

## XXXIV.

## Ueber Sehnenreflexe bei Gesunden und bei Rückenmarkskranken.

Von

Prof. Dr. W. Erb, \*)  
in Heidelberg.

Schon seit längerer Zeit habe ich bei Gesunden sowohl, wie ganz besonders bei Rückenmarkskranken auffallende und ungemein leicht und prompt auszulösende Reflexe im Musc. quadriceps femoris bemerkt, die mir einiger Beachtung werth und practischer Verwerthung fähig scheinen. Sie werden durch leichtes Aufklopfen auf die Sehne des Quadriceps, sowohl oberhalb wie unterhalb der Patella und zwar besonders sicher vom Ligamentum patellae aus hervorgerufen und denten jedenfalls auf ein besonders inniges und naheś Reflexverhältniss zwischen dieser Sehne und den dazu gehörigen Muskeln hin.

Ich glaube nicht, dass ich damit den Fachgenossen viel Nenes sage; den meisten wird wohl diese Erscheinung bekannt sein. Trotzdem herrscht in der Literatur ein ziemlich vollständiges Stillschweigen über diese und ähnliche, gewiss nicht uninteressante Thatsachen; ich habe doch in der jüngsten Zeit ein sehr beträchtliches Stück Literatur über Physiologie und Pathologie des Rückenmarks durchgearbeitet, und gleichwohl darüber keine unzweideutigen und brauchbaren Angaben gefunden; es müssten mir denn gerade die betreffenden Angaben bedauerlicher Weise entgangen sein.

Es mag deshalb eine kurze Notiz über solche Sehnenreflexe erlaubt sein, weil sie sich als eine sehr häufige und leicht zu constatirende Erscheinung herausgestellt haben, die gewiss eine nicht zu unterschätzende diagnostische Bedeutung hat; weil dieselben ferner in

\*) Vergl. die Anmerkung zum folgenden Aufsatze: Westphal, Ueber einige Bewegungerscheinungen an gelähmten Gliedern, S. 803. Red.

der Regel mit grösserer Exactheit und Prägnanz auftreten als die Hautreflexe, mit welchen die Sehnenreflexe durchaus nicht immer parallel gehen; und weil ich sie endlich ausser an der Quadricepssehne noch an vielen anderen Sehnen constatirt habe.

Der Reflex im Quadriceps, von welchem diese Beobachtungen ausgingen, stellt sich in folgender Weise dar: Hält und unterstützt man das zu untersuchende in Hüft- und Kniegelenk leicht gebengte Bein fest, während alle Muskeln desselben erschlafft sind und klopft man nun ganz leicht und elastisch mit dem Finger oder dem Percussionshammer (gerade wie bei sehr leichtem und elastischem Percutiren, oder wie bei der Fluctuationsprüfung am Abdomen) auf die Gegend des Ligamentum patellae, so wird jedes Aufklopfen sofort von einer blitzähnlichen, deutlichen, offenbar reflectorischen Contraction des Quadriceps gefolgt; man sieht sie und man fühlt sie; der Unterschenkel wird dadurch in deutliche und oft sehr kräftige Bewegung versetzt und es ist ungemein schwer, diesen Reflex willkürlich zu unterdrücken. Er ist besonders deutlich, wenn man ein über das andere geschlagenes Bein bei lose herabhängendem Unterschenkel untersucht: dann wird bei jedem Aufklopfen der Unterschenkel in die Höhe geschleudert, um so kräftiger, je stärker der auslösende Schlag war. Ruft man das Phänomen im Sitzen bei fest auf dem Boden stehenden Fuss hervor, so werden dadurch der Oberschenkel und der Rumpf erschüttert. Bei hoher Erregbarkeit kann man den Reflex leicht auch bei völlig gestrecktem Bein hervorrufen. Mit jedem Aufklopfen ist in der Sehne ein eigenthümliches, juckendes oder kitzelndes Gefühl wahrzunehmen.

Achtet man genauer auf die Erscheinung, so wird man bald constatiren, dass dieselbe besonders leicht von dem Ligam. patellae aus und zwar in seiner ganzen Ausdehnung hervorgerufen werden kann; dass sie beim noch so starken Aufklopfen auf die Patella selbst gar nicht oder nur sehr unvollkommen und nur von ihren Rändern und ihren oberen Ecken her eintritt; dass aber oberhalb der Patella ein dreieckiger, mit der Spitze nach oben gerichteter, und offenbar der zwischen den Vastis freiliegenden Quadricepssehne entsprechender Raum vorhanden ist, von welchem der Reflex ebenfalls, wenn auch mit geringerer Leichtigkeit ausgelöst werden kann.

In dieser Weise habe ich die Erscheinung mehrfach bei Gesunden oder in beliebiger leichter Weise Erkrankten constatirt; noch viel exquisiter und lebhafter aber ist dieselbe bei vielen Rückenmarkskranken zu beobachten, und ich benutze schon

lange den „Patellarsehnenreflex“ zur Prüfung der Reflexerregbarkeit bei spinalen Lähmungen.

Erst jüngst habe ich in einem Falle spinaler Erkrankung diesen Reflex in ganz besonders entwickelter Weise constatirt und diesen Fall zu einem genaueren Studium der Erscheinung benützt; dabei stellte sich heraus, dass Aehnliches noch an zahlreichen anderen Sehnen des Körpers nachzuweisen war.

Dieser Fall betraf einen 44jährigen Mann, welcher seit ungefähr Jahresfrist an zunehmender Müdigkeit und Schwäche der Beine erkrankt war, welche allmälig zu Steifigkeit und Unsicherheit des Ganges geführt hatte und gleichzeitig von krampfhaften Muskelzuckungen begleitet war. Die Untersuchung constatirte völliges Intactsein der Sensibilität, Fehlen der Ataxie, Fehlen von Blasenbeschwerden und Cerebralerscheinungen. Die vorhandene Bewegungsstörung erschien als subjective Ermüdung und eine eigenthümliche Art des Ganges, welche durch eine zunehmende Spannung und Contractur der in Action gesetzten Muskeln bedingt war. Im Liegen erschienen alle Einzelbewegungen der vortrefflich entwickelten Muskeln normal kräftig; dagegen setzten sich passiven Bewegungen der Beine deutliche Muskelspannungen entgegen, und einzelne Muskelgruppen erschienen in anhaltender mässiger Contractur (besonders die Adductoren, zum Theil auch die Waden). Stehen bei geschlossenen Augen ohne Schwanken (beginnende Sclerose der Seitenstränge?). Während aber die Reflexe von der Haut aus in keiner Weise gesteigert waren, zeigte sich an den untern Extremitäten eine erhebliche Steigerung der Sehnenreflexe und ausserdem jenes bekannte klonische Zucken der Füsse bei passiver Dorsalflexion derselben, auf welches ich unten weiter zu sprechen komme.

Hier zeigte sich zunächst der Reflex vom Ligam. patellae aus mit all den oben beschriebenen Characteren; das leichteste Aufklopfen mit der Fingerspitze genügte, um eine energische Reflexzuckung auszulösen; und es gelang leicht, Grösse und Gestalt des reflexogenen Bezirks genau festzustellen und auf die oben schon bezeichnete Ausdehnung des Lig. patellae und der Quadricepssehne zu begrenzen. Klopfen auf die Patella selbst, sowie auf die Muskelbäuche des Quadriceps ruft den Reflex nicht hervor. Stärkeres Aufklopfen auf die Muskeln ruft eine locale, durch den mechanischen Reiz erregte Contraction hervor.

Es konnte nun hier mit Leichtigkeit festgestellt werden: 1., dass der Reflex nicht von der Haut ausgehe und zwar aus folgenden Thatsachen: Erhebt man die über dem Ligam. pat. liegende Haut

zu einer Falte und beklopft diese noch so stark, so tritt keine Spur von Reflex ein; verschiebt man die über dem Lig. pat. liegende Haut nach rechts oder links und beklopft sie hier, so tritt kein Reflex ein; beklopft man die dicht neben dem Ligam. pat. liegende Haut über der Tibia noch so stark, so tritt kein Reflex ein; verschiebt man dieselbe Hautpartie aber auf das Ligam. pat., so tritt sofort beim leichtesten Aufklopfen der Reflex ein; reizt man die Haut über dem Ligam. pat. durch Nadelstiche, Kneipen, Streichen, faradischen Pinsel oder dergl., so tritt kein Reflex ein. — 2., dass der Reflex nur von der Sehne und ihrer unmittelbaren Fortsetzung ausgehen kann, weil Aufklopfen auf alle anderen benachbarten Theile den Reflex nicht auslöst, und 3., dass es vorwiegend oder ausschliesslich der mechanische Reiz ist, welcher diesen Reflex auslöst. Versuche mit starker Reizung des Ligam. pat. mittels galvanischer (Volt. Alt.) und faradischer Ströme ergaben durchaus negative Resultate. Auch der mechanische Reiz wirkt nur dann, wenn er rasch und plötzlich einwirkt; das leiseste Aufklopfen genügt, den Reflex zu erzeugen, wenn es nur möglichst rasch und kurz erfolgt, während ein allmälig ansteigender, wenn auch sehr starker Druck auf das Ligam. pat. die Muskeln völlig unbewegt lässt.

Bei demselben Kranken stellte sich aber dann noch weiter heraus, dass von den an der inneren Seite des Kniegelenks und der Tibia gelegenen Sehnen und ihren Ausbreitungen her ebenfalls ein solcher Reflex und zwar ausschliesslich im Adductorengebiet hervorgerufen werden konnte. Es handelt sich hier vorwiegend wohl um die hier dicht beisammen liegenden Sehnen des Sartorius und des Gracilis, deren mechanische Reizung durch Aufklopfen ebenso unweigerlich eine Zuckung in den Adductoren auslöst, wie die des Ligam. pat. in den Extensoren des Unterschenkels. Die Ausbreitung des reflexogenen Bezirks erschien hier, entsprechend wohl der flachen Ausbreitung der genannten Sehnen, verhältnissmässig grösser und erstreckte sich auch noch ein Stück weit längs des inneren Schenkelrandes über die Muskeln nach aufwärts (Fascie?). Auch hier konnte mit aller wünschenswerthen Sicherheit nachgewiesen werden, dass der Reflex nicht von der Haut, sondern von den darunter gelegenen Theilen ausgehe.

Dasselbe liess sich bei diesem Kranken weiterhin nachweisen für die Sehne des Biceps femoris, von welcher aus durch Aufklopfen der Biceps in deutliche Contraction versetzt werden konnte; doch erschien hier die Erregbarkeit nicht so hochgradig. — Ferner fand ich,

dass auch an der oberen Extremität von der Sehne des Triceps brachii oberhalb des Ellbogens aus ganz ähnliche, doch schwächere Reflexzuckungen im Triceps durch mechanischen Reiz ausgelöst werden konnten; und endlich constatirte ich zufällig bei demselben Kranken, dass stärkeres Aufklopfen auf die Lendengegend zu beiden Seiten der Wirbelsäule eine sehr ausgesprochene Reflexzuckung in den Adductoren hervorrief und ich möchte vermuthen, dass die Fascia lumbo-dorsalis hier das reflexogene Gewebe ist.

Ganz dieselben Erscheinungen nun habe ich seither bei einer ganzen Anzahl von Rückenmarkskranken beobachtet z. B. in drei Fällen von Compression des Rückenmarks mit oder ohne myelitische Symptome in Folge hochgradiger Kyphose der Wirbelsäule, in drei Fällen von diffuser chronischer Myelitis, in einem Falle von Ataxie u. s. w. Es würde zu endlosen Wiederholungen führen, wollte ich alle die gewonnenen Befunde hier mittheilen; es genüge zu sagen, dass bei allen Fällen die Reflexe genau in der oben geschilderten Weise vorhanden waren und sich nur durch ihre Intensität und die verschiedene Leichtigkeit des Entstehens unterschieden. Nur in zwei Fällen (Myelitis chron. diffus.) waren gleichzeitig die Hautreflexe erhöht und dabei sehr leicht von den Sehnenreflexen zu unterscheiden; in den übrigen Fällen waren die Hautreflexe nicht in nennenswerther Weise erhöht. — Ich will von diesen Fällen kurz nur dasjenige mittheilen, was eine Erweiterung der oben mitgetheilten Angaben enthält.

Am ausgesprochensten war in allen Fällen (mit Ausnahme eines einzigen) der Patellarsehenreflex; der reflexogene Bezirk entsprach in fast allen Fällen genau dem Ligam. pat. und der Quadricepssehne; nur in einem Falle (Compressionsmyelitis bei Kyphose) liess sich auch von der inneren Fläche der Tibia aus, vom Ligam. pat. nach abwärts bis gegen das untere Drittel des Unterschenkels hin, der Reflex im Quadriceps in schwächerem Grade hervorrufen und es ist mir durch verschiedene Versuche sehr wahrscheinlich geworden, dass der Reflex hier von den dem Knochen aufliegenden bindegewebigen Theilen (Periost, Fascie) ausgelöst wurde; jedenfalls ging er nicht von der Haut aus. In mehreren Fällen liess sich der Reflex von den Adductorensehnen und von der Bicepssehne des Oberschenkels nachweisen; in einem Falle (Compressionsmyelitis durch Lendenkyphose mit leichter Contractur der Unterschenkelbeuger) erzeugte Aufklopfen auf die Sehne des Biceps femoris in diesem Muskel sofort einen klonischen Reflex, der unbestimmt lange anhielt, aber sofort zum Schwinden gebracht werden konnte, wenn man den Unterschenkel

stärker beugte. In zwei Fällen (Ataxie und Compressionsmyelitis) habe ich bisher den Reflex im *Musc. tibialis posticus* auftreten sehen, beim leisen Aufklopfen auf die Sehne dieses Muskels ober- oder unterhalb des inneren Knöchels; es trat dabei sehr exquisite Adduktionsbewegung des Fusses ein. Dagegen ist es mir von der Sehne des *Tibialis anticus* bisher erst in einem Falle gelungen, den Reflex auszulösen und zwar nur dann, wenn ich den Fuss in starke passive Dorsalflexion brachte und nun die erschlaffte Sehne des Muskels beklopfte.

An der oberen Extremität konnte am häufigsten und sichersten der *Tricepssehnenreflex* ausgelöst werden. Erst in einem Falle aber gelang es mir bisher (bei einem Atactischen), auch noch von anderen Sehnen der oberen Extremität aus die Reflexe zu erzielen; ich erwähne davon die Sehnen der *Extensor carpi radiales*, des *Supinator longus*, der *Flexores digitor. commun.* über dem Handgelenk u. s. w.

In allen den bisher untersuchten Erkrankungsfällen fand sich aber auch weiterhin eine Erscheinung, die mir ebenfalls hierherzugehören scheint, nämlich das bekannte klonische Zucken des Fusses, welches bei plötzlicher passiver Dorsalflexion desselben eintritt und durch Fortsetzen des Drucks beliebig lange im Gang erhalten, durch Nachlass desselben sofort sistirt werden kann. Diese Erscheinung ist bekannt und findet sich neuerdings in der Casuistik der Rückenmarkskrankheiten von sorgfältigen Beobachtern vielfach erwähnt. Charcot\*) giebt eine kurze Beschreibung des Phänomens, hat aber dabei offenbar nur die höheren Grade desselben im Auge, die er nach Brown-Séquard's\*\*) Vorgange als „*Spinaepilepsie*“ bezeichnet. Ich bin nicht sicher, ob es sich dabei um wesentlich dasselbe Phänomen wie das uns hier beschäftigende handelt. In dem allgemein symptomatologischen Theile von Leyden's „*Klinik der Rückenmarkskrankheiten*“ finde ich keine ausdrückliche Besprechung dieses Reflex-klonus; überhaupt sind daselbst auch die Sehnenreflexe in keiner Weise erwähnt. Es dürfte deshalb ein kurzes Eingehen auf diese prägnante Erscheinung, die zu den constantesten Erscheinungen bei vielen acuten und chronischen Reizungszuständen des Rückenmarks, bei Compression, Neubildungen desselben und dergl. gehört, gerechtfertigt sein.

Die gewöhnlichen leichteren Grade des Phänomens stellen sich

\*) Charcot, klin. Vortr. über die Krankheit des Nervensystems. Deutsch von Fetzer. p. 254.

\*\*) Brown-Séquard, Note sur des faits nouv. concernant l'épilepsie consécut. aux lésions de la moelle épinière. — Journ. de la Physiol. I. 1858. p. 472.

folgendermassen dar: Ergreift man bei Streckstellung des Beines die vordere Partie der Fusssohle mit der flachen Hand und übt nun plötzlich einen stärkeren Druck auf dieselbe aus, indem man den Fuss rasch in Dorsalflexion zu bringen und darin zu erhalten sucht, so tritt sofort ein rhythmisches, klonisches, mehr oder weniger rasches Zucken des Fusses ein — eine Reihe kurzer energischer Plantarflexionen, offenbar durch rhythmische Contraction der Wadenmuskeln, besonders des Soleus hervorgerufen. Das Ganze ist eine äusserst frappante und characteristische Erscheinung; sie dauert meist so lange wie der auf die Fusssohle ausgeübte Druck; lässt dieser nach, so hört sofort auch der Clonus auf; manchmal jedoch dauert dieser noch fort, kann aber dann sicher sofort zum Schwinden gebracht werden, wenn man eine passive Plantarflexion des Fusses macht. — Je nach dem Grade der Reflexerregbarkeit ist die Grösse des zur Erzielung des Clonus erforderlichen Druckes verschieden; oft genügt schon ein leichtes Anstreifen der Zehen oder Hängenbleiben derselben an einer Falte des Bettuchs, um den exquisitesten Krampf hervorzurufen; andere Male aber ist ein energischer und stossweiser Druck erforderlich, um den Clonus auszulösen. Ganz langsam und allmälig ausgeführte Dorsalflexion lässt ihn meist ganz ausbleiben.

In den höheren Graden wird die Leichtigkeit des Hervorrufens des Clonus immer grösser, so dass er manchmal anscheinend spontan entsteht; meist ist aber dann doch ein leichter Druck auf die Sohle oder die Zehen als Ursache nachzuweisen und eine passive Plantarflexion beseitigt den Krampf.

In den höchsten Graden endlich scheint eine Ausbreitung des convulsivischen Zitterns auf das ganze Bein und selbst auf die andere untere Extremität vorzukommen. Das sind die Fälle, wie sie Charcot beschreibt und wie ich in der letzten Zeit keinen zur Beobachtung gehabt habe. In solchen Fällen scheint der Krampf nicht allein durch passive Dorsalflexion des Fusses, sondern auch durch Kitzeln der Fusssohle, Faradisation oder Kneifen der Haut des Unterschenkels, durch Kälteeinwirkung und dergl. hervorgerufen werden zu können. Ich kann aus eigener Erfahrung nicht entscheiden, ob es sich dabei um höhere Grade des hier besprochenen Reflexclonus, oder um eine wesentlich andere Erscheinung handelt.

Brown-Séquard\*) hat zuerst die Entdeckung gemacht, und

\*) Brown-Séquard, sur l'arrêt immédiat de contractions violentes par l'influence de l'irritation de quelques nerfs sensitifs. Arch. de Physiol. I. 1868. p. 157.

Charcot es bestätigt, dass man durch plötzliche gewaltsame und starke Beugung der grossen Zehe das convulsive Zittern plötzlich sistiren könne und er glaubt, dass die energische sensible Reizung, welche dadurch gesetzt wird, reflexhemmend wirke und so den Clonus sistire. Ich habe diese Angabe in einigen meiner Fälle zu prüfen gesucht und gefunden, dass wenn man nur die Dorsalflexion des Fusses energisch aufrecht erhält, die noch so energische Beugung der grossen Zehe auch nicht den mindesten Einfluss auf den Krampf hat; derselbe geht ruhig weiter, so lange der Druck anhält und hört auf, sowie dieser nachlässt oder man eine Plantarflexion des Fusses macht. Ich erachte es deshalb für meine Fälle als sicher, dass nicht die starke Irritation der grossen Zehe, sondern nur die Plantarflexion des Fusses den Clonus sistirt und möchte vermuthen, dass es bei den Brown-Séquard'schen Fällen ebenso ist, da man bei gewaltsamer Beugung der grossen Zehe eine gleichzeitige Plantarflexion des Fusses nur durch ganz besondere Cautelen verhindern kann.

Bei genauerer Ueberlegung und Untersuchung bin ich zu der Ansicht gekommen, dass die Entstehung dieses Clonus auf eine Reizung der Achillessehne zurückgeführt werden kann und muss. Es zeigten sich nämlich folgende Thatsachen: Reizung der Haut der Fusssohle ruft den Krampf nicht hervor; in Fällen, wo deutliche und gesteigerte Hautreflexe bestehen, wird man bei Kitzeln, Stechen, Fara-disiren der Fusssohle immer eine reflectorische Dorsalflexion, also Con-traction im Peroneusgebiet bekommen, während der hier in Rede stehende Clonus im Tibialisgebiet seinen Sitz hat; davon habe ich mich wiederholt in Fällen überzeugt, wo neben dem Reflexclonus auch die Hautreflexe sehr deutlich waren; starker Druck auf die vordere Hälfte der Fusssohle, wobei die Dorsalflexion durch Gegendruck verhütet wird, ruft den Krampf ebenfalls nicht hervor; ebensowenig ein starker Stoss auf die mittleren und hinteren Parthien der Fusssohle, wobei das Fussgelenk hauptsächlich irritirt wird. Bei der zur Auslösung des Clonus ausgeführten Dorsalflexion kommt aber ausser den, durch die vorstehenden Thatsachen als unwesentlich ausgeschlossenen, Theilen fast nur noch die Achillessehne in Betracht, welche dabei einer plötzlichen Spannung und Zerrung ausgesetzt wird. Es liegt deshalb nahe, diese mechanische Irritation der Achillessehne als die nächste Ursache des Reflexclonus anzusehen. Für diese Ansicht sprechen weiterhin folgende Thatsachen: Klopft man leise auf die Achillessehne, besonders wenn dieselbe sich in einem mittleren Grad von Spannung

befindet, (am besten bei rechtwinklig gestelltem Fuss, bei halbgebeugtem Knie, in Seitenlage des Kranken) so erfolgt ein Sehnenreflex in der Wadenmusculatur gerade wie in dem Quadriceps oder anderen Muskeln; und es lässt sich auch hier durch die oben ange-deuteten Versuche nachweisen, dass der Reflex von der Sehne und nicht von der Haut ausgeht. Wiederholt man das Aufklopfen in raschem Tempo, so erscheint eine dem Reflexclonus täuschend ähnliche Folge von solchen Reflexzuckungen; ist der Fuss in starker Plantarflexion, so ist der Reflex viel schwieriger oder gar nicht hervorzurufen; hat man den Fuss langsam in starke Dorsalflexion gebracht, wobei, wie oben gesagt, der Reflexclonus nicht eintritt, so wird er sofort hervorgerufen, wenn man einen leisen Schlag auf die Achillessehne führt. Erwägt man dazu ferner, dass es mir gelungen ist, durch einmaliges Aufklopfen auf die Bicepssehne ebenfalls einen Reflexclonus im Biceps femoris hervorzurufen (s. o.) so wird man es wohl mit mir für das wahrscheinlichste halten, dass dieser Refexclonus, wenigstens in den Fällen, wie sie mir zur Untersuchung zu Gebote standen, von der Achillessehne ausgelöst wird und dass das reflexauslösende Moment die bei der plötzlichen Dorsalflexion ausgeübte mechanische Zerrung dieser Sehne ist.

Es bleibt nur eine Schwierigkeit: der bei der plötzlichen Dorsalflexion ausgeübte Reiz scheint ein einmaliger, momentaner zu sein und doch folgt darauf eine, oft beliebig lange Reihe von Reflexzuckungen, während wir sonst im Allgemeinen auf einmaligen Reiz einer Sehne nur eine einmalige Zuckung folgen sehen. Auch diese Schwierigkeit ist, wie ich glaube, nur eine scheinbare. Analysirt man nämlich die Vorgänge bei diesem Phänomen genauer, so wird man Folgendes finden: Durch den ersten Stoss mit der untersuchenden Hand, welche den Fuss in Dorsalflexion zu fixiren sucht, wird die erste Reflexzuckung in der Wade ausgelöst; diese Contraction vermindert den an der Sehne wirkenden, nach der Ferse hingerichteten Zug um ein der Contractionskraft des Muskels entsprechendes Mass, kann ihn vielleicht für einen Augenblick völlig überwinden; so wie nun der Muskel erschlaft, gewinnt der durch die untersuchende Hand an der Sehne ausgeübte Zug plötzlich wieder das Uebergewicht, dieser Zug wird plötzlich wieder um ein bestimmtes Mass gesteigert und dies ruft dann die zweite Reflexzuckung hervor und so geht das Spiel dann in infinitum, resp. bis zur Ermüdung des Muskels fort. Mit dieser Erklärung stimmt es vollkommen, dass man bei hochgesteigerter Reflexerregbarkeit nur eines geringen Druckes bedarf, um den Clonus zu erhalten,

während man bei relativ geringer Erregbarkeit eines besonders kräftigen Anfangsstosses bedarf, um den Clonus in Gang zu setzen. — Wir hätten damit also für die intermittirende Reflexzuckung einen durch die zufällige Versuchsanordnung gegebenen intermittirenden Reiz als Ursache nachgewiesen.\*)

So weit das Thatsächliche über diese Sehnenreflexe. Ich verhehle mir nicht, dass dasselbe noch in vielen Beziehungen lückenhaft ist, und dass eine weitere Bearbeitung der Frage dringend nöthig sein wird, um die wahre Bedeutung und practische Verwerthbarkeit dieser Dinge festzustellen; es wäre wohl auch eine experimentelle Untersuchung dieser Erscheinungen an Thieren nicht überflüssig. Wenn ich eine solche bis jetzt nicht anstelle, und überhaupt hier nur eine Art vorläufiger Mittheilung über eine noch nicht nach allen Richtungen hinreichend untersuchte Sache bringe, so möge man dies einerseits mit dem gewiss nicht geringen physiologischen und pathologischen Interesse derselben, andererseits mit meiner durch zahlreiche Verpflichtungen bereits übermäßig in Anspruch genommenen Zeit entschuldigen!

Ich verzichte deshalb auch auf ein genaueres Eingehen auf die etwaige physiologische und pathologische Bedeutung der Sehnenreflexe. Es sei mir nur gestattet anzudeuten, in welcher Richtung sich die Fragestellung bei künftigen Untersuchungen, zu welchen sich besonders auf den Nervenkliniken gewiss reichliches Material findet, etwa zu bewegen haben wird. Zunächst dürfte zu prüfen sein, ob diese Sehnenreflexe etwa in einer näheren Beziehung zu den sogenannten

---

\*) Es ist mir neuerdings gelungen, auch den Patellarsehnenreflex in clonischer Form zu erhalten und zwar durch Herstellung derselben Bedingungen, welche den Achillessehnenreflex zu einer rhythmisch wiederkehrenden Zuckung gestalten: man muss dazu nur einen genügend starken continuirlichen Zug auf die Patella wirken lassen. — Wenn man bei Kranken von genügend starker Reizbarkeit der Quadricepssehne bei gestrecktem Bein das Knie mit beiden Händen umfasst, so dass die beiden Daumen dem oberen Rand der Patella fest anliegen, und wenn man nun die Patella plötzlich mit einem kurzen kräftigen Ruck nach abwärts drängt, so wird durch diesen mechanischen Reiz eine Reflexzuckung im Quadriceps ausgelöst; hält man aber die Patella in der gleichen Stellung fest (wozu allerdings eine ziemliche Kraftanstrengung nöthig ist), so setzt sich die erste Zuckung in eine Reihe clonischer Zuckungen fort, die allmälig schwächer werden und aufhören, oder durch Nachlass des Zugs an der Patella sofort sistirt werden. Man kann auch mit einer Hand diesen Reflexclonus auslösen, wenn man dieselbe flach dicht oberhalb der Patella aufsetzt und diese dann mit energischem Stosse nach abwärts bewegt und kräftig fixirt. — Dadurch wird die obige Auffassung des Dorsalreflexionsclonus als eines Sehnenreflexes vollkommen bestätigt.

„Muskelspannungen“ stehen, die man bei passiven Bewegungen an Rückenmarkskranken nicht selten findet. Ferner wäre vielleicht zu ermitteln, ob das Vorhandensein der gesteigerten Sehnenreflexe gewisse Schlüsse gestatte, auf die Lage eines Erkrankungsheerdes im Querschnitt des Rückenmarks; ob sie etwa auf eine Erkrankung der Seitenstränge oder auf eine solche der grauen Substanz oder bestimmter Theile derselben zu beziehen seien. Ferner liegt die Frage nahe, ob die verschiedenen hierher gehörigen Reflexbogen in bestimmter Höhe des Rückenmarks liegen, und ob also eine bestimmte Verbreitung der Reflexe etwa einen Schluss auf den Sitz einer Erkrankung in bestimmter Höhe des Rückenmarks gestatte. Für die Entscheidung dieser letztern Frage im positiven Sinne scheint mir bereits eine von mir beobachtete Thatsache zu sprechen: wie oben gesagt, habe ich in 3 Fällen von Compression des Rückenmarks bei hochgradiger Kyphose die Sehnenreflexe untersucht. Bei zweien derselben bestanden neben dem Reflexclonus bei passiver Dorsalflexion des Fusses die Patellar sehnenreflexe ebenso wie die von den Adductoren und dem Biceps herrührenden in ausgesprochener Weise; in diesen beiden Fällen betraf die Kyphose die Brustwirbelsäule. Im dritten Falle bestanden der Reflexclonus und der Bicepssehnenreflex in ausgezeichnetem Masse, dagegen war von dem Ligam. patellae und den Adductorensehnen der Reflex in keiner Weise hervorzurufen; hier betraf die Kyphose die Lendenwirbelsäule (der 1. und 2. Lendenwirbel bilden die Spitze derselben). Sollte daraus nicht ein bestimmter Schluss auf die Compres sionsstelle am Rückenmark gezogen werden können?

Heidelberg, 22. Januar 1875.