einen siebzigjährigen Fuhrmann als schön bezeichnen muss.

Die linke obere Extremität ist im Ellenbogen, in Hand- und Fingergelenken gebeugt, und liegt in oben angegebener Haltung. Versucht man es, die Beugstellung in diesen Gelenken zu beseitigen, so stösst man auf einen beträchtlichen Widerstand von Seiten der Beugemuskeln, die dann als stark gespannte Stränge hervortreten. Bei einem solchen Versuche treten in dem linken Arme ganz heftige clonische Krämpfe ein, die zunächst in abwechselndem Beugen und Strecken im Ellenbogen beruhen, bald kommen Pronations- und Supinationsbewegungen der Hand, Abduction und Adduction, Flexion und Extension im Daumen (die übrigen Finger bleiben stets flectirt in Folge einer Narbencontraction in der Vola); schnell greifen jetzt die Zuckungen auf die Schultermuskeln über und erzeugen so das seltsamste Bild von clonischen Krämpfen, indem jetzt der ganze Arm mit grosser Kraft etwa 300 Mal in der Minute emporgeschleudert wird, wobei er in allen Gelenken die beschriebenen Bewegungen in demselben raschen Rhythmus ausführt. Nachdem die Zuckungen in diesem Arme ihren Höhepunkt erreicht, greifen sie auf den rechten Arm über, und erzeugen in demselben ein ganz ähnliches Bild von clonischen Krämpfen. Bei den allerstärksten Paroxysmen, die man dadurch erzeugt, dass man den linken Arm von der Unterlage entfernt halten lässt, treten dann auch in den Beinen Krämpfe ein, auf die wir später zurückkommen werden; dieselben beginnen immer im rechten. Am

Köpfe, Halse und Rumpfe ist bei einem solchen stärksten Anfalle, bei dem alle vier Extremitäten durch die enorm schnellen clonischen Contractionen in heftiger Weise bewegt werden, gar nichts Abnormes zu sehen. Kein Herzklopfen, keine Beklemmung. Haben die Zuckungen etwa ein bis zwei Minuten in stärkster Intensität gedauert, und tritt keine sie erzeugende Ursache frisch hinzu, so werden sie in ihrem Rhythmus nach und nach langsamer, und hören zuerst im linken, dann im rechten Beine, dann im rechten und zuletzt im linken Arme auf, an welchem die Zuckungen der Muskeln des Daumenballens zuletzt verschwinden. Ein solcher Anfall ist von heftigen reissenden Schmerzen in den Gliedern begleitet; auf die stärksten Paroxysmen folgt immer eine gewisse Mattigkeit und Erschöpfung. Wenn der ganze Anfall abgelaufen, kann man sofort wieder durch Bewegungen im linken Arme denselben erzeugen; das Experiment, wie oft man hintereinander Paroxysmen auslösen kann, wurde bei der grossen Schmerzhaftigkeit derselben nicht gemacht. Alle Versuche, durch reine selbst starke Hautreize den Anfall zu erzeugen oder zu beseitigen waren erfolglos.

Bei ruhiger Rückenlage des Patienten lassen beide Beine nichts Abnormes erkennen; ihre Haut ist vom Knie nach abwärts etwas bläulich, kühl; beide sind im Allgemeinen etwas abgemagert, zeigen jedoch keine einzelnen atrophirten Muskelgebiete. Die Sensibilität an beiden Beinen für Berührung, Stich, Druck und Electricität gleich gut; am rechten Fusse ist der Temperatursinn etwas vermindert. Beide Beine liegen im Knie leicht gebeugt, etwas auswärts rotirt, die Füsse in Equinusstellung vollkommen ruhig. Versucht man es am rechten Beine die Lage zu ändern oder dasselbe im Knie- oder Fussgelenke zu beugen oder zu strecken, so stösst man auf starken Widerstand von Seiten der gespannten Muskeln. Eine solche Bewegung leitet sofort heftige clonische Zuckungen im ganzen Beine ein, die wie im linken Arme, als starke rhythmisch abwechselnde Flexionen und Extensionen im Hüft-, Knie- und Fussgelenke auftreten, und etwa 300 Mal in der Minute das rechte Bein in convulsiver Weise emporwerfen. Kaum hat das rechte Bein diese Zuckungen begonnen, so treten auch im linken Beine dieselben ein, und verbreiten sich von da auf den linken und zuletzt auf den rechten Arm. Auf diese Weise kommt durch passive oder active Bewegungen des rechten Beins ganz derselbe allgemeine clonische Krampf aller vier Extremitäten zu Stande, wie wir sie auch vom linken Arme aus durch dieselbe Ursache entstehen sehen; beide unterscheiden sich nur dadurch von einander, dass die vom linken Arm ausgelösten Anfälle in diesem Arme, die vom rechten Beine aus eingeleiteten im rechten Beine ihr Ende finden, indem die Zuckungen allmählig schwächer und langsamer werden. Sehr deutlich kann man in einem solchen Krampfparoxysmus an den fettlosen Beinen sehen, wie sich abwechselnd die verschiedenen Muskelgruppen erhärten; die Contractionen in den Beugern und Streckern des rechten Beines erfolgen dabei mit solcher Kraft, dass man nicht im Stande ist, dasselbe fest zu halten. Auch hier kann man weder durch Hautreiz am Beine, noch durch starken Druck auf die Sohle, solange dadurch nicht der Fuss bewegt wird, die Anfälle auslösen; auch am Beine gelang es nicht durch Hautreiz den Anfall zu coupiren.

Am linken Beine stehen keine gespannten Muskeln den passiven und

activen Bewegungen desselben im Wege, und man kann mit demselben ausgiebige Bewegungen vornehmen, wenn man nur die Vorsichtsmassregel dabei gebraucht, das rechte Bein dabei vor jeder Erschütterung und Mitbewegung zu sichern, widrigenfalls sonst die bereits geschilderten Krämpfe entstehen.

Versucht man es, den Patienten auf den Boden stehen zu lassen, so wird er, sobald die Sohlen den Boden berühren, mit grosser Kraft emporgeworfen; kaum haben die Füsse den Boden wieder berührt, so muss er trotz seiner 70 Jahre schon wieder unwillkürlich eine Hüpfbewegung machen, dabei ist es ihm absolut unmöglich, das Gleichgewicht zu halten und er würde umfallen, wenn man ihn nicht kräftig stützte. Wenn man ihn jetzt auffordert, einen Schritt zu machen, oder das Bein zu heben, so ist es ihm ganz unmöglich, auf die in clonischen Zuckungen begriffenen Beine einen Einfluss auszuüben und dieselben in verlangter Weise zu bewegen, wie dies in der freien Zeit im linken Beine wenigstens möglich ist.

Dieses Emporschnellen beruht sichtlich vorzüglich auf einem clonischen Krampfe in den Wadenmuskeln, die sehr schnell die Füsse von der Normalstellung in Equinusstellung reissen und dadurch den Patienten aus der Sohlen- in die Zehenstellung emporschnellen, wobei die Fersen sich bis zu 5 Zoll vom Boden entfernen. Nachdem der Kranke etwa 10 bis 15 Mal emporgeworfen ward, nehmen die bis jetzt gleichzeitigen Gastrocnemius-Zuckungen unmerklich einen alternirenden Character an, wodurch das Emporgeworfenwerden in ein ganz seltsames Trippeln von ungeheurer Geschwindigkeit übergeht. Sehr intensiver Schmerz in den Beinen verhindert es, das Ende des Anfalls am stehenden, resp. hüpfenden Patienten abzuwarten; sobald er sich setzt, lassen die Zuckungen nach. Wird er mit dem Anfälle ins Bett gebracht, so tritt ganz allmählig Ruhe in den Gliedern ein. Auffallend ist, dass bei diesen saltatorischen Krämpfen die Arme, mit denen sich der Kranke stützt, vollkommen ruhig bleiben. Ausser dem Schmerz in den Beinen ist der Anfall von keinen abnormen Sensationen begleitet. Herzaction dabei etwas beschleunigt; Athmung bleibt ruhig; nach demselben grosse Müdigkeit.

Eine Prüfung der Extremitäten Muskeln mit dem faradischen und galvanischen Strome lässt an denselben normale Reaction finden, sowohl bei der Reizung vom Muskel, als auch bei der vom Nerven aus. Auffallend war, dass bei der faradischen und galvanischen Reizung die Muskelzuckungen, die oft ganz beträchtlich waren, am linken Arme und rechten Beine niemals Krämpfe einleiteten.

16. Januar 1875. Patient ist, seitdem dieses Nervenleiden eingetreten, anfänglich oft ohne Erfolg warm gebadet worden. Ein Versuch, mit *Natrum arsenicosum* die Affection zu behandeln\*) musste aufgegeben werden, da der Kranke dabei seinen Appetit verlor, in der Ernährung zurückging, und die Krämpfe sichtlich zunahmen. Die letzten Monate beruhte die ganze Behandlung in guter Ernährung, ab und zu wurde ein Bad verordnet.

Der Zustand des Kranken blieb im Grossen und Ganzen seit dem Anfang ziemlich gleich; aus einer Aufnahme aus den letzten Tagen habe ich nur noch Folgendes nachzutragen.

Der ganze linke Arm zeigt einen mässigen Grad von Atrophie der

\*) Vom 2. bis 15. November 1874 täglich 0,001 *Natr. arsen.* in Pillen.

Muskeln. Der Biceps und Supinator longus sind als sehr stark gespannte Stränge sichtbar und zeigen eine kaum zu überwindende Contractur. Jede active und passive Bewegung löst einen clonischen Krampf aus wie früher. Jetzt wird jedoch bemerkt, dass man am linken Arme durch starken Druck auf die Muskelbäuche des Ober- und Vorderarms nahe am Ellenbogen schnell den stärksten clonischen Krampf zur Ruhe bringen kann. Dass dabei nicht die Reizung der Haut das wirksame Agens bei der Unterdrückung der Zuckungen war, geht daraus hervor, dass man am ganzen Organismus keine Stelle finden kann, von der aus man, selbst mit den stärksten Hautreizen (Kneifen, Druck, Electricität), einen Zuckungsparoxysmus hervorrufen oder hemmen kann. Vom rechten Arme aus kann man durch Druck auf die entsprechenden Muskelbäuche keinen Einfluss auf die Anfälle ausüben.

Die faradische und galvanische Prüfung zeigt am rechten Arme die Erregbarkeit an sämmtlichen Muskeln normal, am linken ist sie jetzt etwas erhöht. Der electriche Reiz löst nur eine Zuckung, keinen clonischen Krampf aus. Mit dem galvanischen Strome ist man nicht im Stande einen Krampfanfall zu coupiren, mag man denselben längs oder quer durch den Arm leiten, selbst nicht einmal wenn man ihn quer durch die Muskeln leitet, von denen aus durch Druck der Anfall momentan gehemmt werden kann. Eine Prüfung mit dem Duchenne'schen Dynamometer ergibt, dass die Muskeln der linken Hand bereits in hohem Grade paretisch sind. Am rechten Arm hat sich nichts geändert.

Am rechten Beine, an dem vor Monaten alle Muskeln in einem Zustande hoher Spannung waren, ist dieselbe fast ganz geschwunden und besteht nur noch an den Muskeln an der Vorderseite des Oberschenkels. Die Wadenmuskeln sind etwas atrophirt. Während man früher durch jede, selbst die geringste Bewegung der Zehen an diesem Beine einen intensiven clonischen Krampf auslösen konnte, ist dies jetzt nicht mehr der Fall, und nur noch durch passive und active Bewegungen im Kniegelenke kann man Paroxysmen hervorrufen, die sich jetzt noch in derselben Weise wie früher auf die übrigen Extremitäten fortsetzen, doch von geringerer Intensität und kürzerer Dauer sind. Durch Beugen und Strecken im Knie werden die stärksten Anfälle hervorgerufen. Hier im rechten Beine besteht gleich wie im linken Arme ein Muskelgebiet, von dem aus man durch Druck den Anfall coupiren kann, es ist dies der gemeinschaftliche Bauch des Quadriceps femoris nahe über dem Knie. Druck auf dieses Muskelgebiet der linken Seite hat keinen Einfluss auf die Anfälle. Das linke Bein ist noch in demselben Zustande wie bei der ersten Aufnahme. Die Sensibilität ist an beiden Beinen wie früher intact. Die faradische und galvanische Erregbarkeit rechts etwas erhöht; die electriche Reizung in derselben Weise wie am linken Arme durchprobt, zeigt auch hier keinen Einfluss auf die Auslösung oder Hemmung der clonischen Krämpfe.

Bei Stehversuchen treten noch ganz dieselben saltatorischen Krämpfe ein wie früher. Wenn beim Sitzen auf dem Bettrande durch irgend eine Bewegung des rechten Beines ein Anfall ausgelöst wurde, so kann ihn Patient sofort dadurch hemmen, dass er das rechte Knie stark beugt und dabei den Fuss auf den Boden stemmt.

Die galvanischen Ströme auf- oder absteigend längs des Rückenmarks applicirt haben keinen Einfluss auf die Entstehung und Unterdrückung der Anfälle.

Im Uebrigen bestehen die obenbeschriebenen Verhältnisse fort. Das Allgemeinbefinden ist gut. Die Geistesfunctionen vollkommen ungetrückt. Durch intensive Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit des Patienten gelingt es manchmal, selbst starke Anfälle, doch nur solche, die im Bette erzeugt sind, zu coupiren, auf die Anfälle, die bei Stehversuchen eintreten, kann man auf diese Weise keinen Einfluss ausüben.

---

Bevor ich mich zur Besprechung der einzelnen Symptome und zu einem Erklärungsversuche derselben wende, will ich unsere Beobachtung im Resumé wiederholen und als Grundlage einer Vergleichung der bis jetzt mitgetheilten Fälle die Krankengeschichten von Bamberger und Gutmann in ihren Hauptzügen hier wiedergeben.

In unserem Falle sehen wir bei einem siebenzigjährigen, durch schwere Arbeit und schwächende Krankheit sehr herabgekommenen Manne unter reissenden Schmerzen, Abnahme der Kraft und eine Steifigkeit, zuerst in den Beinen, dann im linken Arme eintreten. Einige Monate später tritt bei Bewegungen Zittern ein, zuerst im rechten Beine, dann im linken Arme; dieses Zittern wird immer convulsiver und etwa 14 Tage nach dem ersten Eintritte desselben haben wir unser fertiges Krankheitsbild vor uns: einen Mann ohne jede Sensibilitätsstörung mit vermehrter Spannung in ganz bestimmten Muskelgebieten des linken Armes und rechten Beines, bei welchem bei gewissen activen und passiven Muskelbewegungen ganz enorme clonische Krämpfe eintreten, die sich über alle vier Extremitäten verbreiten, und allmählig wieder beruhigen. Sobald sich der Kranke auf den Boden stellt, treten die saltatorischen Krämpfe ein. Durch Hautreiz kann der Krampf weder ausgelöst noch gehemmt werden. Experimentell zur Genüge festgestellt ist, dass durch Spannungsveränderung in gewissen Muskelbezirken des rechten Beines und linken Armes Krämpfe ausgelöst und durch Druck auf gewisse Muskeln dieser Extremitäten die Krämpfe unterdrückt werden können. Die Zuckungen gehen immer nur von dem linken Arme und rechten Beine aus und kommen nur durch Uebergreifen auf die übrigen Extremitäten. Der Kopf, Hals und Rumpf sind frei. Faradische und galvanische Erregbarkeit anfänglich auf beiden Seiten gleich, später am linken Arme und rechten Beine erhöht; der constante Strom hat in keiner Weise Einfluss auf

die Anfälle, weder auf ihre Entstehung, noch auf ihre Hemmung. Nachdem genannte Symptome etwa 3 Monate bestanden, haben sie zur Atrophie, Lähmung und Contractur in einzelnen Muskelgruppen der befallenen Extremitäten geführt.

Die Krankengeschichten von Professor Bamberger sind in ihren Hauptzügen folgende:

Beobachtung I. Bei einem 16jährigen schwächlichen jungen Manne, der eine schwere Pneumonie durchgemacht hatte und eben zum ersten Male aufstehen sollte, bemerkte er, dass in dem Augenblicke, wo die Füße des Kranken den Boden berührten, sämtliche Muskeln der Ober- und Unterschenkel in einen Zustand tetanischer Starre geriethen, die von den heftigsten stossweisen Convulsionen begleitet war; hierdurch ward der Kranke in dem Momente, wo die Sohlen den Boden berührten, in die Höhe geschleudert; kaum hatten die Füße den Boden wieder berührt, so wurde er von Neuem blitzschnell in die Höhe geschnell; — dieses Schauspiel wiederholte sich mit grosser Geschwindigkeit, so lange der Patient auf den Beinen gehalten wurde. Beim Niederlegen schwanden bald die Zuckungen; während derselben war das Gesicht verzerrt, das Herz schlug stürmisch, ausser Beklemmung hatte Patient dabei keine abnormen Sensationen. Wenn der Kranke im Bette lag, konnte durch Reiz an den Fusssohlen ein Anfall eingeleitet werden, der mit Starre in den Muskeln des Ober- und Unterschenkels begann, worauf bald dieselben convulsiven Zuckungen folgten wie im Stehen, nur waren sie weit schwächer, griffen aber ab und zu auf die oberen Extremitäten über. Die Sensibilität vollkommen intact. Der Wille war auf die Krämpfe ohne jeden Einfluss. Die Musculatur gut entwickelt; Druck auf die Wirbelsäule war schmerzlos und erzeugte keine Zuckungen. Temperatur normal. Sensorium frei. — Als diese Symptome etwa 14 Tage bestanden, traten neue hinzu. Bei den Anfällen trat nämlich fortwährendes Verzerren des Gesichtes, zuckende Bewegungen der Zunge, enorm stürmische Herzaction, Dyspnoë, fortwährend rascher Wechsel von Contraction und Dilatation der Iris beider Augen ein. Dabei war die Reflexerregbarkeit so gesteigert, dass schon bei leisester Berührung des Patienten clonische Krämpfe von heftigster Intensität ausgelöst wurden. Nachdem die Krankheit einige Tage auf dieser Höhe verweilt, gingen die Symptome langsam wieder zurück und nach etwa einmonatlicher Dauer waren sie spurlos verschwunden.

Beobachtung II. Eine 30jährige hysterische Köchin litt schon lange an allerlei chlorotischen Erscheinungen, bis sie endlich an den Symptomen eines runden Magengeschwürs in das Spital aufgenommen, und längere Zeit mit Narcoticis behandelt ward.

Als sie eines Tages aufstehen wollte, zeigte sie dasselbe Symptom, wie es im vorhergehenden Falle angegeben, sie bekam saltatorische Krämpfe, das Gesicht war dabei verzerrt, die Herzaction stürmisch; die Krämpfe erfassten fast sämtliche Muskeln des Körpers und zogen besonders heftig den Kopf bald nach der einen bald nach der anderen Seite. Ward die Kranke in's



Bett gebracht, so blieb gewöhnlich eine tetanische Starre des ganzen Körpers mit Vibrationen einzelner Muskeln noch  $\frac{1}{4}$  Stunde lang zurück. Im Bette geschahen alle Bewegungen der Extremitäten ungestört. Sensibilität intact. Kitzeln der Sohle löste keine Krämpfe aus, wohl aber starkes Anstemmen derselben gegen das Bettende. Die Wirbelsäule zeigte nichts Abweichendes. Druck auf den 8., 9. und 10. Brustwirbel war schmerzhaft, erzeugte jedoch keine Zuckungen. — Nebenbei bestanden Magensymptome, kein Fieber. Später gingen die Krämpfe auch auf die Wirbelsäule über, so dass dabei immer starker Opisthotonus eintrat. Nachdem dieser Symptomcomplex etwa ein Jahr bestanden, trat ein mehrtägiger Anfall von Starrsucht ein, nach dem plötzlich die Fähigkeit zu gehen wiederkehrte. Nach Verfluss eines halben Jahres kamen die Anfälle wieder, jedoch weit schwächer.

Der von Dr. Gutmann aus der Griesinger'schen Klinik mitgetheilte Fall ist in Kurzem folgender:

Bei einem 46jährigen Tischlermeister mit hereditärer Anlage zu Nervenleiden trat im 30. Lebensjahre eine fieberhafte Krankheit ein, die mit Symptomen heftiger Kopfcongestion, Gesichtshallucinationen, verlief; seit dieser Krankheit litt Patient sehr oft an reissenden Schmerzen in den Gliedern; etwa 10 Jahre später, im Herbst 1863, zwangen ihn diese Schmerzen, längere Zeit das Bett zu hüten. Bald darauf bemerkte er, dass wenn er im Sitzen sein linkes Bein erhob, dasselbe anfang zu zittern, etwa 14 Tage später trat dasselbe Zittern auch bei Bewegungen im rechten Beine auf und war in beiden stets mit heftigem Schmerze verbunden. Wenn sich jetzt der Kranke auf den Boden stellte, wurden beide Füße schon beim ersten Tritte einen Zoll und selbst mehr vom Boden gehoben, der Kranke musste also schon damals unwillkürlich hüpfen, ohne dass er durch den Willenseinfluss diesen Wurfbewegungen entgegen wirken konnte. Diese saltatorischen Krämpfe waren bald sehr intensiv, bald war nur leichtes Zittern zu bemerken. Auffallend ist, dass diese Hüpfbewegungen ausblieben, wenn Patient sich beim Stehen oder Gehen stützen konnte. Das Leiden nahm bis zum Jahre 1866 zu, wo es seinen Höhepunkt erreichte. Wenn man jetzt den Kranken auf den Boden stellte, wurde er mit ganz enormer Schnelligkeit bis einen Fuss hoch in die Höhe geschleudert, und diese Wurfbewegungen wiederholten sich, bis er Stütze an einem Gegenstande fand, womit der Anfall sofort aufhörte. Jetzt hatten die Krämpfe auch auf die Muskeln der Wirbelsäule übergreifen, und die Anfälle waren immer mit starkem Opisthotonus verbunden. Schmerz und Beklemmung während der Paroxysmen, grosse Erschöpfung nach denselben. Puls und Respiration blieben stets ruhig. Im Sitzen konnte man durch starkes auf den Boden Treten keinen Anfall auslösen, ebensowenig im Liegen durch Druck auf die Sohlen. Bei dem Kranken kamen die Anfälle nur des Vormittags, am meisten gleich nach dem Verlassen des Bettes, es ging denselben stets ein unbestimmtes etwas schmerzhaftes Ziehen als Aura voraus, und wenn Patient sich jetzt schnell setzte oder legte, so konnte er dem Anfalle auf diese Weise zuvorkommen und ihn verhüten; blieb er nach dem Gefühl der Aura noch stehen, so kam sicher ein Krampfparoxysmus.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Hervorbringung der Hüpfanfälle hatten psychische Erregungen; zur Tageszeit, wo er sonst erfahrungsgemäss frei blieb, wurde er mitten im ruhigen Gehen plötzlich in die Höhe geworfen, sowie er durch irgend etwas in eine gereizte Stimmung versetzt ward. Ebenso wie psychische Erregungen wirkten mancherlei Sinneseindrücke, namentlich der Anblick des menschlichen Verkehrs in geräuschvollen Strassen. Die Sensibilität am ganzen Körper intact. Nur die Gegend des 7. Hals, und des 4. bis 6. Brustwirbels und weiter herab, war auf Druck schmerzhaft. Durch Druck auf die Dornfortsätze dieser Wirbel hatte Gutmann während der Untersuchung in kurzen Zwischenräumen sechsmal hintereinander rudimentär dieselben Krampfanfälle erzeugt, wie sie sonst nur im Stehen eintraten. Ueber den weiteren Verlauf finden sich keine Angaben.

Ein Blick auf die Auszüge der mitgetheilten Krankengeschichten zeigt uns, dass die saltatorischen Krämpfe, die ein so charakteristisches Bild geben, bei den verschiedenen Patienten unter ganz verschiedenen Umständen entstanden sind. In unserem Falle sehen wir bei einem alten Mann, der sehr heruntergekommen ist, zuerst Schwäche und Steifigkeit in den Extremitäten, dann Zittern eintreten, das schnell an Intensität zunimmt bis es zu der Höhe der saltatorischen Krämpfe gestiegen. In Gutmann's Beobachtung haben wir einen kräftig gebauten, gut genährten Mann in mittleren Jahren, mit hereditärer Anlage zu Nervenleiden. Lange bestanden heftige Schmerzen in den Gliedern, zu denen später Zittern in den Beinen sich gesellt, welches sich bald bis zum saltatorischen Krampf steigert. In Bamberger's Fällen sehen wir bei einem 16jährigen durch eine acute Pneumonie und vermuthlich durch Excesse in Venere sehr geschwächten jungen Manne, und im anderen bei einer 30jährigen Hysterica ohne alle Vorboten mit einem Male, als die Patienten das Bett verlassen wollten, die fertigen Anfälle sich einstellen. Bei der Verschiedenheit der Verhältnisse, unter denen die bis jetzt mitgetheilten Krämpfe auftraten, darf man doch als wahrscheinlich annehmen, dass Leute mit allgemeinen Schwächezuständen und sogenannter nervöser Anlage besonders dazu disponiren.

Dies vorausgeschickt, wenden wir uns zur Betrachtung der Anfälle selbst, die neben vielen Aehnlichkeiten doch manche Verschiedenheit erkennen lassen.

In allen vier Fällen heisst es, dass in dem Momente, wo die Füsse des Kranken den Boden berühren, derselbe von Krämpfen befallen werde, die ihn in hüpfende Bewegung versetzen. Bamberger

bezeichnet dies als saltatorischen, Gutmann als Sprungkrampf, streng genommen ist diese letztere Bezeichnung mit der richtigeren von Hüpfkrampf zu vertauschen, da bei den convulsiven Bewegungen der Beine der Patient nicht vom Flecke kommt, was doch der Begriff des Springens in sich schliesst. Offenbar beruht dieses unwillkürliche Hüpfen, wie wir es in unserem Falle mit aller Genauigkeit und Sicherheit constatiren konnten, auf einer abwechselnden, rhythmisch-convulsiven Contraction der Beuge- und Streck-Muskeln beider Beine, genau in derselben Weise, wie wir sie bei jedem Menschen eintreten sehen, der diese Hüpfkrämpfe nachahmt, sie sind nur durch ihre enorme Geschwindigkeit (300 in der Minute) von den imitirten unterschieden, da es kaum Jemand ausser vielleicht ein Tänzer von Fach, zu einer solchen Virtuosität im Hüpfen bringen dürfte. Wenn auch in den angeführten Beobachtungen von Bamberger und Gutmann nichts von den Contractionen der einzelnen Muskelgruppen erwähnt wird, so braucht doch die Annahme, dass in den genannten Beobachtungen derselbe Effect durch dieselbe Muskelaction erzeugt sein müsse, keine weitere Erörterung.

Leider finden sich über den Rhythmus der Zuckungen in den Fällen von Bamberger und Gutmann keine näheren Angaben, doch darf man sowohl aus der ganzen Beschreibung, als aus dem Ausdrucke, dass die Zuckungen mit ganz enormer Geschwindigkeit auf einander folgten, schliessen, dass dieselben in dieser Beziehung dem unsrigen nicht nachstanden.

In der Art, wie sich die Muskelzuckungen, die beim Stehen zunächst in den Beinen auftraten, auf die übrigen Muskelgebiete fortpflanzten, sind die verschiedenen Beobachtungen sehr verschieden. In unserem Falle scheinen die Krämpfe, die bei Stehversuchen eintreten, die geringste Extensität zu haben, denn sie beschränken sich lediglich auf die Beine. In Gutmann's Fall waren nicht allein die Beine ergriffen, sondern auf der Höhe der Anfälle kamen auch oft Krämpfe in den Muskeln des Rückens hinzu, die dann einen sehr bedeutenden Opisthotonus erzeugten. In Bamberger's Beobachtung II. waren die Krämpfe noch weiter verbreitet, hier traten immer noch Zuckungen in den Muskeln des Rückens, Halses und Gesichts, stürmische Herzaction, Beklemmung zu den saltatorischen.

Die weiteste Verbreitung hatten offenbar die Krämpfe in Bamberger's Beobachtung I., denn hier zeigten sich die saltatorischen Krämpfe auf der Höhe der Krankheit, verbunden mit starkem Opisthotonus, mit schnellem Hin- und Herwerfen des Kopfes, mit rhyth-

mischem Verzerren des Gesichts, mit schnellen Bewegungen der Zunge, abwechselndem Eng- und Weitwerden der Pupillen, ganz enorm stürmischer Herzaction, mit Dyspnöe und Gefühl von Beklemmung, kurz in diesem Falle schienen alle Muskeln bis herauf zu denen, die von der Medulla oblongata aus innervirt werden, von clonischen Krämpfen ergriffen.

Bemerkenswerth ist, dass in allen vier Fällen bei den Krämpfen, die beim Stehen eintreten, selbst wenn sie den höchsten Grad erreichen, stets die Arme frei bleiben, und die Patienten stets im Stande sind, sich mit denselben in kräftigster Weise zu stützen. In den drei älteren Beobachtungen blieben die Hüpfkrämpfe, wenn sie einmal bei Stehversuchen eintraten, in gleicher Weise bestehen, so lange der Patient in aufrechter Stellung gehalten ward, das heisst, sie hüpfen stets mit beiden Beinen zugleich; — in unserer ändern die anfänglich synchron an beiden Beinen auftretenden convulsiven Zuckungen der Beuge- und Streck-Muskeln der Beine nach etwa 8 bis 10 Hüpfbewegungen diesen Character und werden unvermercklich alternirend, wodurch dann das Emporhüpfen in ein ganz seltsames Trippeln übergeht, welches in ganz enormer Schnelligkeit erfolgt; der Grund dieses sonderbaren Phänomens liegt wahrscheinlich in der gekreuzten Anordnung der Krämpfe, auf die wir noch zurück kommen werden. In allen vier Fällen sind die Paroxysmen von heftigen Schmerzen in den Beinen begleitet, und in Bamberger's Beobachtung I. und II., wo die Krämpfe auf das Herz, die Muskeln der Athmung u. s. w. übergriffen, tritt auch Gefühl von Beklemmung ein. Das Sensorium bleibt stets frei, nach dem Anfalle folgt Ermüdung, kein Schlaf. Sobald die Kranken gelegt werden, hören die Anfälle bald schneller bald langsamer auf.

In Bamberger's Beobachtung II. folgte auf den Hüpfkrampf stets eine etwa eine Viertelstunde dauernde tetanische Starre aller Muskeln, mtt leichten Zuckungen in denselben, die sich nur ganz allmählich löste; dieselbe tetanische Starre trat auch in Bamberger's Beobachtung I ein, nur dass sie hier auf die Beine beschränkt blieb und stets nur den Anfall einleitete. Auch in unserem Falle bestand im Beginne der Affection eine permanente tetanische Starre sämtlicher Muskeln des rechten Beines und linken Armes, die später bis auf einzelne Muskelgruppen zurückging. Es ist wahrscheinlich, dass in jedem einzelnen Falle die tetanische Starre und die clonischen Zuckungen in den betreffenden Muskelgebieten aus einer Quelle kommen (wenn auch die clonischen Krämpfe in unserem Falle noch

durch besondere Reize hervorgerufen werden müssen), wie wir auch in der Epilepsie aus der gleichen Ursache entspringende tonische und clonische Krämpfe mit einander abwechseln sehen.

So ähnlich auch die Erscheinungen sind, die in allen vier Fällen eintreten, wenn die Patienten es versuchen, auf den Boden zu stehen, so verschieden sind sie, wenn man sie in der Rückenlage untersucht. Während wir finden, dass in dieser Lage Bamberger's und Gutmann's Patienten gar nichts Abnormes zeigen, dass sie alle Bewegungen gut und ungestört ausführen können, dass alle Berührungen gut empfunden und localisirt werden, dass, kurz gesagt, Motilität und Sensibilität an denselben ganz intact sind, und nur bei gewissen Reizen, auf die wir später kommen werden, Krämpfe eintreten, verhält es sich in unserem Falle ganz anders. Hier haben wir neben vollkommen intacter Sensibilität gleich von Beginn der Affection eine tetanische Starre sämmtlicher Muskeln des rechten Beines und des linken Armes, und jeder Versuch, eine Bewegung in denselben activ oder passiv zu erzeugen, löst in der betreffenden Extremität einen heftigen clonischen Krampf aus, der sich allmählig auf die übrigen fortsetzt, und erst nach einiger Zeit wieder aufhört und zwar immer wieder in der Extremität, in der er begonnen. Nachdem diese tetanische Starre etwa zwei Monate bestanden, führte sie allmählig zu Atrophie und Parese dieser Muskelbezirke, und blieb nur noch im *Musculus Quadriceps femoris*, *Biceps brachii* und *Supinator longus* bestehen, wo sie jetzt bei der Atrophie der übrigen Muskelgruppen um so auffälliger zu Tage tritt. Während man früher von allen stark gespannten Muskeln des rechten Beines und linken Armes durch Bewegungen Zuckungen auslösen konnte, gelingt dies jetzt nur noch von den ebengenannten. Während der ganzen Zeit blieb der rechte Arm und das linke Bein sowohl von tetanischer Starre der Muskeln als von selbständigen Krämpfen derselben vollkommen frei; beide sind im Stande sich in der freiesten Weise zu bewegen. Die Krämpfe lassen sich in diesen Extremitäten nie primär durch Reiz erzeugen, sondern treten hier nur durch spinale Reizüberleitung ein, und zwar immer nur so, dass wenn man z. B. im linken Arme einen Krampf erzeugt, derselbe zuerst auf den rechten Arm fortschreitet, dann das rechte Bein und zuletzt das linke Bein erfasst. In umgekehrter Reihenfolge kommen die Extremitäten wieder zur Ruhe und der Anfall findet immer in dem Gliede, in dem er begonnen, sein Ende. Diese Art des Weiterschreitens der Zuckungen entspricht ganz genau den Resultaten der physiologischen Experimente über das Uebergreifen der Reflex-

zuckungen bei an Intensität zunehmenden Reizen. Möglicher Weise hat in dem Umstande, dass im linken Beine und rechten Arme die Zuckungen nie entstehen, sondern nur durch Ueberleitung hier eintreten, das eigenthümliche Phänomen, dass beim sich Stellen des Patienten die anfänglich synchronen Zuckungen an beiden Beinen in alternirende übergehen, seinen Grund.

Wenn die clonischen Krämpfe, mögen sie nun durch sich Stellen des Patienten oder auf irgend welche andere Weise hervorgerufen sein, einmal ausgebrochen sind, so ist der Kranke nicht mehr im Stande, die befallene Extremität in irgend einer Weise willkürlich zu gebrauchen, und gerade darin unterscheidet sich unsere Krampfform selbst von dem hochgradigsten Zittern, wie es bei *Paralysis agitans*, oder bei disseminirter Sclerose vorkommt, wo die Kranken doch immer noch, wenn sie auch sehr zittern, ihre Glieder willkürlich bewegen können. Ebenso unterscheidet dieses Moment unsere Krämpfe von den zuckenden Bewegungen bei der gewöhnlichen *Chorea minor*, in denen man, wenn sie selbst weit über das gewollte Maass hinausgehen, doch immer noch eine intendirte Bewegung erkennen kann. Bekanntlich ist dagegen das convulsive Zittern bei den höchsten Graden des *Tremor mercurialis* und sind die convulsiven Bewegungen bei den höchsten Graden der *Chorea minor* dem Willen gänzlich entzogen.

Wie entstehen nun die vielfach genannten clonischen Krämpfe? Ausdrücklich heisst es in jeder Kranken-Geschichte: sobald die Füsse den Boden berühren, treten die Zuckungen. Das Wahrscheinlichste ist also anzunehmen, dass in der Berührung der Fusssohle mit dem Boden die Ursache der Krämpfe zu suchen ist; dass also der sensible Reiz, der beim Stehen an den Fusssohlen stattfindet, im Rückenmarke auf dem Wege des Reflexes die Anfälle auslöst. So liegen wenigstens die Verhältnisse in Bamberger's Beobachtung I. und II. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht in den genannten Beobachtungen der Umstand, dass man bei den Patienten in der Rückenlage durch sensibeln Reiz an der Fusssohle (Berühren, Drücken derselben) stets dieselben Zuckungen, wie beim Stehen, auslösen konnte.

Auch in unserem Falle treten bei Stehversuchen des Patienten Zuckungen ein, doch ist es hier nicht der sensible Reiz der Fusssohle, der den Anfall auslöst, denn auf keine Weise kann man in der Rückenlage des Kranken selbst durch die stärksten sensiblen Reize, mögen sie an der Fusssohle oder sonst wo applicirt werden, Paroxysmen erzeugen. Eine genaue Betrachtung, wie der Patient sich aus der sitzenden

in die stehende Haltung bringt, wie er es dabei vorsichtig vermeidet, sein rechtes Bein im Knie über ein gewisses Maass zu strecken, und wie sofort, wenn er es zu stark streckt, der Paroxysmus eintritt, noch ehe die Füße den Boden berühren, machten es in unserem Falle wahrscheinlich, dass hier nicht die Berührung der Sohle mit dem Boden, sondern die geänderte Muskelspannung den Anfall auslöst. Zur Genüge kann man sich von der Richtigkeit dieser Annahme überzeugen, wenn man das ganze Hautorgan mit den allerverschiedensten Reizen in jeder Weise durchgeprüft hat, ohne je dabei Zuckungen zu bekommen, und darauf durch die geringste Bewegung im Knie den stärksten Paroxysmus erzeugt. Man könnte hier einwenden, dass bei den Bewegungen im Knie nicht die geänderte Muskelspannung, sondern die Lageänderung der Gelenkenden den Anfall erzeuge, dass also nicht die Muskelsensibilität, sondern die der Gelenke den Anfall auslöse. Diesem Einwand begegne ich mit der Beobachtung, dass selbst durch sehr starken Druck auf die rechte Sohle, der ja auf die Gelenkenden im Fuss- und Knie-Gelenke als starker Reiz wirken müsste, nie Krämpfe eingeleitet werden, so lange man nur die Vorsichtsmaassregel gebraucht, dass während des Druckes die genannten Gelenke in ruhiger Lage bleiben. Mit dieser Voraussetzung, dass in unserem Falle die clonischen Krämpfe durch geänderte Muskelspannung ganz bestimmter Muskeln entstehen, lässt sich nun auch verstehen, warum in den Beobachtungen von Bamberger und Gutmann in der Rückenlage alle Bewegungen gut ausgeführt werden konnten, während unser Mann nur im Gebrauche des linken Beins und rechten Armes steht, und das rechte Bein und den linken Arm stets in der vorsichtigsten Weise in Ruhe hält.

Am schwierigsten ist die Deutung der Ursache der Anfälle offenbar in Gutmann's Beobachtung. Hier haben wir es mit einem Manne zu thun, der ganz bedeutende Anlage zu Nervenleiden besitzt, der schon eine Krankheit mit schweren Hirnsymptomen durchgemacht, bei dem sehr leicht durch psychische Erregungen die Anfälle hervorgerufen werden, bei dem die Anfälle nur zu bestimmten Tageszeiten eintreten, bei dem der geringste Halt, den während eines Anfalls die Hand an einem Gegenstande findet, den Paroxysmus coupirt, und bei dem durch keinen Reiz an den Beinen, sei es auf die Muskeln oder die Haut applicirt, in der Rückenlage ein Anfall ausgelöst werden kann. Alles dies vorausgeschickt liegt in diesem Falle ziemlich nahe anzunehmen, dass hier die ab und zu beim Stehen eintretenden Krämpfe durch psychische Reize bedingt sein möchten. Wenn Gutmann durch Druck auf einige schmerzhaft Wirbel rudimentäre Anfälle hervorzu-

rufen im Stande war, so darf man allerdings mit einer gewissen Reserve annehmen, dass von diesen schmerzhaften Stellen auf dem Wege des Reflexes Zuckungen ausgelöst werden können, doch spricht dies nicht gegen die Annahme, dass in diesem Falle die Krämpfe besonders durch psychische Erregungen hervorgerufen werden.

Ueber das Verhalten der Muskeln und der Reflexkrämpfe gegen den faradischen und galvanischen Strom finden wir in Bamberger's und Gutmann's Beobachtungen keine Notizen und wir können in dieser Beziehung nur unseren Fall erwähnen. Bei Beginn der Affection zeigten alle Muskeln der vier Extremitäten normales Verhalten gegen beide Arten der genannten Reize; erst nachdem das Leiden Monate bestanden, führte es zu einer Erhöhung der faradischen und galvanischen Erregbarkeit in den Muskeln des linken Armes und rechten Beines. Auffallend blieb stets bei dieser Art der Untersuchung, dass man durch den faradischen und galvanischen Strom in den Muskeln nur eine Zuckung, nie einen clonischen Krampf derselben erzeugen konnte; selbst nicht, wenn man die Muskeln stark in Contraction versetzte, von denen aus man schon durch die geringste Spannungsänderung die heftigsten clonischen Krämpfe aller vier Extremitäten erzeugen konnte. Ob ein gleichzeitiger Reiz reflexhemmender Fasern, worauf wir später kommen werden, durch den faradischen oder galvanischen Strom in diesem Falle die Ursache des Ausbleibens der clonischen Krämpfe ist, mag dahin gestellt bleiben.

In einer Beziehung steht die Gutmann'sche Beobachtung, bei der wir schon erwähnt, dass die Anfälle durch psychische Einflüsse ausgelöst werden, einzig da; es leitet nämlich hier stets eine Aura den Anfall ein, das heisst, es geht jedem Anfalle ein unbestimmtes Gefühl von Ziehen im Rücken voraus. Wenn Patient sich jetzt schnell niederlegt oder ssetzt, so bleibt der Anfall aus, der sicher, wenn er stehen geblieben, gekommen wäre. Aehnlich wie man in diesem Falle dem kommenden Anfalle vorbeugen kann, kann man in allen vier Beobachtungen durch Niederlegen des Patienten denselben aufhören machen. Natürlich werden in den Bamberger'schen Fällen die Krämpfe bald nachlassen müssen, wenn sich der Patient legt, da ja dadurch der den Reflex auslösende Reiz der Fusssohle wegfällt. Nur langsam beruhigen sich die Krämpfe beim Niederlegen unseres Patienten, und die clonischen Krämpfe dauern noch einige Zeit fort, weil ja in jeder Contraction gewisser Muskeln ein neuer Reiz für die Reflexkrämpfe gesetzt wird; erst wenn ein hoher Grad von Erschöpfung eingetreten, beruhigen sich die Anfälle ganz allmählig wieder.



Nachdem bereits festgestellt, dass die Anfälle immer nur durch Reize erzeugt werden können, seien es nun Hautreize, oder solche, die durch Spannungsänderung in dem Muskel entstehen, oder seien sie psychischer Natur, so lag nach feststehenden physiologischen Experimenten der Gedanke nahe, auch nach Reizen zu suchen, durch welche die Anfälle gehemmt werden können. In den älteren Beobachtungen finden sich hierüber keine Angaben; unser Fall hingegen ward gerade in dieser Beziehung in der allerverschiedensten Weise untersucht; kein Hautreiz, kein Druck auf die Wirbelsäule, keine Compression grösserer Gefässe, keine Art der Anwendung des constanten oder inducirten Stromes konnte den ausgebrochenen Anfall coupiren. Da bemerkte man zufällig, als eben Patient einen sehr intensiven saltatorischen Krampf hatte und sich nieder setzte, dass er durch starkes Beugen des rechten Beines denselben sofort coupirte; der Gedanke lag nahe, dass das plötzliche Aufhören des Anfalls durch die Spannung im Quadriceps femoris bedingt sein möchte. Nun wurde das Experiment mit demselben sicheren Erfolge wiederholt und versucht, jetzt auch die in der Rückenlage erzeugten Anfälle von diesem Muskel aus zu unterdrücken, und jetzt gelang es durch Pressen des Bauches dieses Muskels selbst den stärksten Anfall zu coupiren; ebenso gelang es jetzt auch, durch Drücken des Musculus Biceps des linken Armes die Anfälle zu unterdrücken. Wir sehen also daraus mit genügender Sicherheit, dass von den jetzt noch so stark gespannten Muskeln, dem Quadriceps femoris dextri und dem Biceps brachii sinistri durch Spannungsänderung nicht allein ein Anfall ausgelöst, sondern auch der ausgebrochene Anfall gehemmt werden kann. Dies ist die einfache Erklärung, warum Patient durch starkes Beugen des rechten Knies den Anfall sofort unterdrücken kann; was wir durch den Druck unserer Hände an dem Quadriceps femoris dextri machen, um den Anfall zu hemmen, macht der Kranke schon lange so zu sagen instinctiv durch die antagonistische Wirkung der Beuger des Unterschenkels. Da wir in unserem Falle sehen, dass mit grösster Sicherheit die Anfälle durch Spannungsänderung in gewissen Muskeln erzeugt und gehemmt werden können, so liegt es nahe, anzunehmen, dass vielleicht auch in den zwei Bamberger'schen Beobachtungen, wo die Anfälle sicher durch Hautreize eingeleitet wurden, sich hätten Hautstellen finden lassen, von denen aus man durch Reize die Anfälle hätte unterdrücken können.

Schliesslich muss ich noch auf den Einfluss der Psyche, resp. der directen Willensimpulse, auf den Anfall zurückkommen. In allen vier Beobachtungen wird nämlich bei den saltatorischen Krämpfen nichts

von Krämpfen in den Armen erwähnt, wohl aber sagt Bamberger, dass in seiner Beobachtung I. die Krämpfe, die er in der Rückenlage des Patienten durch Hautreizung erzeugte, auch auf die Arme übergriffen; dasselbe sehen wir auch an unserem Patienten, bei dem, wenn er auf den Boden gestellt wird, die Beine von den heftigsten Krämpfen befallen werden, während die Arme, mit denen er sich hält, vollkommen frei bleiben; in der Rückenlage dagegen verbreiten die Krämpfe stets sich auf alle Extremitäten. Wenn wir mit diesen Facta das zusammenhalten, dass es oft gelingt, bei unserem Patienten durch intensive Inanspruchnahme seiner geistigen Functionen sehr heftige Paroxysmen (natürlich nur in der Rückenlage) sofort zu coupiren, so dürfte wohl die Annahme gerechtfertigt sein, dass bei den saltatorischen Krämpfen die Arme deshalb frei von Zuckungen bleiben, weil sie der Patient, um sich damit zu stützen, in sehr intensiver Weise durch seinen Willen innervirt.

Betrachten wir das bis jetzt Angeführte, so müssen wir als das Characteristische, was in allen vier Fällen zu Tage tritt, die clonischen Krämpfe bezeichnen; dieselben treten stets nur auf Reiz ein, in Bamberger's Beobachtungen auf Reiz von der Haut, in unserem durch solchen von den Muskeln und in Gutmann's durch psychische Reize; alle haben jedoch das Eigenthümliche, dass sie stets regelmässig, mit Ausnahme des Gutmann'schen Falles, wo die Tageszeit auf das Entstehen der Anfälle den erwähnten Einfluss zeigt, bei Stehversuchen der Patienten eintreten. Nehmen wir dazu, dass die Krämpfe immer auf denselben Reiz in derselben Weise hervorgebracht werden, dass sie durch psychische Einflüsse und gewisse Reize unterdrückt werden können, so wird der Annahme, dass die Krämpfe Reflexkrämpfe sind und das Characteristische unserer vier Beobachtungen auf einer erhöhten Reflexerregbarkeit beruht, kaum etwas entgegenzuhalten sein. Diese Reflexkrämpfe erfolgen aber sichtlich in geordneter Weise als abwechselnde Contractionen der Beuger und Strecker, wie beim erlernten Hüpfen und zeichnen sich nur durch die auffallende Heftigkeit und Geschwindigkeit aus.

Bei der Annahme einer gesteigerten Reflexerregbarkeit als das Characteristische in genannten vier Beobachtungen, machen Bamberger's Beobachtung I. und II., wo sicherlich durch jeden sensibeln Reiz clonische Krämpfe ausgelöst werden, gar keine Schwierigkeit; sie bieten ganz genau das Bild eines Frosches, bei dem durch Strychninvergiftung ein ähnlicher Zustand erzeugt wurde, oder bei dem durch Entfernung des Gehirns der reflexhemmende Einfluss dieses Organs

auf das Rückenmark ausgeschaltet und daher jeder sensible Reiz durch clonische Zuckungen beantwortet wird. Scheinbar schwer zu erklären ist in dieser Beziehung der Gutmann'sche Fall, in dem durch psychische Einflüsse Krämpfe erzeugt werden; doch auch dieser findet mit der Annahme einer zeitweise gesteigerten Reflexerregbarkeit seine Erklärung. Was die Auslösung der clonischen Krämpfe durch psychische Einflüsse betrifft, so darf ich wohl nur an das allbekannte Phänomen des Erschreckens ganz gesunder Menschen erinnern, um nach dieser Analogie die Entstehung clonischer Krämpfe bei erhöhter Reflexerregbarkeit von der Psyche aus plausibel zu machen. Ueberdies handelt es sich, wie schon gesagt, um einen Reflexkrampf, der nicht mehr in die Kategorie einfacher, sondern combinirter Reflexbewegungen, wie sie erst durch Einüben erlernt werden, gehört, die bekanntlich von den Centren besonders leicht hervorgerufen werden, ja in ihrer entwickeltsten Gestalt, wie z. B. bei den Bewegungen des grossen Veitstanzes, nur von den höchsten Centren aus erregt werden.

Am schwierigsten ist entschieden unser Fall für die Erklärung der Entstehungsweise der Krämpfe bei erhöhter Reflexerregbarkeit. Wenn auch von Seiten der Kliniker schon lange an die Sensibilität der Muskeln geglaubt wird, so war doch bis vor Kurzem dieselbe noch keineswegs erwiesen; und es haben sich bis in die neueste Zeit bedeutende Physiologen gegen die Existenz derselben erklärt. Erst im letzten Jahre ist sowohl physiologisch als anatomisch von Dr. Sachs\*) der Nachweis sensibler Fasern im Muskel geliefert worden. Dadurch wird unser Fall als Reflexkrampf von den sensibeln Muskel-Fasern ausgelöst, bei bestehender erhöhter Reflexerregbarkeit, ebenso verständlich als die Bamberger'schen, und unterscheidet sich von denselben nur dadurch, dass hier die sensibeln Muskelnerven, dort die sensibeln Hautnerven den Anstoss geben zur Erzeugung der clonischen Krämpfe. In unserer Beobachtung findet die Sachs'sche Arbeit eine neue klinische Stütze, zugleich aber wird die Experimentalphysiologie dadurch zu neuen Versuchen aufgefordert, als wir ja gefunden haben, dass durch die sensibeln Muskelnerven, bei erhöhter Reflexerregbarkeit, nicht allein clonische Reflexkrämpfe ausgelöst, sondern auch gehemmt werden können.

Wo hat nun diese gesteigerte Reflexthätigkeit ihren Sitz, und

---

\*) Dr. Sachs, Sensibilität der Muskeln. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin von du Bois-Reymond und Reichert. Jahrgang 1874. Heft II. und IV.

durch welche anatomischen Veränderungen dürfte sie wohl in den verschiedenen Fällen bedingt sein? Durch ältere und neuere physiologische Arbeiten, durch häufig gemachte klinische Erfahrungen ist es über allen Zweifel erhaben, dass das Rückenmark das Organ ist, in dem sensible Reize auf motorische Bahnen umgesetzt werden können, und sich dann als Zuckung äussern, dass also das Rückenmark die Fähigkeit der Reflexthätigkeit besitzt. Ebenso sicher feststehend ist die Thatsache, dass durch Decapitation oder Strychninvergiftung bei Fröschen und anderen Thieren die Reflexthätigkeit des Rückenmarkes so geändert werden kann, dass auf einen sensibeln Reiz nicht eine Zuckung, sondern clonische Krämpfe eintreten. Vergleichen wir mit diesen physiologischen Thatsachen die vier in Rede stehenden klinischen Beobachtungen, so wird die Annahme, dass in denselben die erhöhte Reflexerregbarkeit im Rückenmarke ihren Sitz hat, als ziemlich begründet erscheinen. Dass wir in den Fällen, in denen ausser den clonischen Krämpfen in den Gliedern solche im Gesichte, der Zunge, der Iris, stürmische Herzaction, Dyspnöe und Beklemmung eintrat, auch eine Alteration in den Centren der Medulla oblongata vor uns haben, liegt ziemlich nahe.

Ein Blick auf die vier mitgetheilten Beobachtungen muss uns jedoch zeigen, dass diese Reflexerhöhung des Rückenmarkes bei den verschiedenen Kranken in ganz verschiedenen Krankheits-Zuständen dieses Organs beruht. In Bamberger's Beobachtung I. haben wir es mit einem Manne zu thun, bei dem nach kurzem Bestehen der Anfälle dieselben spurlos verschwanden; der Autor selbst betrachtet die Krämpfe als durch erhöhte Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes bedingt und glaubte, dass denselben keine tiefere Störung dieses Organs, sondern wahrscheinlich nur eine functionelle auf Hyperämie vielleicht beruhend zu Grunde lag. — Was in Gutmann's Fall der Grund dieser Reflexerhöhung des Rückenmarks war, ist hier kaum zu sagen, da weder Angaben über den weiteren Verlauf der Krankheit vorliegen, noch sich der Verfasser in irgend welcher Weise über den wahrscheinlichen Grund des Leidens ausspricht. Bamberger's Beobachtung II. ist offenbar in das grosse Gebiet der bis jetzt noch vollkommen dunkeln hysterischen Krämpfe zu rechnen. — So viel lässt sich jedoch über alle drei Beobachtungen mit grosser Sicherheit aussagen, dass bei der vollkommen intacten Motilität und Sensibilität, und bei dem zeitweisen Eintreten und Verschwinden der clonischen Krämpfe, wo in den Zwischenzeiten ganz normale Verhältnisse eintraten, die Längsstränge des Rücken-

marks vollkommen frei waren, und nur in den Commissuren und der grauen Substanz, welche ja die Reflexe vermitteln, zeitweise functionelle Störungen unbekannter Art bestanden.

Am Interessantesten in Bezug auf ihre pathologisch-anatomische Grundlage ist entschieden unsere Beobachtung. Hier haben wir eine gekreuzte Affection, die im linken Arme und rechten Beine anfänglich zu tetanischer Starre sämmtlicher Muskeln führte; allmählich wich dieselbe an den meisten Muskeln und blieb nur noch im Quadriceps femoris, Biceps brachii und Supinator longus bestehen; die nunmehr erschlafften Muskeln befinden sich in einem Zustande von Atrophie und Parese; während der ganzen Zeit konnte man von den gespannten Muskeln aus durch Bewegungen an denselben clonische Krämpfe aller Extremitäten erzeugen. — Das gekreuzte Auftreten aller dieser Symptome veranlasste zuerst den Sitz der Affection in den Pons zu verlegen, denn hier liesse sich noch am leichtesten ein Herd denken, von dem aus zu gleicher Zeit im linken Arme und rechten Beine solche Erscheinungen erzeugt sein könnten. Doch da in neuester Zeit in einer Experimental-Arbeit von Goltz und Freusberg\*) im Lendenmarke ein eigenes Centrum für Reflexe der hinteren Extremitäten gefunden, so lag der Gedanke nahe, dass auch im Halsmarke ein solches für die vorderen Extremitäten bestehen müsse, und dass in unserem Falle beide in ganz ähnlicher Weise in ihrer Reflexthätigkeit alterirt seien. Diese Veränderung der Reflexthätigkeit kann nun in unserem Falle keine rein functionelle sein, wie wir in den übrigen Beobachtungen angenommen haben, sondern sie muss auf tieferen Veränderungen der betreffenden Rückenmarkspartien beruhen, wie wir ja mit Sicherheit aus den jetzt bestehenden Contracturen, Lähmungen, resp. Paresen und Atrophien im linken Arme und rechten Beine schliessen dürfen, und wir werden nicht irre gehen, wenn wir in unserem Falle eine Myelitis diagnosticiren. Dieselbe muss freilich wenn sie unser klinisches Bild erklären soll, sowohl in Bezug auf ihre Ausdehnung, als auf ihren Verlauf eigenthümlicher Art sein.

Fassen wir Alles noch einmal zusammen, so werden wir wohl zum Schlusse sagen dürfen, dass der saltatorische Reflexkrampf keine Krankheit *sui generis*, sondern eine bei ganz verschiedenen Spinalaffectionen mögliche Krampfform ist,

---

\*) Archiv für die gesammte Physiologie von Pflüger. Band VIII. und IX.

die auf Erhöhung der Reflexerregbarkeit beruht, und dass bei aller Verschiedenheit, wie in den einzelnen Fällen die Reflexkrämpfe ausgelöst werden, doch darin stets eine Uebereinstimmung vorhanden ist, dass dieselben immer bei Stehversuchen des Patienten eintreten.

---