



Aus der psychiatrischen Klinik in Jena.

Ueber das Verhalten der idiomuskulären Erregbarkeit bei Geisteskranken.

Inaugural - Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Jena

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Franz Friedrich,

prakt. Arzt.



Jena,

Fronmannsche Buchdruckerei

(Hermann Pohle)

1891.



Genehmigt von der medizinischen Fakultät zu Jena auf
Antrag des Prof. Binswanger.

Jena, den 13. Juli 1891.

W. Müller,
d. Z. Dekan der medizinischen Fakultät.

Über das Wesen des Kniephänomens ist in der verhältnismäßig kurzen Zeit, seit es bekannt ist, schon eine große Anzahl experimenteller Arbeiten erschienen, welche die Frage zu lösen versuchten: Ist das Kniephänomen ein Reflex, oder beruht es auf direkter Muskelreizung? Schon die beiden ersten Beobachter desselben, welche das Phänomen gleichzeitig 1875 beschrieben, standen sich in ihren Anschauungen über die Natur desselben grundsätzlich gegenüber. Erb erklärte das Phänomen für einen Reflex; der sensible Teil des Reflexbogens sollte durch die von Sachs nachgewiesenen sensiblen Sehnennerven gebildet werden. Westphal nahm eine direkte Erregung der Muskelfasern durch den Reiz der Dehnung an. Die Untersuchungen, die zur Entscheidung dieser Frage angestellt wurden, hatten zum größten Teil das Ziel, die Dauer der Latenzzeit zu bestimmen. Beruhte das Kniephänomen auf direkter Muskelreizung, so mußte die Kontraktion des Quadriceps cruris eher erfolgen, als wenn die Erregung den ganzen Reflexbogen zu durchlaufen hatte. Die Resultate dieser Untersuchungen sind aber so widersprechende, daß sich daraus kein sicherer Schluß auf die Natur des Phänomens ableiten läßt. Die Untersuchungen, welche in derselben Richtung über das Fußphänomen angestellt wurden, machten es jedoch wegen der Kürze der Latenzzeit sehr wahrscheinlich, daß dieses durch direkte Muskelreizung bedingt sei.

In neuerer Zeit sind nun von Ziehen ¹⁾ Untersuchungen veröffentlicht worden, die auf einem ganz anderen Wege eine Lösung der Frage versuchten und zu dem Resultate führten, daß das Kniephänomen auf direkter Muskelreizung beruht. Er bepinselte die Oberfläche des bloßgelegten, sonst aber in der Kontinuität gelassenen Quadriceps cruris beim Kaninchen mit einer Cocaïnlösung und machte außerdem noch 20--30 Injektionen derselben Lösung mittels Pravaz'scher Spritze in alle Teile des Muskels und der zugehörigen Sehne, so daß er sicher sein konnte, den größten Teil der sensiblen Nerven des Muskels und der Sehne gelähmt zu haben. Wurde nun das Kniephänomen, von dessen Vorhandensein man sich vor dem Versuche überzeugt hatte, geprüft, so ergab sich, daß es noch in derselben Stärke vorhanden war. Da die sensible Leitung des Reflexbogens zum größten Teile unterbrochen war, so hätte das Phänomen, wenn es reflektorischer Natur wäre, entweder ganz verschwinden oder doch bedeutend an Intensität abnehmen müssen. Das Kniephänomen wird also aller Wahrscheinlichkeit nach durch direkte Muskelreizung hervorgerufen. Durch diese Untersuchungen sowie durch die Experimente von Waller, der noch einmal genauer die Latenzzeit maß, wurde das Kniephänomen in sehr innige Beziehung zu den sogenannten Muskelphänomenen gebracht.

Muskelphänomene nennt man bekanntlich die Erscheinungen, welche eintreten bei direkter mechanischer Reizung des Muskels durch Beklopfen, Streichen u. s. w. Diese Erscheinungen treten mit geringen Abweichungen in gleicher Weise auf, ob man nun die Muskeln des lebenden Menschen oder den ausgeschnittenen Warmblütermuskel zum Versuche benutzt. Man kennt 3 verschiedene Reaktionsweisen des Muskels auf mechanische Reize:

1) Korrespondenzbl. d. allgem. ärztl. Vereins von Thüringen. 1887. No. 11.

1. Die totale Kontraktion des ganzen Muskels.

2. Die lokale Kontraktion der direkt getroffenen Stellen des Muskels, die sich als scharf begrenzter Wulst über die umgebenden Muskelpartien erhebt und nach einigen Augenblicken langsam wieder verschwindet. Der Muskelwulst ahmt in seiner Gestalt ziemlich genau die Oberfläche des Gegenstandes nach, mit dem man ihn gereizt hat, er geht nicht oder nur wenig über den Bereich der direkt getroffenen Muskelpartien hinaus.

3. Die Erscheinung, die man am seltensten zu beobachten Gelegenheit hat, ist die wellenförmige Kontraktion. Sie wird von den verschiedenen Autoren verschieden beschrieben, je nachdem die Beobachtung am Präparat oder am lebenden Menschen gemacht wurde. Am Präparat stellt sich nach Kühne der Vorgang so dar, daß an der Stelle des mechanischen Reizes eine Vertiefung sich bildet, und daß beiderseits von dieser Vertiefung Wellen entstehen, die nach beiden Enden des Muskels sich fortbewegen und von dort aus reflektirt werden können. Auch am lebenden Menschen wurde das Phänomen von Baierlacher¹⁾ in derselben Weise geschildert. Sämtliche andere Autoren beschrieben dagegen das Phänomen, soweit es am Lebenden beobachtet wurde, so, daß an der getroffenen Stelle ein Wulst entsteht, und daß von diesem Wulste aus, der dauernd bestehen bleibt, Wellen, die man mit dem Auge deutlich verfolgen kann, nach den beiden Enden des Muskels zu verlaufen. Eine Reflexion der Wellen wurde von den meisten Beobachtern am Lebenden nicht gesehen. Wegen der Ähnlichkeit dieser Wellenbewegung mit der Fortpflanzung der Kontraktion glatter Muskelfasern wurde sie von Auerbach „peristaltische Kontraktion quergestreifter Muskeln“ genannt.

Die totale Kontraktion fehlt fast nie beim gesunden erwachsenen Menschen und wird schon durch verhältnismäßig

1) Zeitschrift für rationelle Medizin. 1859.

geringe Reize ausgelöst. Die lokale Kontraktion tritt beim Gesunden auf schwache Reize gewöhnlich nicht in Erscheinung, kann aber durch starke Reize fast ausnahmslos erzeugt werden. Schlägt man z. B. mit der Kante eines Lineals quer über den Biceps brachii, so entsteht in der Verlaufsrichtung des Schlages ein Wulst, der nach einigen Augenblicken wieder verschwindet. Die wellenförmige Kontraktion wird am Präparat häufiger beobachtet, als am lebenden Menschen. Auerbach sah sie unter 100 Fällen nur zweimal.

Schiff¹⁾ beobachtete zuerst am bloßgelegten Säugetiermuskul die drei verschiedenen Reaktionsformen der Muskeln auf mechanische Reize. Er fand auch chemische Reize wirksam, elektrische waren nach seinen Beobachtungen unwirksam. Er erklärte die Erscheinungen so, daß die Wulstbildung durch direkte Reizung der Muskelsubstanz selbst ohne Vermittelung der Nerven vor sich ginge, während die totale Kontraktion hervorgerufen würde durch die Reizung der im Muskel verlaufenden Nerven. Er nannte deshalb die Wulstbildung idiomuskuläre, die totale Zuckung neuromuskuläre Kontraktion. Er beobachtete außerdem, daß, wenn eine Stelle des Muskels in idiomuskulärer Kontraktion war, zu gleicher Zeit neuromuskuläre Kontraktionen stattfinden konnten, ohne den durch jene bedingten Wulst zu stören.

Ein Jahr später erschien die Arbeit von Kühne²⁾, die denselben Gegenstand behandelte. Er fand im Gegensatz zu Schiff auch elektrische Reize wirksam und führte sowohl die lokale als auch die totale Kontraktion auf direkte Reizung des Muskels zurück. Die Wulstbildung erklärte er so, daß im absterbenden Muskel die kontraktile Elemente so verändert würden, daß die Übertragung der Erregung von einem Muskelquerschnitte zum andern unmöglich würde. Im

1) Lehrbuch der Physiologie. 1858.

2) Arch. f. Anatomie u. Physiol. 1859.

frischen Muskel sollte die mechanische Irritation durch den stärkeren Reiz, den man anwenden müsse, um den Wulst zu erzeugen, die Muskelsubstanz momentan so verändern, daß sie der absterbenden gleich würde.

E. H. Weber und nach ihm Onimus¹⁾ haben die Experimente an den bloßgelegten Muskeln Hingerichteter wiederholt und im wesentlichen dieselben Erscheinungen wie am Tier gefunden. Weber konnte nach 24 Stunden, Onimus 8 Stunden nach dem Tode den Muskelwulst erzeugen.

Es handelte sich nun darum, zu entscheiden, ob der Schlag, der den Muskel trifft, die Muskelsubstanz selbst reizt, oder erst durch Reizung der im Muskel verlaufenden Nervenstämmchen den ersteren zur Kontraktion veranlaßt. Aber trotz des Scharfsinns und der Arbeitskraft, die von den besten Beobachtern zur Lösung der Frage von der spezifischen Muskelirritabilität aufgewandt worden ist, ist diese Frage doch bis jetzt noch nicht endgültig entschieden worden, und die Beobachtungen widersprechen sich in ihren Resultaten oft direkt. Man verwandte zu diesen Untersuchungen gewöhnlich die Eigenschaft des Curare, die motorischen Nervenendigungen zu lähmen. Aber die Resultate werden dadurch ungenau, daß das Curare wegen seiner verschiedenen Zusammensetzung sehr unsicher in seiner Wirkung ist, und daß bei totaler Vergiftung durch Injektion in die Blutbahn des Tieres auch Wirkungen auf die Nervencentren auftreten, die nicht genau zu kontrollieren sind und das Resultat beeinflussen.

So fand z. B. Schiff, daß auf den entnervten Muskel nur mechanische und chemische, nicht aber elektrische Reize wirkten.

Wundt²⁾ suchte den Beweis zu führen, daß umgekehrt

1) Journal de l'anat. et physiol. 1873.

2) Lehre von der Muskelbewegung. 1858.

nur elektrische, nicht aber mechanische und chemische Reize den Muskel zur Kontraktion bringen könnten. Kölliker fand ebenfalls, daß der curaresierte Muskel elektrisch reizbar bliebe.

Kühne hatte am curaresierten Muskel das Resultat, daß chemische und mechanische Reize auch hier wirkten, es wurde aber schon bei einmaliger chemischer oder mechanischer Reizung nicht eine einfache Zuckung, sondern eine Art Tetanus ausgelöst.

(Haber¹⁾) fand, daß am curaresierten Muskel nur diejenigen Muskelbündel sich kontrahierten, welche der Reiz direkt traf.

Reinhard²⁾, auf dessen Arbeit wir später noch ausführlicher zurückkommen werden, hat in spezieller Berücksichtigung des Muskelwulstes Versuche am curaresierten Kaninchen angestellt und fand, daß die lokale Kontraktion auf mechanische Reize noch bestehen blieb, wenn die totale schon verschwunden war. Genauere Angaben über seine Versuche sind in seiner Arbeit nicht enthalten.

Ziehen wurde nun durch das Resultat seiner oben mitgeteilten Beobachtungen, welche die Sehnenphänomene mit den Muskelphänomenen in nahe Beziehung brachten, dazu geführt, auch über die Muskelphänomene Tierexperimente anzustellen. Er machte bei Kaninchen und Hunden Curare-Injektionen in bloßgelegte Muskeln, die vorher beim Beklopfen den Muskelwulst gezeigt hatten. Wurde nach der Injektion der Muskel wieder mechanisch gereizt, so konnte der Wulst nicht mehr erzeugt werden. Die totale Kontraktion ließ sich allerdings nicht vollständig beseitigen. Diese Versuche hatten dasselbe Resultat, mochten sie nun am nur bloßgelegten und sonst im Zusammenhang mit dem übrigen

1) Dissert. med. Breslau 1857.

2) Reinhard, Über Muskelphänomene. Arch. f. Psychiatrie. 1884. Bd. XV. No. 21.

Körper gelassenen Muskel oder am gänzlich isolierten Muskel oder Muskelstück gemacht sein. Die Resultate Reinhard's und Ziehen's stehen sich also direkt gegenüber. Die Versuche von Reinhard machen direkte Erregung der Muskelfasern, die von Ziehen indirekte durch Reizung der Nervenendigungen wahrscheinlich. Aber Reinhard giebt nichts Genaueres über die Dauer seiner Versuche an, so daß man immer daran denken kann, die volle Giftwirkung sei zur Zeit, wo er seine Beobachtungen anstellte, noch nicht eingetreten gewesen, und sicher ist die Methode von Ziehen, die eine sichere Einwirkung auf die peripheren Nervenenden gestattet, einwandsfreier als die Injektion in die Blutbahn, die vor allem bei niederen, aber auch bei höheren Tieren die motorischen Nervencentren neben den Nervenendigungen in bestimmter Weise beeinflusst.

Der Einwand von Rudolphson¹⁾, daß vielleicht die mechanische Alteration des Muskels durch das Eintreiben von Flüssigkeit die Ursache sei, daß der Wulst verschwände, läßt sich leicht durch den gemachten Kontrollversuch widerlegen. Wird reines Wasser durch die Spritze in den Muskel injiziert, so kann der Muskelwulst nach wie vor erzeugt werden.

Auch der aus allen seinen Nervenverbindungen herausgelöste Muskel der Warmblütler kontrahiert sich beim Beklopfen. Dies beweist direkt, daß zum Zustandekommen der Muskelphänomene der Zusammenhang mit den nervösen Centralorganen nicht erforderlich ist, und daß die von Friedmann²⁾ am Frosch gemachte Beobachtung für die höheren Tiere keine Gültigkeit hat.

Friedmann konnte beim lebenden Frosche durch leichten Schlag auf den Bauch der Unterschenkelmuskulatur

1) Rudolphson, Zur Kenntnis und klinischen Bedeutung der idiomuskulären Wulstbildung. Diss. med. 1888.

2) Neurologisches Centralblatt. 1887. No. 21.

keine deutliche totale Kontraktion hervorrufen. Setzte er aber durch Ätzung eine Myelitis der unteren Abschnitte des Rückenmarks, so konnte er nach einigen Stunden oder Tagen durch Beklopfen eine totale Kontraktion, nicht aber eine lokale, leicht erzeugen. Sobald aber der Ischiadicus oder das ganze Bein durchgeschnitten wird, verschwindet das Phänomen dauernd.

Nach dem oben Gesagten ist bei den höheren Tieren die Reflexnatur der Muskelphänomene auszuschließen. Auch die Sehnenphänomene sind nach den Untersuchungen Ziehen's keine Reflexe, sondern peripheren Ursprungs. Es fragt sich nun, wie weit die Analogie zwischen Muskel- und Sehnenphänomenen geht. Daß sie nicht identisch sein können, geht schon daraus hervor, daß das Kniephänomen nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln des N. cruralis, sowie nach Durchschneidung der motorischen Nerven, die zum Quadriceps führen, verschwindet, während die Muskelphänomene im Quadriceps bestehen bleiben. Der Zusammenhang mit dem Rückenmark ist also trotz der bewiesenen nicht-reflektorischen Natur des Kniephänomens erforderlich. Das geht ja auch aus der klinischen Thatsache hervor, daß bei bestimmten Krankheiten des Rückenmarks, wie Tabes oder Myelitis im Lumbarteil, das Kniephänomen verschwindet. Folgende Theorie Ziehen's erklärt ungezwungen diesen scheinbaren Widerspruch.

Die Kontraktion des Quadriceps bei Beklopfung der Patellarsehne kommt, wie schon Westphal behauptet, zustande durch direkte Reizung der Muskelfasern. Daß dieser Reiz sich in eine Kontraktion umsetzt, dazu ist ein bestimmter Tonus des Muskels erforderlich, der von den Centralorganen aus durch die motorischen Nerven dem Muskel zugeführt wird, gerade so, wie eine Saite auch nur bei einem bestimmten Spannungsgrade einen Ton giebt. Dieser Tonus ist seinerseits wieder reflektorisch bedingt. Werden nun die motorischen Nerven durchgeschnitten, oder werden die Nerven-

endigungen durch Curare gelähmt, oder ist der Reflexbogen unterbrochen, auf dem der Tonus zustande kommt, so bleibt das Sehnenphänomen aus, weil die Muskeln nicht mehr vom Nerven aus in den erforderlichen Grad von Tonus versetzt werden können. Sämtliche Erregungszustände innerhalb des den Tonus bedingenden Reflexbogens werden die Sehnenphänomene verstärken. Die Muskelphänomene dagegen, die durch Reizung der motorischen Nervenendigungen entstehen, sind vom Muskeltonus unabhängig und entstehen auch am schlaffen Muskel.

Die totale Kontraktion hatte Ziehen bei seinem Curareversuch nicht völlig aufheben können. Dies würde darauf hinweisen, daß die totale Kontraktion nicht wie die lokale auf Nervenreizung, sondern wie die Sehnenphänomene auf direkter Muskelreizung beruhen könnte. Ziehen bezieht sich deshalb bei seiner Theorie auch nur auf den Muskelwulst und läßt die Möglichkeit offen, daß die totale Kontraktion zu den Sehnenphänomenen in noch näherer Beziehung stünde, als die lokale. Inwiefern die klinischen Thatsachen mit diesen Untersuchungsergebnissen übereinstimmen, soll später ausführlich besprochen werden.

Von den Klinikern hat die idiomuskuläre Erregbarkeit bis jetzt noch weniger Beachtung gefunden, als von den Physiologen. Nur eine geringe Anzahl von klinischen Arbeiten liegt über diesen Gegenstand vor.

Auerbach ¹⁾ war der erste, welcher die Muskelphänomene an einer größeren Anzahl lebender Menschen prüfte. Er konnte nicht nur die totale Kontraktion, sondern auch den Muskelwulst durch Klopfen mit der Hand oder dem Perkussionshammer bei den meisten der von ihm untersuchten Erwachsenen hervorrufen, wenn nicht ein zu dickes Fettpolster die Formveränderung des Muskels verdeckte.

1) Jahresbericht d. schlesischen Gesellschaft f. vaterl. Kultur, 1859. S. 134.

Da Auerbach die Muskelphänomene nicht in Beziehung zu irgendwelchen krankhaften Zuständen des Körpers brachte, so blieben seine Mitteilungen eine ganze Reihe von Jahren von den Klinikern unbeachtet. Erst 1867 erschien wieder eine Mitteilung Hitzig's¹⁾ über die mechanische Erregbarkeit der Muskeln bei peripheren Facialisparalysen. Er fand, daß in der Periode, wo die galvanische Erregbarkeit erhöht oder noch erhalten war, bei geringerem oder stärkerem Reiben die gelähmte Muskulatur in einen lang anhaltenden Tetanus verfiel. Diese Erregbarkeit des Muskels auf mechanische Reize ging parallel mit der Steigerung oder Herabsetzung der galvanischen Erregbarkeit.

1872 veröffentlichte der dänische Arzt Holm²⁾ seine Beobachtungen über das Auftreten der Lokalkontraktion an 80 Kranken. Stark war dieselbe in 5 Fällen von Typhus, von mittlerer Stärke in 13 Fällen (Typhus, Phthise, Pneumonie, Cystitis, Geisteskrankheiten), in 12 Fällen nur angedeutet, in 50 Fällen nicht vorhanden. Vorhanden war also der Muskelwulst in 37,5 % der Fälle.

1884 erschien die Arbeit Reinhard's „Über Muskelphänomene“³⁾, der seine Beobachtungen an dem Materiale einer Irrenanstalt gesammelt hatte. Er führte eine strenge Scheidung zwischen der lokalen und der totalen Kontraktion durch und stellte an der Hand seiner Beobachtungen den Satz auf, daß sich in der größten Zahl der Fälle totale und lokale Kontraktion gegensätzlich verhielten, und daß die lokale Kontraktion um so intensiver auftrete, je mehr die totale an Kraft und Energie verliere. Er betont gegenüber den physiologischen Experimenten, daß gewöhnlich nicht allein die vom Schlag direkt getroffenen Fasern, sondern sämtliche Fasern des Muskels an der totalen Kontraktion

1) Virch. Arch. Bd. 41. S. 301.

2) Hospitalstidende. 1872.

3) Arch. f. Psychiatric. 1884. Bd. XV. No. 21.

teilnehmen, ja daß sogar, wie er mehrmals beobachtete, mehrere Muskeln auf Perkussion eines einzelnen zucken können. — Die totale Kontraktion erklärt er als durch zwei Faktoren bedingt. Die direkt von dem Schläge getroffenen Fasern sollen durch direkte Reizung zur Kontraktion gebracht werden, während die totale Kontraktion des ganzen Muskelbauchs durch Reflexwirkung zustande kommt. Die durch den Schlag gereizten sensiblen Nerven der Muskelfascie sollen den Reiz dem Rückenmark übermitteln, woselbst er irradiert und auf die motorischen Nerven des Muskels übertragen wird. Durch diese Irradiation des Reizes erklärt er auch die erwähnte Erscheinung, daß sich mehrere benachbarte Muskeln auf die Perkussion eines Muskels kontrahierten.

Der lokale Wulst ist nach ihm eine Äußerung der spezifischen Muskelirritabilität. Jedoch nimmt er insofern eine Beziehung zum Nervensystem an, als unter normalen Verhältnissen von den nervösen Centralorganen aus hemmende Einflüsse nach dem Muskel hingeleitet würden, die eine Entstehung des Wulstes bei mäßigem mechanischen Reize verhindern. Sobald jedoch die intramuskulären Nerven oder die Muskelsubstanz selbst verändert, überreizt, gelähmt oder degeneriert ist, soll diese centrale hemmende Innervation aufgehoben werden. Die Erscheinung, daß auch bei ganz normalem Muskel- und Nervensystem durch starken Schlag der Muskelwulst hervorgerufen werden kann, erklärt er so, daß durch die Alteration, welche die getroffene Muskelstelle durch den starken Reiz erfährt, dieselbe in einen Zustand versetzt wird, welcher der Degeneration nahe steht, und daß dadurch in irgend einer Weise die centrale Hemmung vernichtet wird. Der labile Gerinnungsprozeß, der nach ihm bei der normalen Kontraktion des Muskels unter physiologischen Verhältnissen eintritt, soll bei den Zuständen der Ermüdung oder der Degeneration der Muskelfasern sich weniger leicht ausgleichen, die Muskelelemente weniger leicht zur Norm zurückkehren können, dadurch erkläre sich der



trägere Verlauf und das größere Beharrungsvermögen, welches die lokale Kontraktion zeige.

Gegen die Behauptung des Verfassers, daß bei allen Fällen von Geisteskrankheit, die nicht mit einer Erkrankung der motorischen Sphäre verknüpft seien, sich die Muskelphänomene normal verhielten, werden wir uns später an der Hand unserer Statistik noch ausführlich wenden.

Reinhard bespricht nun im einzelnen das Verhalten der Muskelphänomene unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

Sowohl der normale als der durch Narcotica erzeugte Schlaf zeigt keine Änderung der Muskelphänomene. Nur in der Chloroformnarkose beobachtete er eine Verstärkung der lokalen, eine Abschwächung der totalen Kontraktion. In Zuständen von Katatonie und im tonischen Stadium der Krämpfe treten nach ihm keine totalen Zuckungen ein, weil der schon stark kontrahierte Muskel eine weitere Verkürzung nicht zuläßt. — Nach schweren epileptischen und paralytischen Anfällen fand er die totale Kontraktion schwächer und träger, während die lokale ein schwankendes Verhalten zeigte, bald normal, bald etwas gesteigert war. Bei Hemiplegien nach paralytischen oder apoplektischen Anfällen war im Anfange die totale Kontraktion gesteigert, die lokale war selbst durch die stärksten mechanischen Reize nicht hervorzurufen. Sobald jedoch die Muskelkontraktur sich einstellte, nahm die totale Kontraktion an Intensität ab, die lokale trat leichter als normal ein. Das gleiche Verhalten zeigten die Muskelphänomene auch bei atrophischen Lähmungen. Beim weiteren Fortschreiten der Lähmung wurden beide Kontraktionsformen in ihrem Verlaufe immer träger, die totale Kontraktion blieb immer mehr auf die direkt getroffenen Fasern beschränkt.

Bei der progressiven Paralyse unterscheidet Reinhard je nach der anatomischen Ausdehnung der Erkrankung 3 Arten des Verhaltens der Muskelphänomene.

1. Normal sind sie in allen Fällen, wo das Rückenmark nicht beteiligt ist.

2. Die Fälle mit spastischen Symptomen zeigen eine Steigerung der totalen Kontraktion, eine geringe Herabsetzung der lokalen.

3. Bei der Tabo-paralyse ist im Beginn noch keine konstante Änderung der Muskelphänomene vorhanden, im späteren Verlaufe wird jedoch die totale Kontraktion schwächer, die lokale stärker und länger dauernd. Bei der spastischen Spinalparalyse fand er die totale Kontraktion gesteigert, die lokale abgeschwächt, in der multiplen Sklerose des Hirns und Rückenmarks die totale abgeschwächt, die lokale normal.

In der Agonie ist nach ihm die totale Kontraktion schwächer und träger, die lokale tritt bei schwächeren Reizen ein als sonst und ist viel träger in ihrem Verlaufe, so daß sie bis zu einer Minute stehen bleiben kann. An der Muskulatur Gestorbener kann man die totale Kontraktion noch nach 40—60 Minuten, die lokale noch nach 5—6 Stunden hervorrufen, sofern die Totenstarre nicht schon früher eintritt. Verfasser weist am Schlusse seiner Abhandlung noch auf die praktische Wichtigkeit dieser Erscheinung hin, weil sie vor allem in forensischen Fällen die Möglichkeit in die Hand giebt, bei ihrem Vorhandensein die Zeit des Eintrittes des Todes annähernd zu bestimmen.

S. Weir Mitchell und Morris Lewis haben in ihrer Arbeit¹⁾ vor allem bei der Tabes das gegenseitige Verhalten der Muskel- und Sehnenphänomene mit größerer Genauigkeit beobachtet. In den 5 Stadien, die sie unterschieden, stellten sie für beide Arten von Phänomenen folgendes Schema auf:

1. Stad.: Sehnenphänomene gering oder verschwunden, verstärkbar.

Muskelphänomene normal, verstärkbar.

1) Tendon-yerk and muscle-yerk in disease and especially in posterior sclerosis. Amer. journ. of the med. sciences. 1886.

2. Stad.: Sehnenphänomene verschwunden.
Muskelphänomene normal, verstärkbar.
3. Stad.: Sehnenphänomene verschwunden.
Muskelphänomene normal, nicht verstärkbar.
4. Stad.: (Stehen erschwert) Sehnenphänomene wie 3.
Muskelphänomene stellenweise erhöht, stellenweise geschwächt.
5. Stad.: Sehnenphänomene wie 3.
Muskelphänomene überall geschwächt, schließlich verschwunden.

Trotzdem daß diese Beobachtungen ebenso wie die von Reinhard auf eine Abhängigkeit der Muskelphänomene vom Nervensysteme hindeuteten, erklärte doch Ziemssen in seinem Vortrage „Zur Diagnostik der Tuberculose“ den Muskelwulst nur für ein Abmagerungsphänomen. Er soll nach ihm nur in Erscheinung treten, wenn Fettpolster und Muskulatur geschwunden ist. Die Thatsache, daß bei Phthisikern der Muskelwulst besonders häufig ist, erklärt er damit, daß bei Phthisikern die Abmagerung gewöhnlich eine sehr bedeutende ist. (Vor ihm hatte Lawson Tait das Phänomen geradezu als ein diagnostisches Kennzeichen der Lungentuberculose hingestellt.)

Gestützt auf die Beobachtungen von Millbacher's, der in 30 Fällen von akuten und chronischen Krankheiten die Muskulatur mikroskopisch untersuchte und dabei parenchymatöse Degeneration der Muskelfasern und Fetteinlagerung zwischen dieselben fand, nahm er diese Veränderungen der Muskulatur als Ursache für den Muskelwulst an. Gerade jene Krankheiten hätten das Phänomen während des Lebens am deutlichsten gezeigt, bei denen nachträglich die beschriebenen Veränderungen am ausgeprägtesten gefunden worden wären.

Diese Theorie Ziemssen's legte auch Rudolphson¹⁾ seiner Arbeit über die Muskelphänomene zu Grunde.

1) Rudolphson, Idiomuskuläre Wulstbildung. Diss. med. 1888.

Rudolphson hat ähnlich wie Holm das Verhalten des Muskelwulstes auf mechanische Reizung an 300 Kranken der inneren Abteilung des Berliner städtischen Krankenhauses untersucht. Die totale Kontraktion wurde von ihm nicht berücksichtigt. Er fand Wulstbildung in 52 Proz. der Fälle. Von den männlichen Kranken zeigten 66 Proz., den weiblichen 34 Proz., von den Kindern 35 Proz. den Muskelwulst. Dieser war ferner vorhanden bei 78 Proz. der mageren Personen, bei 42 Proz. der mittelgut genährten, bei 25 Proz. der gut genährten. Von 59 Phthisikern, die untersucht wurden, boten ihn 85 Proz.

Was die übrigen Krankheitsfälle betrifft, so trat der Muskelwulst bei sämtlichen 5 beobachteten Fällen von Intoxicatio saturnina auf, bei den übrigen Krankheiten (Carcinose, Typhus abdominalis, Erysipel, Pneumonie, Vitium cordis, einfache Digestionsstörungen) in ungefähr der Hälfte der Fälle.

Die Kontraktionswellen beobachtete er in 17 Fällen, einmal bei sehr gutem, 5 mal bei mittlerem Ernährungszustande.

Bei Kindern in den ersten beiden Lebensjahren konnte er weder den Muskelwulst noch die Allgemeinzuckung hervorrufen. Dagegen fand er bei Mädchen vom sechsten bis zum vierzehnten Jahre und bei männlichen Individuen bis zum zwanzigsten Jahre eine erhöhte Disposition zum Muskelwulst.

Zur Erklärung der Phänomene baut er nun die Theorie Ziemssen's weiter aus und sucht weitere Beispiele von Veränderungen der Muskulatur in akuten und chronischen Krankheiten zusammen. Allerdings muß er auf Grund seiner Statistik sich gegen die Behauptung Ziemssen's wenden, daß der Muskelwulst nur bei hochgradiger Abmagerung auftrete, denn 25 Proz. von den sehr gut genährten Patienten zeigten das Phänomen. Er sucht seine Theorie durch die Befunde zu stützen, die an den Muskeln von an Typhus und

Phthise gestorbenen Menschen erhoben worden sind. Virchow beschrieb die von ihm bei Typhusleichen gefundenen Veränderungen der Muskeln als trübe Schwellung oder parenchymatöse Degeneration. Dieselbe Veränderung wurde von Waldeyer und anderen an den Muskeln von an Infektionskrankheiten Gestorbenen und von Fränkel an den Muskeln von Phthisikern gefunden. Auf diese parenchymatöse Degeneration der Muskulatur führt Rudolphson das Phänomen zurück. Ja, er geht so weit, daß er annimmt, selbst durch einfache Digestionsstörungen könnte diese Degeneration der Muskulatur hervorgerufen werden. Auch die oben mitgeteilten Beobachtungen Reinhard's über die Muskelpheänomene bei Krankheiten des Nervensystems glaubt er sämtlich durch sekundäre degenerative Prozesse in den Muskeln erklären zu dürfen. Die Erscheinung, daß der Muskelwulst bei Männern doppelt so häufig als bei Frauen und unter den Männern wieder bei den der schwer arbeitenden Klasse angehörigen am häufigsten auftritt, deutet er dahin, daß die stärker gebrauchte Muskulatur auch intensiver den erkrankenden Einflüssen unterliegt, als die weniger gebrauchte. Wie aus seiner Statistik hervorgeht, trat bei mageren Leuten die Wulstbildung bedeutend öfter auf, als bei fetten. Jedoch beobachtete er auch einigemal bei hochgradig abgemagerten und marastischen Individuen ein völliges Fehlen des Muskelwulstes. In diesen Fällen nimmt er einen Schwund der Muskelsubstanz in der Weise an, daß die Muskelfasern nur kürzer und schmaler werden, sonst aber keine degenerativen Prozesse zeigen und also den normalen nahe stehen. Wenn nach seinen Beobachtungen der Muskelwulst besonders häufig in den Entwicklungsjahren auftritt, so erklärt sich dies daraus, daß bei der lebhaften Neubildung der Muskelfasern Zwischenformen mit vielen Kernen und nicht ausgebildeter Querstreifung, sowie zerfallende ältere Fibrillenbündel vorhanden sind, die sich in ihrer Reaktion auf mechanische Reize ähnlich verhalten, wie degenerierte Muskelfasern.

Auf denselben Verhältnissen soll auch das häufige Auftreten des Phänomens in der Reconvalescenz beruhen. Daß er bei Kindern unter zwei Jahren nie Wulstbildung beobachtete, bringt er unter Hinweis auf die relativ geringe Massentwicklung und den Nichtgebrauch der Muskulatur des Neugeborenen in Gegensatz zu dem häufigen Auftreten bei der arbeitsgewohnten, kräftigen Muskulatur des mittleren Lebensalters, ohne jedoch eine nähere Erklärung dafür zu geben.

In der Auffassung des Muskelwulstes, der auf kräftigen Schlag auch bei gesunden Individuen auftritt, schließt er sich ganz Kühne an, der sagt, daß durch den kräftigen Reiz die kontraktile Substanz mißhandelt würde, und daß deshalb die entstehende Kontraktion den Charakter der Kontraktion ermüdeter Muskeln tragen müßte.

Wie Ziemssen und nach ihm Rudolphson, haben auch M. Féré und H. Lamy¹⁾ in ihrer Arbeit über die Muskelphänomene bei Epileptikern die Ursache für dieselben in der trüben Schwellung der Muskelfasern gesucht. Der wesentliche Inhalt ihrer Beobachtungen, die in vielem mit den früheren Beobachtungen übereinstimmen, ist folgender: Die totale Zuckung ist auch unter normalen Verhältnissen vorhanden, die lokale Wulstbildung kommt nur unter gewissen Bedingungen vor. Männliches Geschlecht und mittleres Lebensalter prädisponieren zur Wulstbildung. Bei Kindern unter 2 Jahren ist die Wulstbildung gar nicht, die Allgemeynzuckung kaum zu erzielen. Rechts entsteht der Muskelwulst leichter als links. Abmagerung und Ermüdung sind weitere begünstigende Momente. Außerhalb der Anfälle zeigten von 138 Epileptikern 108 = 78 Proz. die Wulstbildung in einer mittleren Dauer von 3 Sekunden (Maximum 12 Sekunden).

1) Ch. Féré et H. Lamy, Note sur la contraction idiomusculaire chez les épileptiques. (Arch. de Physiol. norm. et path. I. 3. p. 570.)

Einmal wurde auch eine wellenförmige Kontraktion beobachtet. Unmittelbar nach dem Anfalle trat der Wulst gewöhnlich leichter auf, so daß oft die bloße Berührung zu seinem Zustandekommen genügte, außerdem blieb er länger bestehen. Der Unterschied in der Dauer des Wulstes zwischen der rechten und linken Körperhälfte war besonders stark nach dem Anfalle ausgeprägt. In einem Falle dauerte er rechts 8 Sekunden, links fehlte er ganz. Bei Hemiplegikern fanden die Verfasser das Phänomen nicht gesteigert oder sogar fehlend.

Mit dieser Arbeit ist die Reihe der klinischen Arbeiten über unseren Gegenstand erschöpft. Mit Ausnahme Reinhard's, der zwar auch die Hauptursache des Muskelwulstes in pathologischen Zuständen des Muskels suchte, aber doch für sein Zustandekommen das Aufhören einer unter normalen Verhältnissen bestehenden centralen Hemmung annahm, hat keiner der Autoren das Nervensystem für die Erklärung der fraglichen Phänomene herangezogen.

Die Beobachtung, daß bei Geisteskranken ohne Unterschied auffällig oft der Muskelwulst bei Perkussion der Muskeln auftrat, führte in der Jenaer psychiatrischen Klinik dazu, daß seit einer Reihe von Jahren systematisch bei der Aufnahme der Krankenbefunde auch das Verhalten der Muskelphänomene geprüft wurde. Verfasser hat aus dem Materiale, das die Krankengeschichten der Klinik boten, 561 Fälle herausgesucht, und in nachfolgendem soll das, was sich bei der statistischen Zusammenstellung der Befunde ergeben hat, erörtert werden.

Zur Prüfung wurde in der Regel der Biceps brachii benutzt. Zur Kontrolle wurde auch noch der Supinator longus untersucht, der aber gewöhnlich nur für die Beobachtung der totalen Kontraktion günstige Verhältnisse bietet. Es wurde nur dann eine Steigerung der totalen Kontraktion angenommen, wenn sie bei beiden Muskeln deutlich war. Der Muskel wurde gereizt durch den leichten Schlag des Perkussions-

hammers. Nun muß ja zugegeben werden, daß da, wo Steigerung von Erscheinungen konstatiert werden soll, die schon unter normalen Verhältnissen vorhanden sind, der subjektiven Auffassung ein gewisser Spielraum gelassen ist. Außerdem kann, wie auch Rudolphson hervorhebt, von dem Beobachter die Reizstärke nicht für alle Fälle genau gleich ausprobiert werden. Denn die Schlagstärke ist nicht zu verwechseln mit der Reizstärke. Um den Muskel mit gleicher Kraft zu reizen, ist bei dickem Panniculus adiposus eine viel größere Energie des Schlages erforderlich, als da, wo die Muskulatur nur von der Haut bedeckt ist. Aber die Übung lehrt doch bald, die Schlagstärke der Dicke des Fettpolsters anzupassen, und die Resultate erlangen dadurch eine größere Genauigkeit, daß sie alle von demselben Beobachter gefunden sind.

Die 561 bearbeiteten Fälle waren teils organische, teils funktionelle Hirnerkrankungen. Von diesen zeigten 215 = 38,3 Proz. eine Steigerung der totalen Kontraktion allein, 172 = 30,6 Proz. eine Steigerung der totalen Kontraktion mit Muskelwulst, 5,5 Proz. eine Abschwächung der totalen Kontraktion. In 6 Fällen traten wellenförmige Kontraktionen auf. Der Muskelwulst blieb gewöhnlich 1—2 Sekunden bestehen, einigemal dauerte er 3—6 Sekunden, einmal 9 Sekunden. Gleich hier sei bemerkt, daß ich das Resultat der Beobachtungen Reinhard's, daß die totale und die lokale Kontraktion zu einander in gegensätzlichem Verhältnisse stehen, daß also, je mehr die totale Kontraktion an Intensität abnimmt, der Muskelwulst um so deutlicher in Erscheinung tritt, nach dem mir vorliegenden Materiale nicht bestätigt gefunden habe. Vielmehr gingen beide Erscheinungen gewöhnlich parallel, und fast ausnahmslos war da, wo auf leichten Schlag der Muskelwulst entstand, auch eine größere oder geringere Steigerung der totalen Kontraktion zu konstatieren. Der Vollständigkeit wegen hätte allerdings da, wo bei Steigerung der totalen Kontraktion der Muskelwulst auf

leichten Schlag nicht zu erzeugen war, noch untersucht werden müssen, ob auch bei starkem Schlage der Muskelwulst ausblieb, also die Fähigkeit zur lokalen Kontraktion geringer als beim normalen Muskel war. In den 172 Fällen, wo der Muskelwulst vorhanden war, wurde aber die totale Kontraktion niemals geschwächt, nur zweimal normal und in allen übrigen Fällen gesteigert gefunden. Dieses Parallelgehen der Erscheinungen beweist, daß die Behauptung Reinhard's in der Allgemeinheit, wie sie ausgesprochen wurde sicher nicht richtig ist.

Der Muskelwulst trat in unseren Fällen weniger häufig auf (in 30,6 Proz. der Fälle), als in den von Holm und Rudolphson beobachteten Fällen von somatisch Kranken (Holm 37 Proz., Rudolphson 52 Proz.).

Von den 561 Kranken waren 235 männlichen, 226 weiblichen Geschlechts. Von den Männern zeigten 38 Proz. eine Steigerung beider Kontraktionsformen, bei 38 Proz. war nur die totale gesteigert. Von den Frauen war bei 20 Proz. der Muskelwulst vorhanden, bei 38,5 Proz. war nur die totale Kontraktion gesteigert. Bei den Männern trat also der Muskelwulst doppelt so häufig auf, als bei Frauen, die totale Kontraktion war bei beiden Geschlechtern in fast gleichem Verhältnis gesteigert.

Die Berechnung der Häufigkeit des Muskelwulstes nach dem Lebensalter hatte bei der Verschiedenartigkeit des Krankenmaterials, das vorlag, seine Bedenken, denn der Muskelwulst tritt bei den verschiedenen Geisteskrankheiten verschieden häufig auf, und bestimmte Geisteskrankheiten sind an bestimmte Lebensalter geknüpft, so die Epilepsie wenigstens bei dem hiesigen Materiale vorwiegend an das jugendliche, die progressive Paralyse an das mittlere Lebensalter. Um deshalb einen einheitlichen Maßstab zu haben, wurden sämtliche Fälle von Paranoia, deren Häufigkeit mit Ausnahme der frühesten Jugend über die einzelnen Lebensabschnitte mit einiger Gleichmäßigkeit verteilt ist, nach dem Alter zu-

sammengestellt, und die Häufigkeit des Muskelwulstes nach den einzelnen Altersklassen berechnet. Übrigens bot diese Zusammenstellung keine wesentlich anderen Zahlen, als die nach demselben Prinzip angestellte Berechnung des ganzen Materials.

Es ergaben sich folgende Zahlen:

	Männlich Proz.	Weiblich Proz.	Gesamtsumme Proz.
1 — 15. Jahr	23	0	18
16.—30. „	46	21,6	34
31.—45. „	33	29	32
46.—60. „	35	18	28
Über 60 „	55	22	39

Diese Zahlen würden also nicht mit dem Resultate Rudolphson's übereinstimmen, der vor allem bei jugendlichen Individuen bis zum 20. Jahre eine erhöhte Neigung zur Wulstbildung angetroffen hatte. Ich möchte aber auf die im Vergleich zu der übrigen auffällig geringen Zahl von 18 Proz. keinen allzu hohen Wert legen, da die Geisteskranken in diesem jugendlichen Alter in zu geringer Zahl zur Beobachtung kamen, um Zufälligkeiten ganz auszuschließen. Die größten Zahlen ergaben sich in der Periode der Entwicklungsjahre (vom 16.—30. Jahre) und in den Jahren der Senescenz (über 60 Jahre). Die Häufigkeitsziffer des Muskelwulstes würde sich also in Form einer Kurve mit 2 Maximis darstellen lassen. Beim männlichen Geschlecht tritt der Muskelwulst in allen Zeitabschnitten häufiger auf als beim weiblichen, jedoch schwankt das relative Häufigkeitsverhältnis des Muskelwulstes bei beiden Geschlechtern in den einzelnen Entwicklungsperioden bedeutend. Das weibliche Geschlecht bietet in den einzelnen Zeitabschnitten ziemlich gleichmäßige Zahlen, während die Häufigkeitsziffer beim männlichen Geschlechte in ziemlich weiten Grenzen schwankt. Gerade in den Perioden, welche die größte Häufigkeit des Muskel-

wulstes zeigen, ist die Häufigkeitsziffer des männlichen Geschlechts eine auffällig hohe.

Ein besonderes Interesse bot die Berücksichtigung des Ernährungszustandes in seinem Verhältnis zum Muskelwulste deshalb, weil Ziemssen die Behauptung aufgestellt hatte, daß der Muskelwulst nur ein Abmagerungssymptom und ein Zeichen für die Degeneration der Muskulatur sei. Von den 94 Fällen mit gut entwickelter Muskulatur und starkem Fettpolster zeigten 23 Proz. den Muskelwulst, von 101 Fällen mit mittlerer Muskulatur und mittlerem Fettpolster 38 Proz., von 169 Fällen mit schwacher Muskulatur und schwachem Fettpolster 22 Proz., von 66 Fällen mit sehr schwacher Muskulatur und sehr geringem Fettpolster 38 Proz., von 94 Fällen mit starker Muskulatur und dünnem Fettpolster 42 Proz. Wir werden auf dieses Resultat, welches unmittelbar die Unrichtigkeit der Theorie Ziemssen's beweist, später noch ausführlich zurückkommen.

Rudolphson hatte die Bemerkung gemacht, daß von den Kranken, bei denen er den Muskelwulst vermiste, der größte Teil den nicht schwer körperlich arbeitenden Ständen angehörte. Er erklärte auch die größere Prozentzahl, die er gegenüber der Statistik von Holm gefunden hatte, damit, daß sich sein Material aus den körperlich schwer arbeitenden Ständen rekrutierte hatte. Obgleich nun eine Gegenüberstellung von körperlich schwer und nicht schwer arbeitenden Individuen immer an einer gewissen Ungenauigkeit leidet, da man in vielen Fällen nicht mit Sicherheit die Scheidung vornehmen kann, so versuchte ich doch durch sorgfältige Auscheidung aller nicht charakteristischen Fälle ein einigermaßen genaues Resultat zu erhalten. Von 115 Geisteskranken, die der körperlich schwer arbeitenden Klasse angehörten, zeigten 50 Proz. den Muskelwulst, von 175 Kranken der höheren Stände 30 Proz. Diese Zahlen scheinen das, was Rudolphson für somatisch Kranke gefunden hat, auch für Geisteskranke zu bestätigen.

Reinhard stellte die Behauptung auf, daß diejenigen Geisteskrankheiten, die nicht mit organischen Erkrankungen der motorischen Sphäre verknüpft wären, auch normale Muskelphänomene zeigten. Die beifolgende Tabelle wird ergeben, daß diese Behauptung unrichtig ist:

Krankheit	Totale Kon- traktion ge- steigert	Totale und lokale Kon- traktion ge- steigert
Paralysis progrediens	38 Proz.	39 Proz.
Herderkrankungen	54 „	23 „
Alkoholismus chron.	44 „	33 „
Senile Demenz	41 „	28 „
Akute Demenz (5 Fälle)	1 mal	3 mal
Sekundäre Demenz	59 „	23 „
Stupor	12 „	25 „
Paranoia	40 „	28 „
Manie	12 „	65 „
Melancholie	39 „	18 „
Hypochondrie (6 Fälle)	3 mal	3 mal
Pubertätsirresein	30 „	40 „
Delirium tremens (6 Fälle)	3 mal	1 mal
Morphinismus (7 Fälle)	1 mal	1 mal
Epilepsie	43 „	35 „
Hysterie	29 „	28 „
Neurasthenie	29 „	29 „
Debilität, erbl. degenerat.	46 „	31 „
Irresein, Moral insanity		

Berücksichtigen wir allein die Häufigkeit des Muskelwulstes, so ist dieser allerdings in der progressiven Paralyse, einer immer mit organischen Veränderungen einhergehenden Erkrankung des Gehirns, häufiger als der gefundene Durchschnitt (39 Proz. gegen 31 Proz.). Aber unter den rein funktionellen Erkrankungen übersteigen die Manie und das Pubertätsirresein die Prozentzahl noch (65 Proz. und 40 Proz.). Bei der Paranoia, die ebenfalls rein funktioneller Natur ist und gewöhnlich auch die motorischen Centren ganz unbeeinflusst läßt, war der Muskelwulst in 28 Proz. der Fälle vorhanden.

In der Epilepsie, bei der Féré eine auffällig große Häufigkeit des Muskelwulstes konstatiert hatte (unter 138 Fällen 108 mal), haben wir eine nur etwas über den Durchschnitt erhöhte Zahl gefunden (35 Proz.).

Rudolphson war nach seinem Materiale zu dem Schlusse gekommen, daß der Alkoholismus eher eine Abschwächung der Muskelerregbarkeit bewirke, und es stimmt dies mit der Beobachtung überein, daß die Sehnenphänomene bei den Alkoholikern gewöhnlich abgeschwächt sind. Aber wie gerade bei geisteskranken Alkoholikern die Sehnenreflexe öfters gesteigert gefunden wurden, so traten auch die Muskelphänomene im alkoholistischen Irresein in einer Häufigkeit auf, die den Durchschnitt übertraf.

Friedmann nennt in seiner schon citierten Arbeit den Stupor unter den Zuständen, bei denen eine erhebliche Steigerung der Muskelerregbarkeit gefunden würde. Die in hiesiger Klinik beobachteten Fälle von Stupor bestätigten diese Behauptung nicht: im Gegenteil war die totale Kontraktion im Vergleich zu den übrigen Geisteskrankheiten nur selten gesteigert, und die Häufigkeit des Muskelwulstes blieb jedenfalls unter dem Durchschnitte.

Eine auffällige Häufigkeit des Muskelwulstes war bei 2 affektiven Psychosen, der Manie und den maniakalischen Formen des Pubertätsirreseins, vorhanden. Mit dieser hohen Prozentzahl steht allerdings sehr schlecht im Einklang die sehr niedrige (18 Proz.) bei der depressiven affektiven Psychose, der Melancholie.

Gegenüber der Manie treffen wir bei der Paranoia, einer im wesentlichen nur mit Störungen des Intellektes verbundenen Psychose, eine unter dem Durchschnitte stehende Zahl an (28 Proz.)

Die Psychosen, die mit einer Abschwächung sowohl des Intellektes, als auch der Affekte verknüpft sind (senile Demenz, sekundäre Demenz, Stupor), zeigen sämtlich Zahlen, die unter dem Durchschnitte stehen.

Die Beobachtung, daß gerade die Manie eine besondere Häufigkeit des Muskelwulstes bot, legte den Gedanken nahe, daß in irgend einer Weise die Agitation, die erhöhte centrale Innervation der Muskeln, welche diese Krankheit charakterisiert, dabei beteiligt sei. Verfasser trennte deshalb sowohl bei der Paranoia, als auch bei der progressiven Paralyse die affektlosen von den affektiven und agitierten Formen.

In der Paranoia zeigten nun von den affektlosen Formen 20 Proz. den Muskelwulst, 34 Proz. eine Steigerung der totalen Kontraktion, von den affektiven und agitierten 36 Proz. den Muskelwulst, 39 Proz. Steigerung der totalen Kontraktion.

Bei der progressiven Paralyse war der Unterschied zwischen beiden Formen für die totale Kontraktion ebenfalls ein bedeutender (26 Proz. bei den affektlosen, 45 Proz. bei den affektiven), für den Muskelwulst trat er nicht so stark hervor, war aber doch vorhanden (38 Proz. gegen 41 Proz.).

Da nach diesen Zahlen die erhöhte motorische Innervation einen entschiedenen Einfluß auf das Phänomen auszuüben schien, war es von Interesse, zu erfahren, wie sich die mechanische Muskelerregbarkeit in epileptischen und paralytischen Anfällen, die eine besonders verstärkte motorische Innervation voraussetzen, und nach denselben verhielt. Leider waren die Beobachtungen hierüber nicht in genügender Menge vorhanden. Es konnte in den paralytischen Anfällen niemals eine sichere, halbseitige Differenz, häufig jedoch eine beiderseitige Steigerung konstatiert werden. Unmittelbar nach einem paralytischen Anfall wurde bei einem Patienten, bei dem vorher normale mechanische Muskelerregbarkeit konstatiert war, eine hochgradige Steigerung der totalen Zuckung in den Musc. intercostales gefunden. Bei 2 Paralytikern zeigte die Steigerung der totalen Kontraktion, die vorher festgestellt war, unmittelbar nach dem Anfall keine Änderung.

Bei katatonischen Zuständen, die ja ebenfalls auf Steigerung der motorischen Innervation beruhen, fand ich keine konstanten Resultate. Unter 9 Fällen war die mechanische

Erregbarkeit 3 mal normal, 4 mal war die totale Kontraktion gesteigert, 2 mal war Querwulst vorhanden. Bei einem der letzten Fälle bestand eine starre, kontrakturähnliche Spannung sämtlicher Glieder. In 2 Fällen von *Flexibilitas cerea* war die totale Kontraktion gesteigert, Muskelwulst nicht vorhanden.

Die Fälle von Lähmung, die geprüft worden waren, zeigten folgende Verhältnisse:

In einem Falle von hysterischer Parese des linken Arms, die seit 4 Jahren bestand und zu leichter Atrophie und Kontraktur geführt hatte, war die Muskelerregbarkeit am ganzen Körper normal, am linken Arme nur die totale Kontraktion gesteigert.

In einem Falle von sekundärer Demenz, bei dem hochgradige Atrophie und Lähmung des rechten Armes bestand, war die Muskelerregbarkeit am rechten Biceps gering, am linken war Muskelwulst und Steigerung der Totalkontraktion vorhanden.

In einem Falle von Atrophie des linken Armes, die schon seit früher Jugend bestand, war ebenfalls am kranken Arme die Muskelerregbarkeit fast erloschen, am übrigen Körper beide Phänomene gesteigert.

In einem Falle von *Dementia senilis* war durch Luxation der linken Hüfte Inaktivitätsatrophie der Muskeln des linken Schenkels eingetreten. Die Muskelerregbarkeit war am linken Oberschenkel erloschen, am übrigen Körper normal.

In allen den Fällen also, wo eine hochgradige Atrophie der Muskulatur mit Degeneration der Nerven eingetreten war, war die mechanische Muskelerregbarkeit verringert.

Nach Reinhard tritt in der Agonie eine Abschwächung der Muskelphänomene ein. Zwei der hier beobachteten Fälle bestätigten dies. In dem einen Falle war der Muskelwulst, der vor der Agonie beobachtet worden war, in der Agonie nicht mehr vorhanden, bei dem andern wurde die vorher gesteigerte totale Kontraktion in der Agonie gering gefunden. Dagegen zeigte ein Paralytiker, der schon im moribunden

Zustande eingeliefert wurde, den Muskelwulst und stark gesteigerte totale Kontraktion.

Es erübrigt noch, das Verhalten der Muskeleregbarkeit zu den Sehnenphänomenen zu erörtern. Schon Ziehen hat in seiner Arbeit über das Fehlen der Kniephänomene darauf hingewiesen, daß beide Arten von Phänomenen in der Mehrzahl der Fälle parallel gehen. Es fand sich, daß mechanische Muskeleregbarkeit und Anconäusphänomen in 74 Proz. der Fälle, Muskeleregbarkeit und Kniephänomen in 71 Proz. der Fälle parallel gingen, d. h. entweder beide gesteigert oder normal oder abgeschwächt waren. In 76 Proz. der Fälle, wo Muskelwulst vorhanden war, war auch das Kniephänomen gesteigert. Diese kaum zufällige Häufigkeit des Zusammengehens beider Phänomene bietet also eine gute klinische Illustration zu der Theorie Ziehen's von dem peripheren Ursprunge derselben. Unter gewissen Bedingungen können sie sich aber auch gegensätzlich verhalten. Besonders charakteristisch ist hierfür ein Fall, der genauer geschildert werden soll, weil er beweist, daß zum Zustandekommen der totalen Kontraktion nicht, wie für die Sehnenphänomene, der Zusammenhang mit dem Reflexcentrum im Rückenmark erforderlich ist.

Ein Paranoiker, bei dessen Aufnahme sämtliche Sehnenphänomene sowie die totale Kontraktion mäßig gesteigert gefunden wurden, zog sich durch einen Sturz eine Fraktur des ersten Lendenwirbels und eine Quetschung des betreffenden Rückenmarksquerschnittes zu. Bei der unmittelbar nach dem Unglücksfalle angestellten Untersuchung ergab sich: Knie- und Achillessehnenphänomene erloschen, die totale Kontraktion in der Muskulatur der Beine hochgradig gesteigert. Der gleiche Befund wie hier war in 3 Fällen von Taboparalyse mit Fehlen der Kniephänomene vorhanden. Die totale Kontraktion war bei ihnen auch im Quadriceps cruris gesteigert.

Daß auch der Muskelwulst anderen Entstehungsbe-

dingungen unterliegt als die Sehnenphänomene, beweist je ein Fall von Dementia senilis und Alkoholismus chronicus mit Fehlen der Kniephänomene, bei denen beiden auch im Quadriceps femoris der Muskelwulst neben Steigerung der totalen Kontraktion vorhanden war.

Eine Unterbrechung der Leitungsbahnen im Rückenmark also, deren Intaktheit für das Zustandekommen der Sehnenphänomene notwendig ist, kann mit Steigerung der beiden Erscheinungsformen der mechanischen Muskeleerregbarkeit einhergehen.

Ehe wir aus den gefundenen Thatsachen Schlüsse ziehen, mögen die Einwände gegen die Theorie Ziemssen's vorgebracht werden, die sich aus unserer Statistik ergeben. Ziemssen behauptete, der Muskelwulst sei ein Symptom der Degeneration der Muskelsubstanz und trete fast ausschließlich bei hochgradig abgemagerten Individuen auf. Aus unseren Zahlen geht nun hervor, daß zwar da, wo ein starkes Fettpolster vorhanden ist, der Muskelwulst weniger häufig auftritt, daß dagegen gerade in den Fällen, wo die Muskulatur gut entwickelt ist und kein starkes Fettpolster die Beobachtung des Muskelwulstes stört, der Muskelwulst besonders häufig zur Beobachtung kommt. Rudolphson war zwar auch schon gegenüber der Anschauung Ziemssen's zu dem Resultate gelangt, daß auch bei gutem Ernährungszustande der Muskelwulst auftreten könnte, aber er stand zu sehr unter dem Einflusse der Theorie Ziemssen's und erklärte auch diese Fälle durch degenerative Veränderungen der Muskulatur. Er fand, daß bei mageren Leuten der Muskelwulst 3 mal häufiger vorkam als bei gut genährten. Unsere Zahlen bestätigen dies Resultat nicht, vielmehr scheint eine gute Entwicklung der Muskulatur die Wulstbildung geradezu zu begünstigen, und die geringere Häufigkeit des Muskelwulstes bei starkem Fettpolster scheint nur die Bedeutung zu haben, daß das letztere die lokale Kontraktion des Muskels verdeckt. Gerade bei mehreren ganz extremen

Fällen von Abmagerung war, wie auch Rudolphson einigemal beobachtete, die mechanische Muskeleerregbarkeit sogar herabgesetzt.

Wir haben da, wo Muskelwulst vorhanden war, neben dem Zustande der Muskulatur und des Fettpolsters auch die Schwankungen des Körpergewichtes beachtet, und es fand sich bei einer Reihe von Fällen mit Muskelwulst, daß sich das Körpergewicht hob, ohne daß das Phänomen schwand. In diesen Fällen kann doch sicher von einer Degeneration der Muskulatur keine Rede sein. Es ist auch gar nicht einzusehen, wie bei rein funktionellen Psychosen, wo ein guter Ernährungszustand des Körpers, guter Appetit und gute Verdauung vorhanden ist, und wo auch sonst auf somatischem Gebiete keine Abweichung vom Normalen vorliegt, die Muskulatur allein in ihrer inneren Struktur pathologisch verändert sein sollte. Wir wollen damit die Beobachtung Ziemssen's nicht bestreiten, daß gerade die Phthise und der Typhus, bei denen die pathologisch-anatomische Untersuchung trübe Schwellung der Muskelfasern positiv nachgewiesen hat, den Muskelwulst besonders häufig zeigen, werden aber weiter unten eine andere Erklärung dafür geben.

Reinhard erklärte die totale Zuckung für einen Fascienreflex. Damit stimmt aber schlecht die Thatsache überein, daß die totale Kontraktion noch eine Stunde nach dem Tode vorhanden sein kann. Das Nervensystem stirbt vom Centrum zur Peripherie ab, und sämtliche andere Reflexe hören wegen der Unerregbarkeit des Rückenmarks unmittelbar nach dem Tode auf. Außerdem spricht auch der oben erwähnte Fall von Rückenmarksquetschung, bei dem die Knie- und Plantarphänomene ausblieben, während die totale Kontraktion im Quadriceps gesteigert war, abgesehen von dem Resultate der Tierversuche, direkt gegen die Reflexnatur der totalen Zuckung.

Unsere Meinung ist, entsprechend den physiologischen Untersuchungsergebnissen Ziehen's und unseren klinischen

Befunden, die, daß die Muskelphänomene bedingt sind durch die mechanische Reizung der im Muskel verlaufenden Nervenstämmchen und Nervenendigungen. Alle Momente, welche diese peripheren Nervenendigungen in den Zustand erhöhter Erregbarkeit versetzen, werden auch eine Steigerung der Muskelphänomene zur Folge haben, alle Einflüsse, welche die Erregbarkeit der Nervenendigungen herabsetzen oder die Fortleitung der Erregung nach der Peripherie erschweren, werden die Muskelphänomene schwächen. Es ist gleichgültig, in welchem Gebiete der motorischen Sphäre eine erhöhte Erregbarkeit vorhanden ist; wenn die Leitungsbahnen intakt sind, und somit die erhöhte Erregbarkeit sich bis zu den peripheren motorischen Nervenendigungen fortpflanzen kann, ist auch die Möglichkeit einer Steigerung der Muskelphänomene vorhanden.

Ob außerdem noch eine central bedingte Hemmung, wie Reinhard sie annahm, antagonistisch und hindernd auf das Entstehen der Muskelphänomene wirkt, lassen wir unentschieden. Jedenfalls würden die Fälle von Agonie und von Stupor, in denen gesteigerte Muskelerregbarkeit gefunden wurde, dadurch eine plausible Erklärung finden, daß durch das Darniederliegen der Funktionen des Gehirns auch die centrale Hemmung ausgeschaltet würde. Bei den meisten von unseren Fällen werden wir anzunehmen haben, daß die allgemeine Übererregbarkeit des Gehirns, die auch in den motorischen Centren vorhanden ist, sich von hier aus auf die peripheren motorischen Nerven fortpflanzt.

Alle degenerativen Prozesse im Nervensystem haben im Anfangsstadium eine erhöhte Erregbarkeit, in weiter fortgeschrittenen Fällen eine Verminderung der Erregbarkeit zur Folge. Damit erklären sich ungezwungen die Befunde bei atrophischen Lähmungen, die im Anfangsstadium eine vermehrte, bei stärkerer Atrophie eine herabgesetzte mechanische Muskelerregbarkeit zeigen.

Wenn bei Typhus und Phthise die Muskulatur der Degeneration verfällt, so werden auch die motorischen Nervenendigungen in den degenerativen Prozeß mit hineingezogen und besitzen in diesem Anfangsstadium der Degeneration eine erhöhte Erregbarkeit auf mechanische Reize. Dadurch erklärt sich die große Häufigkeit des Muskelwulstes bei diesen beiden Krankheiten. Daß der Muskelwulst auch bei den übrigen somatisch Kranken so häufig auftritt, kann in einem Teil der Fälle ebenfalls bedingt sein durch die Degeneration der Muskelsubstanz und die dadurch herbeigeführte Reizung der Nervenendigungen. Der bei weitem größere Teil der Fälle erklärt sich durch die Abnormitäten der Stimmung, Traurigkeit, Aufregung, Angst, Sorge, die ja bei fast jedem Kranken in stärkerem oder geringerem Maße vorhanden sind. Die abnorme Reizbarkeit der Psyche überträgt sich ins periphere Gebiet und hat eine erhöhte Erregbarkeit der motorischen Nervenendigungen zur Folge.

Die große Häufigkeit des Muskelwulstes jenseits des 60. Jahres hängt jedenfalls auch mit degenerativen Prozessen in der Muskulatur und in den Nervenendigungen zusammen.

Daß bei erhöhter motorischer Innervation, wie wir sie bei der Manie, den agitierten Formen der Paranoia und der Paralyse, der Epilepsie vorfinden, eine besondere Steigerung der Muskelphänomene vorhanden ist, muß nach dem Vorausgehenden selbstverständlich erscheinen. Ebenso leicht erklärt sich die Steigerung der Muskelphänomene nach epileptischen und paralytischen Krampfanfällen durch die Übermüdung und den dadurch herbeigeführten Zustand der Übererregbarkeit der Nervenendigungen.

Wir hatten in Übereinstimmung mit Rudolphson gefunden, daß die Männer den Muskelwulst doppelt so häufig zeigen als die Frauen. Außerdem wurde bei Männern aus der schwer arbeitenden Klasse, und in dem Alter, in dem der Mensch am intensivsten zu arbeiten pflegt, der Muskelwulst besonders häufig beobachtet.

Auch diese Thatsachen finden durch diese Theorie eine ungezwungene Erklärung. Bei jedem, der bei gewohnheitsmäßigen Beschäftigungen eine bestimmte Muskelgruppe besonders oft kontrahiert, tritt eine größere Innervationsenergie der betreffenden Muskeln ein, so daß eine Willenserregung dieselben viel leichter zur Kontraktion bringt, als ungeübte Muskeln. Die größere Erregbarkeit, welche der arbeitsgewohnte Muskel den physiologischen Willensreizen gegenüber besitzt, spielt sicher auch bei der mechanischen Reizung desselben eine Rolle. Das Gegenstück hierzu bietet die arbeitsungewohnte Muskulatur der kleinen Kinder, bei denen die motorischen Nerven noch nicht geübt sind, die Willenserregung prompt auf den Muskel zu übertragen, und bei denen infolge der geringen Innervationsenergie auch die mechanische Muskeleerregbarkeit gleich Null ist.

Daß beim lebenden Menschen gewöhnlich der ganze Muskel und nicht nur die Summe der getroffenen Muskelfasern sich total kontrahiert, rührt nicht, wie das Reinhard wollte, von einer Irradiation des Fascienreflexes im Rückenmarke, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach von einer gleichmäßigen Übertragung der Kraft des Schlages auf den ganzen Muskel durch die denselben eng umschließende Fascie her.

Schwieriger ist die Beantwortung der Frage, durch welche Verhältnisse es beim Auftreten des Muskelwulstes bedingt ist, daß die, wie wir voraussetzten, normalen Muskelfasern sich auf den Reiz vom Nerven aus, der unter gewöhnlichen Verhältnissen eine totale Zuckung auslöst, nur genau in der Ausdehnung des Reizes kontrahieren. Sicher scheint mir nach dem Vorausgehenden jedenfalls das zu sein, daß das Phänomen bedingt ist durch Nervenreizung, nicht durch Reizung der Muskelsubstanz. Ob durch den Schlag neben der Reizung des Nerven auch eine Veränderung der direkt getroffenen Muskelsubstanz in der Weise hervorgerufen wird, daß dieselbe zur Fortleitung der Kontraktion

auf benachbarte Muskelquerschnitte unfähig gemacht wird, oder ob andere Verhältnisse vorliegen, wage ich nicht zu entscheiden.

Zum Schluss verfehle ich nicht, Herrn Professor Dr. Binswanger und Herrn Privatdozent Dr. Ziehen für die gütige Überlassung des Materials und die vielseitigen Anregungen zu meiner Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

10123

ruben