

## XVIII.

## Neuropathologische Beiträge.

Von

Dr. C. Eisenlohr,

Assistenzarzt am allgemeinen Krankenhaus in Hamburg.

I. Zur Casuistik der subacuten vorderen Spinallähmung  
(Duchenne).

Das Material an genaueren Beobachtungen über die acute und subacute atrophische Spinallähmung ist seit den ersten Mittheilungen von Frey und Bernhardt nun auch in Deutschland ein recht ansehnliches geworden, und verschiedene Seiten des Gegenstandes sind mit einer Sorgfalt bearbeitet, die wenig zu wünschen übrig lässt — ich nenne besonders die von Erb mit gewohnter Klarheit und Schärfe festgestellten electro-pathologischen Thatsachen. (Dieses Arch. Bd. V. 1875 und „Krankheiten des Rückenmarks“ in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie Band XI. 2. Hälfte. 2. Abth. S. 303 ff.) Die anatomische Frage harret allerdings bei den Bestätigungen, welche die Auffassung als Poliomyelitis anterior speciell für die chronische Form durch die Obductionsresultate von Lépine und Webber erhalten hat, noch weiterer objectiver Certificate. Aber auch was die Modalitäten des Verlaufes und die Art der Verbreitung der Lähmungen und Atrophien anbetrifft, scheinen mir weitere Studien und Beobachtungen nicht überflüssig zu sein. Wenigstens hoffe ich durch die Mittheilung des folgenden Falles einen nicht uninteressanten Beitrag zur Pathologie der subacuten Form der genannten spinalen Erkrankung zu liefern. Derselbe zeichnete sich durch eine gewisse Raschheit des Verlaufes und Promptheit der Wiederherstellung bei übrigens ganz ausgesprochener, aber auf wenige Muskelgruppen localisirter Atrophie aus. Herr Dr. Engel-Reimers, auf dessen Ab-

theilung der Kranke im allgemeinen Krankenhause lag, hatte die Güte, mir denselben häufig zur Untersuchung zuzuschicken und mir die Publication zu überlassen.

Julius Taubert, Barbier, 24 Jahre alt, war, abgesehen von einem im Jahre 1872 überstandenen Typhus, bisher gesund gewesen. Anfang Januar 1876 litt er 8 Tage lang an ziemlich starkem Durchfall: während dieser Zeit bemerkte Pat. rasch zunehmende Schwäche in Händen und Mattigkeit in den Beinen. Er konnte sehr bald verschiedene Manipulationen bei seinem Rasirgeschäft nicht mehr ausführen; es gesellte sich grössere Schwierigkeit beim Gehen, besonders beim Treppensteigen hinzu, so dass Pat. wenige Tage vor seiner am 14. Februar 1876 erfolgenden Aufnahme seine Beschäftigung aufgeben musste. Von sensiblen Störungen waren nur unerhebliche schmerzhaftes Sensationen in den Hüften beim Gehen, kein Taubheitsgefühl, keine Formicationen vorhanden; dagegen hatte Patient beständig über Kälte der unteren Extremitäten zu klagen.

Als ich den Pat. am 22. Februar untersuchte, bestand deutliche Atrophie der Daumen- und Kleinfingerballen und der Mm. interossei beider Hände. Die Bewegungen der Finger, Daumen und Kleinfinger mit eingeschlossen, Adduction und Abduction in hohem Grade erschwert, obwohl nicht vollständig unmöglich, keine abnormen Stellungen der Finger. Ferner eine hochgradige Schwäche (ohne Atrophie) in verschiedenen Gruppen grösserer Muskeln der Extremitäten, den Mm. deltoideis, den Beugern der Vorderarme; in den unteren Extremitäten waren es hauptsächlich die Mm. ileopsoas beiderseits, die eine ausgesprochene Parese zeigten und dadurch den Gang sehr erschwerten. Die übrigen Muskeln der unteren Extremitäten, die Strecker der Vorderarme, sowie die Rumpfmuskulatur wurden gut innervirt. Keine objectiven Sensibilitätsstörungen, keine Spur von Beeinträchtigung der Blasen- und Mastdarmfunction. Die faradische und galvanische Erregbarkeit der Nervenstämme und der grossen Muskeln der oberen Extremitäten (auch der paretischen Muskeln) normal. Dagegen zeigten die kleinen Handmuskeln tiefe Alterationen der electricischen Erregbarkeit. Die Muskeln des Antithenar reagiren gegen den faradischen Strom beiderseits gar nicht, die des Thenar nur spurweise, die Interossei in eminent vermindertem Grade und nur bei sehr hohen Stromstärken. Bei der Prüfung mit dem galvanischen Strom zeigten die betreffenden kleinen Handmuskeln sämtlich Entartungsreaction, träge Zuckung, AnSZ überwiegt die KaSZ. Eine wesentliche quantitative Aenderung bestand nicht, jedenfalls keine Erhöhung der galvanischen Erregbarkeit. Nach einigen Schwitzbädern besserten sich die Lähmungssymptome bei dem Patienten auffallend rasch, namentlich restituirte sich Motilität und Kraft der grossen Extremitäten-Muskeln in ca. 14 Tagen vollständig, so dass Patient wie früher gehen konnte. Aber auch die Motilität der Finger kehrte allmählig wieder, Patient konnte im März wieder feinere Bewegungen ausführen, z. B. rasiren. Auch das Volum der kleinen Handmuskeln nahm entschieden wieder zu, es bestand im März noch eine geringe Vertiefung der Spatia interossea, dagegen hatte der Thenar beiderseits an Fülle zugenommen.

Am 26. April ergab die electricische Untersuchung, dass die faradische Erregbarkeit der Handmuskeln wiedergekehrt war, auf Reizung des N. ulnaris

oberhalb des Handgelenks contrahierte sich der Adductor pollicis beiderseits energisch, die übrigen Muskeln des Thenar und Antithenar und die Interossei reagieren bei directer Reizung sämmtlich gegen mässig starke Ströme, die der rechten Hand etwas weniger gut, als der linken. Daneben bestand noch zweifellos die qualitative Aenderung der galvanischen directen Erregbarkeit in sämmtlichen Muskeln der Hände, die AnSZ überwog noch die KaSZ, die Zuckung war deutlich träge. Die Erregbarkeit der Nervenstämmen der oberen Extremitäten gegen beide Stromesarten normal. Eine Atrophie ist in den Muskeln der Daumenballen nicht mehr nachzuweisen, wohl aber noch eine leichte Abmagerung der Interossei beiderseits.

Die willkürlichen Bewegungen der Finger, Ab- und Adduction, Opposition des Daumens und kleinen Fingers, Spreizen der Finger gehen vollkommen gut von Statten, die Opposition der Daumen und Kleinfinger etwas weniger prompt als normal, der Händedruck beiderseits kräftig. Kurze Zeit darauf verliess der Patient das Krankenhaus, da er sich als vollkommen geheilt betrachtete.

Die Diagnose konnte in dem erzählten Falle nicht zweifelhaft sein — trotz des auf den ersten Blick stark an die progressive Muskelatrophie erinnernden Bildes. Den Ausschlag gab die Constatirung der weitverbreiteten Muskelparese ohne Atrophie, die Art und relative Raschheit der Entwicklung und der weitere Verlauf, die vollkommene Reparation der Function sämmtlicher befallenen Muskeln und das Rückgängigwerden der Atrophie der speciell betroffenen kleinen Handmuskeln. Das Auftreten der Entartungsreaction in den atrophirten Muskeln kann ich nicht als Criterium gelten lassen, da nach Erb diese Reactionsform bei progressiver Muskelatrophie nicht allein zu beobachten, sondern geradezu ein constantes Symptom gewisser Stadien der Muskelerkrankung ist\*). Nur der Verlauf der electricischen Erregbarkeits-Veränderungen spricht gerade so gegen progressive Muskelatrophie, wie die Wiederkehr der Motilität und der motorischen Kraft. Uebrigens ist die grosse Aehnlichkeit einzelner Fälle von subacuter spinaler Lähmung mit der progressiven Muskelatrophie bekannt und von den betreffenden Autoren hervorgehoben. Ich erinnere an die Fälle von Frey\*\*), von Goldammer (Fall 1)\*\*\*). In den typischen Beispielen sind allerdings Verwechslungen nicht möglich, aber speciell

---

\*) Vergl. Erb. Ein Fall von Bleilähmung. Dieses Archiv Band V. Rückenmarkskrankheiten 2. H. S. 310. Die an letzterer Stelle enthaltenen Angaben modificiren die bisherigen Anschauungen über das electricische Verhalte der Muskeln bei progressiver Muskelatrophie in sehr erheblicher Weise.

\*\*) Berl. klin. Wochenschr. 1874. N. 44.

\*\*\*) Ibid. 1876. No. 25.

für die Fälle von Muskelatrophie in bestimmten Gruppen nur einer Extremität ist die Entscheidung, ob progressive Muskelatrophie, ob circumscripte Poliomyelitis anterior, zuweilen selbst bei einiger Zeit fortgesetzter Beobachtung recht schwierig. In einem solchen Falle von Atrophie der rechtsseitigen kleinen Handmuskeln (mit Entartungsreaction) hat mich die im Beginn vorhandene vorübergehende Parese verschiedener grösserer Muskeln desselben Arms (ohne merkliche Anomalien des electricischen Verhaltens und ohne nachfolgende Atrophie) zu der zweiten Annahme bestimmt.

Mit dem Bilde der spinalen Kinderlähmung hat unser Fall der eigenthümlichen Verbreitung der Atrophien, der nicht so plötzlichen Entstehung\*) wegen viel weniger Aehnlichkeit als zahlreiche andere Beispiele der acuten und subacuten atrophischen Lähmung (Fälle von Duchenne, Bernhardt, Charcot, Erb). Eine Analogie mit einer häufigen Erscheinung der spinalen Kinderlähmung ist übrigens in der Thatsache gegeben, dass im Beginn eine relativ grosse Zahl von Muskeln aller Extremitäten ausgesprochene Paresen darboten, dauernde Lähmung und Atrophie aber nur in einer ganz bestimmten Gruppe sich etablierte. Die Thatsache findet ihre Erklärung in der besonders von Fr. Schultze\*\*) urgirten Anschauung, dass die anatomische Erkrankung des Rückenmarks bei spinaler Kinderlähmung keineswegs eine auf etwa bei der späteren Untersuchung allein gefundene circumscripte Herde beschränkte, sondern stets eine mehr diffuse und nur in bestimmten Gegenden mit grösster Intensität localisirte sei.

So dürfte, um das bisher vermiedene Gebiet der anatomischen Hypothese in Bezug auf unseren Fall zu betreten, eine anfangs über einen grossen Theil der vorderen grauen Substanz verbreitete, aber wenig intensive myelitische Affection sich schliesslich auf einem Abschnitt derselben von sehr geringer Höhe im Niveau des unteren Cervicaltheils concentrirt, aber auch hier nicht die ganze functionelle Gruppe der Ganglienzellen attackirt haben, unter deren Auspicien Motilität und Ernährung der kleinen Handmuskeln steht.

Um die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen primärer Mus-

---

\*) Uebrigens kommen entschieden auch im kindlichen Alter subacut oder chronisch entstehende Lähmungsformen vor; die zu demselben Bilde von localisirter paralytischer Atrophie führen, wie die typischen acut entstehenden Kinderlähmungen.

\*\*) Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des centralen Nervensystems spec. des Rückenmarks. Virchow's Archiv. Bd. 68. S. 30. des Separat-Abdrucks.

kelatrophie und den symptomatischen spinalen Amyotrophien zu illustriren, theile ich noch folgenden Fall mit, der auch des unzweifelhaften Zusammenhangs der Affection mit Syphilis wegen von Interesse ist.

Es handelt sich um einen noch in Beobachtung befindlichen 49jährigen Tischler, der bei der Aufnahme am 4. Mai 1877 (Abtheilung des Herrn Dr. C. Goldschmidt) ausser zahlreichen über den ganzen Körper zerstreuten Narben früher (im Laufe von 12 Jahren) überstandener Hautulcerationen, multiplen Drüsenschwellungen, Gaumendefecten, frische unzweifelhaft gummöse Neubildungen in Unterlippe und linker Wange zeigte, von denen die letzteren theilweise ulcerirt waren. Zugleich mit dem erneuten Ausbruch der specifischen Processe im Februar 1877 hatte sich bei ihm eine allmählig zunehmende Schwäche der linken Hand mit Abmagerung des ganzen Arms, sowie Schwäche und Schwebeweglichkeit der Beine eingestellt, so dass Patient in den letzten Wochen nur mit Mühe gehen konnte. Schmerzen waren nur in geringem Grade in der Lendengegend, Sensibilitätsstörungen, Blasen- und Mastdarmschwäche zu keiner Zeit vorhanden gewesen.

Es fiel bei dem Pat. sofort auf eine beträchtliche Atrophie der Muskeln des rechten Vorderarms, des Daumenballens und der Interossei. Die Finger standen in leichter Abduction und Beugung in 2. und 3. Phalanx, doch nicht in Krallenstellung. Auch der rechte Oberarm war etwas abgemagert (Differenz 1 Ctm.), der rechte Deltoideus in geringem Grade. Die Motilität der Muskeln der Schulter und des Oberarms war rechts wie links vollständig normal, dagegen die Energie der Handbeuger und Strecker, sowie Flexion und Extension der Finger, speciell aber die Beweglichkeit der kleinen Handmuskeln in erheblichem Grade beeinträchtigt. Die linke Hand vollkommen frei.

Von den unteren Extremitäten war nur die Muskulatur des linken Oberschenkels beträchtlich abgemagert, besonders die *Mm. glutei* auf höchstens ein Drittel des Volumens reducirt, die des rechten nicht, während an den Unterschenkeln eine Differenz zu Gunsten der linken vorhanden war, die auch nach Verschwinden eines leichten Oedems noch deutlich war. Die Prüfung der Motilität ergab geringe Herabsetzung der motorischen Kraft in den Hüftbeugern und den Beugern des rechten Unterschenkels, sowie in den Dorsalflexoren des linken Fusses, eclatanter war die Schwäche in den Beugern des linken Unterschenkels und hochgradig in den Dorsalflexoren des rechten Fusses und im linken *Gastrocnemius*. Die Beweglichkeit beider Fussgelenke daher wesentlich beschränkt. Die *Extensores cruris* entwickelten beiderseits normale Kraft, Contracturen oder Muskelspannungen nirgends vorhanden. Sensibilität durchaus intact, ebenso die Sphincteren. Von Affection eines Gehirnnerven oder des Gehirns selbst keine Spur.

Reflexe werden von den Sohlen in den noch functionsfähigen Muskeln (besonders der Oberschenkel) lebhaft ausgelöst, nicht in den hochgradig paretischen Unterschenkelmuskeln.

Schnenreflex von der Patella beiderseits vorhanden, schwach.

Die mechanische Erregbarkeit der Muskeln der Vorderarme beiderseits gleich, lebhaft: gesteigert ist die mechanische Erregbarkeit in den Muskeln

der rechten Hand, beim Aufklopfen mit dem Hammer deutliche langsame Contraction der noch vorhandenen Muskelbündel des Adduct. pollicis und der Interossei. Die faradische Erregbarkeit der Nervenstämme der oberen Extremitäten ergab keine Differenzen und Abweichungen; auch die Muskeln des Ober- und Vorderarms reagiren beiderseits gut, der Effect ist allerdings rechts weniger stark als links. Die kleinen Handmuskeln reagiren links normal, rechts dagegen sämmtlich bei hohen Stromstärken äusserst schwach, am besten noch der Adductor. pollic. und Inteross. extern. I.

Die galvanische Erregbarkeit der Nervenstämme ist rechts ebenfalls nicht merklich alterirt, die Muskeln des rechten Vorderarms, sowohl Beuge- als Streckseite, reagiren bei ungefähr derselben Stromstärke wie links (14 bis 18 El. Teller) mit rascher Zuckung (KaSZ > AnSZ). Dagegen antworten die Muskeln der rechten Hand sämmtlich mit langgezogener Contraction: AnSZ > KaSZ (bei 16—20 Elem.), während links rasche KaSZ, aber erst bei etwas höherer Stromstärke erfolgt. Also Entartungsreaction. In den unteren Extremitäten waren die Verhältnisse etwas complicirter. Der M. glutaeus sinist. contrahirte sich (entsprechend dem hochgradigen Schwund seiner Fasern) auf stärksten faradischen Strom nur spurweise, auf galvanischen (25 Elem.) erfolgte gar keine Contraction. Die Muskeln des linken Oberschenkels reagirten wie die des rechten gut gegen beide Stromesarten. Die Prüfung der Nervenstämme ergab eine deutliche Herabsetzung der faradischen und indirecten galvanischen Erregbarkeit in beiden Nerv. peroneis: eclatanter war die Verminderung der directen faradischen Erregbarkeit in beiden Mm. tibiales antici und den Peroneis, die Contraction bei sehr starken Strömen nicht besonders energisch. Bei directer galvanischer Reizung zeigten beide Mm. tibial. antici Entartungsreaction, der rechte bei 14 El. AnSZ keine KaSZ, der linke bei 16 El. AnSZ und KaSZ, letztere schwächer. Die Zuckung träge, besonders bei labiler Application der Anode hervortretend. Im Nervus tibialis dext. und im Gastrocnemius wenig vermindert, dagegen im Nerv. tibial. sinist. fast erloschene faradische Erregbarkeit, ebenso die indirecte galvanische, bei directer Reizung (18 El.) im M. triceps surae energische, träge AnSZ; KaSZ erfolgt erst später, ist schwächer. Eine Aenderung in diesem Verhalten trat in den nächsten Wochen insofern ein, als die Muskeln der rechten Hand ihre faradische Erregbarkeit vollständig verloren (mit Ausnahme des Adductor pollicis, der indirect und direct zur schwachen Contraction gebracht werden konnte), ebenso der Nerv. tibialis sinist., dass die directe galvanische Erregbarkeit der Handmuskeln sowohl, als der Mm. tibiales antici und des Gastrocnemius in etwas verschiedenem Grade abnahm, immer aber den Character der Entartungsreaction beibehielt. Die Beweglichkeit der Fussgelenke wurde übrigens besser, die Dorsalflexion des rechten Fusses erfolgte mit nahezu normaler Kraft, in Hand und Fingern blieb die Beweglichkeit gering.

Bei einer Anfang August vorgenommenen genauen Untersuchung stellten sich einige Veränderungen heraus, die allerdings nur schon bei der ersten Exploration alterirte Muskeln betrafen. Die Atrophie des rechten Oberarms und linken Oberschenkels hatte nicht zugenommen, dagegen war die Atrophie einzelner Vorderarmmuskeln entschieden beträchtlicher geworden. Obwohl Pat. seine Hand leidlich gebrauchen konnte, zeigte doch eine genaue Prüfung, dass die Kraft der Flexoren der Finger entschieden abgenommen hatte. Dem

entsprechend war die faradische Erregbarkeit des Flexor. digitor. sublim. und profundus, sowie des Flexor. pollicis longus stark vermindert, während die Flexoren des Handgelenks gut reagierten. Ebenso war die faradische Erregbarkeit der Extensores carpi und digitorum, des Supinator longus, des Deltoideus und Biceps, des Triceps rechts nur im Verhältniss der Atrophie gegen links verringert. Die faradische Erregbarkeit der Nervenstämme rechts wie links vollkommen gut. Die galvanische Reaction derselben ebenfalls beiderseits fast absolut gleich und normal, rechts bleiben nur die gelähmten Muskeln der Beugeseite aus.

Der M. deltoideus reagierte rechts bei 15 El. (35<sup>0</sup>) mit rascher KaSZ und AnSZ. Die Flexoren der Hand: bei 19 El. (35<sup>0</sup>) rasche KaSZ, ebenso Supinator longus, die Extensores carpi und digitor. ebenfalls. Dagegen zeigen die Flexoren der Finger bei etwas höherer Stromstärke entschieden Entartungsreaction (energische AnSZ>KaSZ).

Die Motilität der unteren Extremitäten war bedeutend besser geworden, geringe Schwäche bestand zwar noch in einzelnen Muskeln (Hüftbeuger, Dorsalflexoren des rechten Fusses), hochgradige Parese nur noch im linken Triiceps surae, während die Action des Tibial. anticus und der Peronei links annähernd normale Kraft entwickelte.

Die faradische und galvanische Erregbarkeit noch mässig herabgesetzt in beiden Nerv. peroneis und im Nerv. tibialis dexter, erloschen im Nerv. tibial sinist. Im M. tibial antic. dext. noch Spuren der Entartungsreaction bei directer Reizung, Zuckung langgezogen, aber KaSZ>AnSZ im Tibialis anticus sinist. und den Mm. peroneis, dagegen entschieden rasch verlaufende KaSZ (>AnSZ), übrigens von wesentlich verminderter Energie.

Das Résumé der electrischen Untersuchung ist also: Herabsetzung der electrischen (faradischen und galvanischen) Erregbarkeit mit normaler galvanischer Reactionsformel bei directer Reizung der betreffenden Muskeln im Gebiet der N. peron. sinist. und tibial. dexter, mit Entartungsreaction im Gebiet des peron. dexter, Verlust der faradischen Erregbarkeit mit Entartungsreaction im Nerv. tibial. sinist. und mehreren kleinen Handmuskeln; Entartungsreaction im Flexor. digitor. commun. sublim., prof. und Flexor. pollicis longus. Ich habe nachzutragen, dass von Atrophie oder Lähmung der Rumpfmuskeln, weiterhin von Sensibilitätsstörungen, Anomalien der Harn- und Stuhlentleerung während des ganzen weiteren Verlaufes niemals bei dem Pat. etwas bemerkt wurde. Unter einer Jodkaliumbehandlung waren dieluetischen Erscheinungen resp. Neubildungen im Laufe weniger Wochen zurückgegangen, die allgemeine Ernährung des Pat. hatte in auffällender Weise zugenommen und kein neues Symptom von Syphilis sich gezeigt.

Obwohl die Affection keineswegs mit Sicherheit als abgelaufen zu betrachten ist, sondern die Möglichkeit vorliegt, dass ein Fortschreiten oder Nachschub derselben eintritt\*), wollte ich den Fall doch mittheilen, nicht der ungewöhnlichen Localisation, des vorzugsweise gekreuzten Auftretens der Affection oder des ungleichzeitigen Verlaufs der Erregbarkeits-Veränderungen in verschiedenen Muskeln wegen, sondern hauptsächlich in Rücksicht auf das differential-diagnostische Interesse.

\*) Die Sache ist bis jetzt (Ende Oktober) ziemlich stationär geblieben.

Allerdings scheint das Vorhandensein einfacher Atrophie in zahlreichen Muskeln ohne irgend welche Lähmung (rechte Schulter, Oberarm), oder mit mässiger Schwäche (linker Oberschenkel) und ohne erhebliche Alterationen der electricischen Erregbarkeit auf progressive Muskelatrophie hinzuweisen: dagegen spricht die von Anfang an vorhandene Lähmung und enorme Herabsetzung der faradischen und galvanischen Erregbarkeit im Nerv. tibialis sinist., die bald völlig = 0 wurde, mit monatelanger Entartungsreaction im M. triceps surae\*), die hochgradige und in relativ kurzer Zeit eingetretene Lähmung der Fingerflexoren mit exquisiter Entartungsreaction, die erhebliche Besserung der Motilität im rechten Peroneusgebiete. Dass das Krankheitsbild umgekehrt dem der chronischen Poliomyelitis anterior nicht vollständig entspricht, entgeht mir natürlich nicht: das Vorkommen ausgedehnter und erheblicher Atrophien ohne Lähmung oder Parese ist bei der genannten Affection weder von Duchenne noch von den späteren Beobachtern erwähnt. Es erinnert mich dies Verhalten aber an eine Beobachtung, die ich bei generalisirter Bleilähmung gemacht habe; neben der charakteristischen completen Lähmung der Extensoren der Hände und Finger mit Atrophie, Verlust der faradischen Erregbarkeit, galvanischer Entartungsreaction, bestand eine zu der allerdings vorhandenen Bewegungsschwäche ganz unverhältnissmässige Atrophie in beiden Deltoideis. Letztere zeigten bei sehr geringer Herabsetzung der faradischen Erregbarkeit eine Aenderung der galvanischen Reaction insofern, als bei gewissen Stromstärken schwache träge AnSZ in einzelnen Bündeln auftrat, während die KaSZ bei höheren Stromstärken in der Hauptmasse des Muskels rasch verlief. Entartungsreaction im grössten Theil ihrer Fasern zeigten die (ebenfalls atrophischen) M. cucullares. Daneben hochgradige Atrophie in beiden Mm. tricip. und pector. mit verminderter aber qualitativ normaler galvanischer Reaction. Atrophie der Daumenballen, Entartungsreaction im Abductor pollicis brevis. Herabsetzung der faradischen und galvanischen Erregbarkeit in beiden N. peroneis, Entartungsreaction in den Mm. peroneis beiderseits, nicht in den Mm. tibial. ant. (Die Erscheinungen sind in einigen Wochen nicht erheblich verändert). Es geht daraus hervor, dass auch bei Bleilähmung, die nach Erb's und E. Remak's überzeugenden Deductionen geradezu eine chronische Form der atrophischen Spinalparalyse darstellt, in

---

\*) Dass keine erhebliche Abmagerung dieses Muskels erfolgte, würde nichts beweisen, da dieselbe durch interstitielle Fettablagerung hätte verdeckt sein können.



einzelnen Muskeln vorwiegend Atrophie mit eben nur dem Grad dieser Atrophie entsprechender Schwäche vorkommt. Es wird dadurch der Gedanke nahe gelegt, dass überhaupt unter Umständen Combinationen von paralytischer Amyotrophie en masse und reiner Muskelatrophie vorkommen werden, ein Gedanke, der durch die Vorstellung von verschiedenen, räumlich getrennten, aber benachbarten motorischen und nutritiven Centren für Nerven und Muskeln (s. das Erb'sche Schema in Rückenmarkskrankheiten Bd. II.) durchaus plausibel erscheint.

Jedenfalls spricht unser Fall für diese Möglichkeit einer Combination von Massenatrophie und allmäliger bündelweise progressiver Muskelatrophie, gerade wie die erwähnte Beobachtung von Bleilähmung. Unter dieser Annahme erklären sich auch die electricischen Reactionsverhältnisse, die dem Verhalten der Nerven und Muskeln bei Poliomyelitis anterior sonst nicht recht entsprechen.

Das Auftreten der Entartungsreaction in einem nicht gelähmten, sondern nur mässig paretischen Muskel, dem Tibialis anticus sinist., findet ein Analogon in der Beobachtung von Erb\*): Bleilähmung, bei der der linke Deltoideus ohne Störung der Beweglichkeit Entartungsreaction zeigte. Dass der Muskel sich zur Zeit der Untersuchung schon in einer Phase wiederkehrender Motilität befand, ist deswegen nicht anzunehmen, weil der Patient ausdrücklich eine vorausgegangene grössere Bewegungsschwäche des Fusses in Abrede stellte.

## II. Zwei Fälle von Tetanie.

Die folgende Mittheilung bezieht sich auf zwei Fälle einer Krampfform, die in Frankreich durch die Arbeiten zahlreicher Autoren, besonders durch die classische Darstellung von Trousseau in der Pathologie eingebürgert, in Deutschland im letzten Jahrzehnt ebenfalls von verschiedenen Seiten Beachtung gefunden hat. Ich nenne besonders Hasse, Kussmaul, Riegel, der in seiner Arbeit: zur Lehre von der Tetanie (Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XII. 5. Heft 1873) unter Mittheilung eines Falles ein umfassendes Résumé der Literatur gibt, Friedr. Schultze (Berl. klin. Wochenschr. 1874. No. 8).

Eine neue sehr interessante Seite der uns beschäftigenden Krankheitsform hat Erb hervorgehoben und studirt, das Verhalten der motorischen Nerven gegen den electricischen Strom, in einer Arbeit, die um so wichtiger ist, als sie überhaupt die Grundlage einer exacten

---

\*) Vergl. dieses Archiv Bd. V.

electricischen Untersuchungsmethode enthält (Dieses Archiv IV. Band 2. Heft). Erb fand in zwei Fällen von Tetanie eine erhebliche Zunahme der galvanischen Erregbarkeit der motorischen Nerven der Extremitäten, sich kundgebend im relativ frühen Erscheinen der ersten KaSZ, des KaSTe und dem Auftreten starker AnOZ und des AnOTe, welches letzterer überhaupt beim Menschen noch nicht beobachtet war. Erb zog bei seinen Untersuchungen sorgfältig in Rechnung die Grösse des Leitungswiderstandes und das Verhalten bei zahlreichen gesunden und pathologischen Individuen. Neben der Steigerung der galvanischen Erregbarkeit fand Erb auch eine übrigens viel weniger ausgesprochene Erhöhung der faradischen Erregbarkeit der betreffenden Nerven, die sich durch die Grösse des Abstandes der secundären Spirale für das Zuckungsminimum documentirte. Es liegen seit der Erb'schen Publication ausser einer Mittheilung von Onimus, die derselbe in der Société de Biologie am 11. März 1876 machte, und auf die wir später zurückkommen werden, keine bestätigenden oder erweiternden Arbeiten über die Erhöhung der galvanischen Erregbarkeit bei der genannten Krampfform vor, und ich halte es deshalb für durchaus zeitgemäss, über zwei Fälle von Tetanie mit specieller Rücksicht auf die electricische Erregbarkeit zu berichten, die ich in den letzten Monaten beobachtete. Dieselben wurden mir von Herrn Dr. Carl Goldschmidt aus der von ihm geleiteten Poliklinik des allgemeinen Krankenhauses zur Untersuchung und Behandlung freundlichst zugewiesen.

Der erste Fall betraf einen 17jährigen Schneider (Gauert), der früher an nervösen Erscheinungen nicht gelitten hatte. Neuropathische Disposition ist wahrscheinlich\*). Ende Februar trat zum erstenmal (ohne Prodrome) ein Krampfanfall ein, der vom Abend bis zum folgenden Morgen mit Remissionen anhielt. Er bestand aus tonischen Zusammenziehungen der Hände und Finger, die ziemlich schmerzhaft waren und jeweils bis zu  $\frac{1}{4}$  Stunde andauerten. Damit verbunden ein Gefühl von Taubheit in Daumen und Zeigefinger beider Hände, das mit dem Ende des Anfalls wieder verschwand. Nach 14 Tagen wiederholten sich die Krampfanfälle häufiger, fast täglich 2—3 Mal, dauerten aber seitdem nur ein paar Minuten und waren bedeutend weniger schmerz-

---

\*) Ein Bruder des Pat. starb in der Kindheit an „Krämpfen“, ein zweiter machte im 4. Jahr eine acute fieberhafte Krankheit mit vorwiegend cerebralen Erscheinungen, Bewusstlosigkeit, Convulsionen, Nackenstarre, durch, in deren Folge eine rechtsseitige Hemiplegie, Lähmung des rechten Facialis und der Zunge, Sprachlosigkeit, Schlingbeschwerden zurückblieben; jetzt besteht noch Parese der rechtsseitigen Extremitäten mit Contracturen, ausgesprochene Articulationsstörungen: — also wahrscheinlich ein encephalitischer Process im Pons.

haft als der erste. Nur einmal trat im März ein heftiger Anfall ein, der vom Morgen bis zum Mittag dauerte. Seitdem besteht permanent Taubheitsgefühl in den zwei ersten Fingern beider Hände. Bald nach dem ersten Anfall kamen auch unabhängig von den Krämpfen in den oberen Extremitäten und angeblich nie mit jenen zusammen tonische Krämpfe in den Wadenmuskeln und Zehen, die ebenfalls schmerzhaft sind, höchstens 2 Minuten dauern und seltener, etwa alle 2—3 Tage auftraten. Während der Anfälle hat Patient ein intensives Kältegefühl in den betreffenden Extremitäten, auch während der Pausen sollen Daumen und Zeigefinger stets kalt sein, selbst bei warmer Aussentemperatur. Seit 6 Wochen (vom 1. Mai ab) kann Pat. feinere Arbeit nicht vornehmen, speciell nicht nähen. Sämmtliche sonstige Functionen vollkommen in Ordnung, kein Kopf-, kein Rückenschmerz, kein Schwindel, auch nicht während der Anfälle.

Status praesens. 1. Mai 1877. Graciles, ziemlich muskelschwaches, etwas anämisches Individuum, die Hände mit Ausnahme der Daumen und Zeigefinger warm, die genannten Finger fühlen sich kalt an.

Motilität und Kraft der oberen und unteren Extremitäten gut, nur die Kraft des Händedrucks beiderseits erheblich vermindert, die Bewegungen der Finger steif und unbehülflich. Die Sensibilität ist an Daumen und Zeigefingern leicht herabgesetzt. Bei Compression der Arteria brachialis am Oberarm entsteht nach ca. 1 Minute Ziehen im Vorderarm, dann kommt ein Anfall tonischen Krampfes, Ulnarflexion des Handgelenks, Einschlagen der Finger in die Hand, Adduction des Daumens (also nicht ganz die von Trousseau beschriebene Stellung). Der Krampf lässt rasch nach Sistirung der Compression nach. Bei Compression der Arteria cruralis beiderseits nach 1—2 Minuten Schmerz unterhalb der Patella, dann tonische Contraction der M. tibiales antic. Dorsalflexion des Fusses zum rechten Winkel, zugleich Spannungen der Wadenmuskeln (Trousseau'sches Symptom). Die Muskeln der Oberarme und Oberschenkel bleiben beweglich, flexibel. Bei späteren, in den ersten Tagen häufig wiederholten Experimenten mit Druck auf den Plexus brachialis und den Nerv. medianus zeigte sich jedesmal die geschilderte Form der Contraction in den oberen Extremitäten, die sich übrigens, wenn der Plexus brachialis comprimirt wurde, mit Flexionscontractur im Ellbogengelenk verband; dagegen trat in den unteren Extremitäten in der Folge Plantarflexion des Fusses (Equinusstellung) und Steifigkeit der Zehen ein. Kein Schmerz bei Druck auf die Processus spinosi oder auf die Nervenstämmе. Die Untersuchung mit dem galvanischen Strom ergab sofort eine auffallend leichte Erregbarkeit der motorischen Extremitäten-Nerven, bei 4 Elementen (des Teller'schen Apparates) traten in allen Nervenstämmen der oberen Extremitäten bereits KaSZ, bei 7 El. bereits KaSTe auf, in den Nerv. peroneis bei 5 El. KaSZ, bei 8—9 El. KaSTe. Mit grosser Leichtigkeit folgten der Application der genannten Stromstärken tonische Contractionen, die die betreffenden Stromphasen überdauerten und in wahre, obwohl kurze tetanische Anfälle übergingen. Eine 12tägige Behandlung (RM ↑ und ↓ stabil, Sympathicus-Anordnung, Anlabil auf die Nervenstämmе, Ka auf Plex. brachialis) hatte eine überraschende Abnahme der Anfälle, die sofort bedeutend seltener, kürzer und schmerzlos wurden, und bessere Gebrauchsfähigkeit der Hände zur Folge. In den unteren Extremitäten trat überhaupt nach der ersten Sitzung kein Anfall mehr auf.

Am 14. wurde eine genauere electrischen Exploration vorgenommen.

Ram. frontal. dext. 7 El. KaSZ

8 El An SZ

frontal. sinist. 7 El. KaSZ

8 El An SZ

Nerv. accessor. dext. 3 El. KaSZ

4 El. AnSZ

7 El. An OZ

Nerv. accessor sinist. 4 El. KaSZ

6 El. AnSZ

8 El. KaSTe

Nerv. ulnaris dext. 4 El. KaSZ

6 El. AnSZ

7 El. An OZ

9 El. KaSTe

12 El. AnSTe,

(sehr starker und schmerzhafter KaSTe)

15 El. An OTe

Nerv. ulnar. sinist. 5 El. KaSZ

7 El. AnSZ

8 El. An OZ

10 El. Ka OZ

11 El. KaSTe

13 El. AnSTe und AnOTe

Ka OZ nicht bemerkbar, da der KaSTe die Oeffnung überdauert.

Nerv. median. dext. 4 El. KaSZ

6 El. An OZ und schwächere AnSZ

8 El. KaSTe

9 El. AnSTe und AnOTe.

Nerv. median. sinist. 4 El. KaSZ

6 El. AnSZ

9 El. KaSTe

10 El. An OZ

11 El. Ka OZ

12 El. AnSTe

Nerv. radialis dext. 5 El. KaSZ

7 El. An OZ AnSZ

9 El. KaSTe

Nerv. radial. sinist. 4 El. KaSZ

6 El. An OZ'

8 El. KaSTe

9 El. AnSZ

Nerv. peron. dext. 11 El. KaSZ und AnSZ

12 El. An OZ

15 KaSTe

Nerv. peron. sinist. 10 El. KaSZ

11 El. An OZ

13 El. KaSTe.

Obwohl die Elementenzahlen kein absolutes Maass der Stromstärke abgeben können, so geht doch schon aus der vorstehenden Tabelle eine Steigerung der galvanischen Erregbarkeit in den Nerven der oberen Extremitäten zweifellos hervor: 1) aus dem geringen Abstand der zur Hervorrufung von KaSZ und KaSTe erforderlichen Stromstärken, 2) aus dem Erscheinen eines AnOTe. Nimmt man hinzu, dass der Leitungswiderstand bei Gauert (für die verschiedenen Nerven bestimmt durch Ansetzen einer Electrode auf die entsprechende Reizungsstelle, der anderen auf das Sternum, und Beobachtung des Nadelausschlags am Galvanometer) nichts weniger als abnorm gering war, und dass bei Gesunden die Elementenzahl, die bei Gauert exquisiten KaSTe hervorrief, i. A. eben genügte, um die erste KaSZ in den Nerven der oberen Extremität hervorzurufen, so würden auch schon die niedrigen Elementenzahlen einen Schluss zulassen auf die Grösse der Erregbarkeit.

Was die faradische Erregbarkeit anbetrifft, so schien dieselbe ebenfalls etwas erhöht zu sein in den Nerven der oberen Extremitäten und in den Nerv. accessor.: es kam bei 20,0 der Scala des Störerschen Apparats in den Nerv. ulnares, mediani und accessorii beiderseits Minimalcontraction zu Stande, in den Nerv. radiales bei 19,5, im Frontalis dextr. bei 19, in den Peronei bei 17; bei einem Gesunden (Wulf), bei dem ziemlich genau derselbe Leitungswiderstand der betreffenden Hautstellen constatirt war: Frontalis 17,0, Ulnaris 18,0, Peroneus sinist. 16,5; bei einem anderen mit etwas geringerem Leitungswiderstand: Frontalis sinist. 17,0, Ulnar. 18,0, Radialis 15,0, Medianus 15,0, Peroneus 17,2 Minimalcontraction. (Die höheren Zahlen bedeuten geringere Stromstärke.)

Es ist nachzutragen, dass eine am 12. Mai angestellte Untersuchung des Harns das vollständige Freisein desselben von Albumin erwies.

Der weitere Verlauf unter der angegebenen Behandlung, die übrigens bald auf 2—3 Sitzungen wöchentlich beschränkt wurde, war ein durchaus rascher und günstiger, auch was die Abnahme der latenten Krankheitszeichen betraf. Eigentliche Krampfanfälle traten von Mitte Mai an gar nicht mehr ein, nur Gefühl von Ziehen und Steifigkeit noch hie und da vorhanden.

22. Mai ist notirt: Durch Drnck auf den (linken) Plexus brachialis lässt sich noch leicht ein (schmerzloser) Anfall hervorrufen: Die Hand steht jetzt in mässiger Dorsalflexion, die Finger, besonders der Zeige- und Mittelfinger in den Mittel- und Endphalangen gebeugt, der Daumen in Adduction. Druck auf die Arteria brachialis löst keinen Anfall aus. Die Motilität der Hände besser.

3. Juni. Pat. ist längere Zeit nicht zur Behandlung erschienen. Krampfanfälle hat er in dieser Zeit nicht gehabt. Die Steifigkeit der Hände ist ziemlich verschwunden. Die Finger werden mit Leichtigkeit bewegt, doch ist die Kraft des Händedrucks beiderseits noch entschieden herabgesetzt. Sensibilität normal. Bei Druck auf den rechten Plexus brachialis und die Arter. brachial, tritt noch, obwohl ziemlich spät, ein Anfall ein, der sich aber auf Steifigkeit des Handgelenks in ziemlich gerader Extension, der Finger in leichter Flexion beschränkt. Die galvanische Erregbarkeit der Nerv. ulnares noch entschieden erhöht, bei relativ niedriger Stromstärke noch KaSt<sub>e</sub>, dagegen kein AnOT<sub>e</sub> mehr.

27. Juni. Die Kraft und Gebrauchsfähigkeit der Hände ziemlich wiederhergestellt, des Taubheits- und Kältegefühl verschwunden.

1. Juli. Die Steigerung der galvanischen Erregbarkeit in den Nerven der oberen Extremitäten kaum mehr nachweisbar, wohl noch in den Nerv. accessorii

Ulnaris dextr.	10 El. (22°)	KaSZ
	14 El. (40°)	KaSt <sub>e</sub>
Ulnaris sinist.	9 El. (20°)	KaSZ
	14 El. (40°)	KaSt <sub>e</sub> , AnSZ' und AnOZ.
Median. dext.	9 El. (37°)	KaSZ
	15 El. (45°)	noch kein KaSt <sub>e</sub>
Acessor. dext.	6 El. (7°)	KaSZ
Acessor. sinist.	7 El. (15°)	KaSZ*)

Ein AnOT<sub>e</sub> war nirgends und bei keiner Stromstärke mehr hervorgerufen. Ich werde gleich das Resultat einer Untersuchung von Anfang August anschliessen.

Frontalis dext.	11 El. (35°)	KaSZ und AnSZ
Frontal. sinist.	11 El. (33°)	KaSZ
Accessor. sinist.	7 El. (20°)	KaSZ
	9 El. (35°)	AnSZ und KaSt <sub>e</sub>
Accessor. dext.	7 El. (15°)	KaSZ
	9 El. (35°)	AnSZ
	10 El. (38°)	KaSt <sub>e</sub>
Ulnaris dext.	10 El. (20°)	KaSZ
	11 El. (35°)	AnSZ
	12 El. (40°)	AnOZ
	22 El. (50°)	KaSt <sub>e</sub>
Ulnaris sinist.	7 El. (20°)	KaSZ
	8 El. (25°)	AnSZ
	9 El. (35°)	AnOZ
	19 El. (50°)	KaSt <sub>e</sub>
Radialis dextr.	9 El. (20°)	KaSZ
	24 El. (50°)	KaSt <sub>e</sub>

---

\*) Das von mir benutzte, von Herrn Mechaniker Schwencke hier verfertigte Galvanometer lässt in Bezug auf Empfindlichkeit und Sicherheit des Ausschlags nichts zu wünschen übrig.

Radialis sinist.	11 El. (25°)	KaSZ
	14 El. (40°)	AnOZ
	20 El. (48°)	KaSTe
Peron. dext.	10 El. (25°)	KaSZ
	12 El. (35°)	AnOZ und AnSZ
	16 El. (45°)	KaSTe.

Man bemerkt, dass die zur Hervorrufung der ersten KaSZ in den Accessor. erforderlichen Stromstärken etwas grösser geworden sind, ebenso die KaS Tetanus producirenden Stromstärken in den Nerv. ulnares.

Zum Vergleich führe ich ein an einem Gesunden (Wulf) gewonnenes Resultat an, bei dem der Leitungswiderstand, an den betreffenden Reizungsstellen bestimmt, mit dem bei Gauert gefundenen ziemlich genau übereinstimmt. Nadelausschlag (12 Elemente An auf dem Sternum, Ka auf dem betreffenden Nerven):

	bei Wulf	bei Gauert
im Frontal.	36°	35°
im Ulnaris	18°	18°
im Peroneus sinist.	32°	35°.

Bei Wulf kam die erste KaSZ zu Stande

im Frontal. sinist. bei	33°	KaSTe bei	—
im Ulnaris	22°	" "	37°
im Accessor.	30°		—
im Peroneus	32°	" "	45°.

Bei Gauert nach der letzten Untersuchung

KaSZ im Frontal. sinist.	33°	KaSTe bei	—
im Accessor.	20°	" "	35°
im Ulnaris	20°	" "	35°
im Peroneus	25°	" "	45°.

Also bei Gauert nur für die erste KaSZ im Accessorius eine niedrigere Zahl (20° resp. 15° gegen 30°), für die übrigen Nerven ziemlich genau dieselben Zahlen.

Die faradische Untersuchung ergab:

Frontal. dext.	18,2	Frontal. sinist.	19	} Minimalcontraction.
Accessor. dext.	21,0	Accessor. sinist.	21	
Ulnar. dext.	19,0	Ulnar. sinist.	19	
Median. dext.	18,5	Median. sinist.	19	
Radial. dext.	18,0	Radial. sinist.	18,0	

Also auch hier noch eine auffallend leichte Erregbarkeit der Accessorii.

Es möge noch erwähnt werden, dass jetzt weder die geringste Störung der Functionstüchtigkeit und Kraft der Hände, noch irgend welche subjective Sensationen bestehen.

Ich reihe den zweiten Fall unmittelbar an, derselbe ist in Bezug auf die Steigerung der galvanischen Erregbarkeit eclatanter als der erste.

Caroline Keetz, 31 Jahre, überstand vor sechs Jahren einen Typhus, von dem sie vollständig genas. Keine neuropathische Anlage. Patientin hatte 3 Kinder, von denen sie das jüngste fast 1½ Jahre lang, bis Mitte November

1876 stillte. Nachdem längere Zeit Kriebeln und Sengern in Händen und Füßen vorausgegangen war, bekam Pat. Ende Januar 1877 tonische Krämpfe in Händen und Armen, die anfallsweise in Zwischenräumen von einigen Tagen auftreten und eine bis mehrere Stunden dauern. Sie sind sehr schmerzhaft und nehmen der Pat. jede willkürliche Beweglichkeit. Die Hände und Arme stehen während der Anfälle in Beugung, die Finger in die Hand eingeschlagen, es besteht Gefühl von Taubheit und Hitze, nach dem Aufhören grosse Muskelermüdung. In den unteren Extremitäten traten keine eigentlichen Krämpfe, sondern nur Sensation von Eingeschlafensein, Taubheit und Müdigkeit auf, unabhängig von der Zeit der Anfälle in den oberen. Veranlasst werden die letzteren durch psychische Aufregung und physische Anstrengung, durch Kälteeinwirkung, doch treten sie auch häufig ohne äussere Ursache auf.

Status præsens. 8. Mai 1877. Anämie, leichte Abmagerung. Motilität und motorische Kraft der Extremitäten vollständig gut. Keine objectiven Sensibilitätsstörungen. Bei Compression der Arter. brachialis und bei Druck auf den Plexus brachialis treten beiderseits sehr rasch Formicationen, dann ein Krampfanfall ein, bestehend aus starker tonischer Contraction der Beuger des Vorderarms, Ulnarflexion der Hand, Flexion der Finger.

Bei der galvanischen Untersuchung machte sich die excessiv gesteigerte Erregbarkeit der motorischen Nerven in der ersten Zeit dadurch geltend, dass sehr leicht durch Application relativ schwacher Ströme ein Anfall hervorgerufen wurde — ein Umstand, der eine genauere Prüfung vorerst unmöglich machte. Dabei wurde auch ein tonischer Krampf in den Cucullares, hervorgerufen durch Reizung der Nervi accessorii, bemerkt. Die Behandlung wurde wie im vorigen Falle (Halsmark mit stabilen Strömen, An labil auf die Nervenstämme) eingeleitet und ebenso prompter Erfolg beobachtet. Während Patient in der Nacht vom 7. August fast ununterbrochen fünf Stunden lang Krampfanfälle gehabt hatte, trat am 9. August nur eine Attacke besonders im linken Arm auf dem Wege zum Krankenhause ein, die durch Application des galvanischen Stroms sofort sistirt wurde: in den nächsten Tagen kein Anfall, nur hie und da leichte Steifigkeit in den Händen.

Am 14. August wurde eine genauere Untersuchung vorgenommen.

Ram. Frontal. dext.	4 El. KaSZ
	5 El. AnSZ und AnOZ*)
Nerv. accessor. dext.	4 El. KaSZ
	5 El. AnOZ und AnSZ
	(AnOZ > AnSZ)
	6 El. KaSTe
Ulnar. dext.	5 El. KaSZ
	6 El. AnSZ und AnOZ
	9 El. KaSTe
	11 El. AnSTe
	13 El. AnOTe

---

\*) Der Leitungswiderstand der Reizungsstelle der Frontaläste im Verhältniss zu dem der Ulnar. eminent gering.



Ulnar. sinist.	6 El. KaSZ und AnOZ (die AnOZ der KaSZ an Stärke fast gleich) 9 El. KaSTe 10 El. AnSTe 11 El. AnOTe
Median. dext.	5 El. KaSZ und AnOZ 6 El. AnSZ 7 El. KaOZ 8 El. KaSTe, AnSTe, KaOZ' 12 El. leichter Anfall.
Radial. dext.	4 El. KaSZ und AnOZ 6 El. KaSTe
Radial. sinist.	3 El. KaSZ und AnOZ 5 El. AnSZ und KaSTe 8 El. AnSTe (Triceps). 8—10 El. Te
während der ganzen Dauer der KaS, bei KaO keine Z	10 El. AnOTe
Nerv. Peroneus sinist.	4 El. KaSZ und AnOZ 5 El. KaSZ 8 El. KaSTe 10 El. KaOZ.

Druck auf den Plexus brachialis und Arteria brachialis ruft (obwohl nicht mehr so leicht, als am 8.) einen Anfall hervor — Dorsalflexion der Hand, Flexion der Finger, starke Contractur der Beuger des Vorderarms.

22. Mai. In der Nacht vom 21./22. Mai Steifigkeit der Arme und Hände ohne Schmerz, auch bei der Vorstellung starke tonische Contraction der Handstrecker und Fingerbeuger. Durch Druck auf den Plexus brachialis wird der Krampf verstärkt, lässt nach während der Application des galvanischen Stroms (An auf den Nervenstämmen am Arm). Ord.: Tinct. ferri pomat.

27. Mai. Am 25. und 26. Mai kein Anfall, am Morgen des 27. ein Anfall bloss im rechten Arm, am Nachmittag im linken, während der rechte durchaus frei beweglich ist. Das linke Ellenbogengelenk stark flectirt, die Finger halb gebeugt, nur der Zeigefinger gestreckt. Durch passive Bewegung ist die Contractur kaum zu überwinden. Bei Aufsetzen der An auf den Plex. brachial., der Ka auf den Nerv. radialis am Oberarm schon bei 2 El. KaSZ und AnOZ. (Frontalast rechts und links bei 5 El. KaSZ.) Auch diesmal bei Application der Anode auf die Nervenstämmen sofort Nachlass des Krampfes.

Am 27. Mai trat übrigens auch noch des Abends eine heftige Attacke mit Schmerz im rechten Arm ein; am 30. Mai leichte Steifigkeit der oberen Extremitäten. Der Urin am 30. Mai eiweissfrei.

Im Juni hatte Patientin keine Anfälle mehr.

Am 16. Juni war das Trousseau'sche Symptom weder durch Druck auf den Plexus brachial., noch auf die Nervenstämmen am Oberarm, noch durch Compression der Arteria brachialis hervorzurufen, Pat. gab nur ein leichtes Ziehen in den Armen an. Am 28. Juni trat bei Druck auf den linken Plex. brachialis noch deutliche Spannung im Biceps und Steifigkeit der Finger ein.

## Galvanische Erregbarkeit am 2. Juli:

Frontal. dext.	6 El. (20 <sup>0</sup> ) KaSZ
(bei höheren Stromstärken Schmerz und Schwindel)	
Accessor. dext.	5 El. (8 <sup>0</sup> ) KaSZ
Accessor. sinist.	6 El. (10 <sup>0</sup> ) KaSZ
Ulnar. dext.	6 El. (5 <sup>0</sup> ) KaSZ
	7 El. An OZ und AnSZ
	(An OZ > AnSZ)
Ulnar. sinist.	5 El. (5 <sup>0</sup> ) KaSZ
	8 El. (20 <sup>0</sup> ) An OZ und AnSZ
	11 El. (30 <sup>0</sup> ) KaSt.

20. Juli. Durch Druck auf Plexus brachialis oder Art. brachial. weder rechts noch links Anfall oder Spannung der Muskeln hervorzurufen. Auch spontan weder Anfälle, noch Steifigkeit oder Parästhesien.

Ich füge noch das Resultat einer galvanischen Untersuchung von Anfang August an. Nadelablenkung bei Application der An auf das Sternum, Ka auf den betreffenden Nerven (mehrere Kaschliessungen, Abwarten des Maximum des Nadelausschlags):

Ram. frontalis.	Nerv. ulnaris.
6 El. 25 <sup>0</sup>	6 El. 5 <sup>0</sup>
12 El. (bei höherer Stromstärke	12 El. 32 <sup>0</sup>
Schmerz und Schwindel)	
Frontal. dext.	5 El. (23 <sup>0</sup> ) KaSZ und AnSZ
Accessor. dext.	5 El. (20 <sup>0</sup> ) KaSZ
	6 El. An OZ
	7 El. (35 <sup>0</sup> ) KaSZ" AnSZ
Ulnaris dext.	6 El. (6 <sup>0</sup> ) KaSZ
	7 El. KaSZ', AnSZ, An OZ
	11 El. (35 <sup>0</sup> ) KaSt., Ka OZ,
	AnSZ', An OZ
	12 El. (40 <sup>0</sup> ) KaSt., Ka OZ',
	AnSZ, " An OZ".

An OTe bei sehr schmerzhaften Strömen nicht mehr zu erzielen.

Radialis dext.	7 El. (10 <sup>0</sup> ) KaSZ
	8 El. (18 <sup>0</sup> ) An OZ
	10 El. (33 <sup>0</sup> ) KaSt.
Medianus dext.	6 El. (10 <sup>0</sup> ) KaSZ
	7 El. KaSZ', An OZ
	schwache AnSZ
	12 El. (30 <sup>0</sup> ) KaSt., Ka OZ
	AnSZ", An OZ"

(Stärkere Ströme sehr schmerzhaft, bei 18 El. noch kein An OTe)

Peron. dext.	6 El. (15 <sup>0</sup> ) KaSZ
	7 El. (25 <sup>0</sup> ) An OZ, AnSZ
	10 El. (35 <sup>0</sup> ) Ka OZ

Peron. dext.	13 El. (40°) KaSTe, KaOZ' AnOZ'', AnSZ'
	14 El. (42°) KaSTe, KaOZ, AnOZ'', AnSZ'.

Die Nerven der linken Seite zeigen annähernd dasselbe Verhalten. Die faradische Erregbarkeit am 11. August wird ausgedrückt durch folgende Zahlen der Scala des Stöhrer'schen Apparates (Minimalcontraction).

Frontal. dext.	21,0
Frontal. sinist.	20,5
Accessor. dext.	21,0
Accessor. sinist.	20,5
Ulnar. dext.	21,0
Ulnar. sinist.	20,0
Median. sinist.	18,5
Median. sinist.	18,2
Radial. dext.	18,2
Radial. sinist.	17,8.

Aus dem Vergleich der letztangeführten Tabelle der galvanischen Erregbarkeit mit den früheren geht hervor, dass die galvanische Erregbarkeit abgenommen hatte (AnOTe war nun mit keiner Stromstärke mehr zu bekommen): immerhin beweist die recht erhebliche Differenz der Nadelablenkungen für die erste KaSZ im Frontalis und den Nerven der oberen Extremitäten, dass in diesen letzteren noch eine gewisse Erregbarkeitserhöhung bestand. Dasselbe lehrten auch verschiedene Controlversuche an gesunden (zum Theil auch weiblichen) Individuen, wobei übrigens eine gewisse Steigerung der Erregbarkeit auch für den Frontalis bei Keetz wahrscheinlich wurde. Die Grösse der Nadelablenkung für die erste KaSZ im Frontalis schwankte bei den darauf untersuchten Individuen zwischen 28° und 35°. Die Schwankungen für die Nerven der Extremitäten sind etwas grösser, die Nadelablenkung beträgt aber bei keiner der darauf untersuchten Personen für Ulnaris, Medianus und Radialis so wenig, als bei Keetz\*). Dasselbe gilt für die Stromstärke, bei der KaSTe erscheint. Geringer fallen die Differenzen für die Nerv. accessorii und peronei aus, so dass ich für diese Nerven eine Erregbarkeitserhöhung nur mit Reserve behaupten möchte; namentlich ist die Stromstärke, bei der KaSTe im Peroneus erscheint, (40—42°) nicht viel geringer als bei einzelnen gesunden Individuen.

Was die faradische Erregbarkeit betrifft, so stellt sich eine leichte Anspruchsfähigkeit sämmtlicher untersuchten Nerven im Vergleich zu Gesunden heraus (s. die oben angeführten Zahlen), wenn auch der auffallend geringe Leitungswiderstand bei Keetz, der zu verschiedenen

\*) Für den Ulnaris z. B. nicht unter 20°, (bei Keetz 6).

Zeiten constatirt wurde, mit in Rechnung gezogen werden muss. Von wesentlichem Einfluss ist dieser geringe Leitungswiderstand jedenfalls beim Frontalis, der nach Erb (was leicht zu bestätigen ist) schon bei Gesunden in der Regel einer etwas höheren Stromstärke zur Minimal-Erregung bedarf, als die Extremitäten-Nerven. Bei Keetz beträgt nämlich der maximale Nadelausschlag bei 6 Elementen am Frontalis  $23^{\circ}$ , während er bei Gesunden verschiedenen Alters und Geschlechtes  $0-8^{\circ}$  ist. Für die Beurtheilung der galvanischen Erregbarkeit kommt diese Schwierigkeit nicht in Betracht: hier sprechen die Zahlen des Nadelausschlags direct — soweit man sich auf diese Grössen, was die Bestimmung feinerer Erregbarkeitsunterschiede betrifft, verlassen kann.

Mehr Gewicht lege ich auf die bei meinen beiden Fällen bei den ersten Untersuchungen constatirte Leichtigkeit, KaStE, überhaupt fast alle Phasen des Zuckungsgesetzes und besonders AnOTe hervorzurufen. Daraus entnehme ich vor Allem die Berechtigung, die betreffenden Resultate als Bestätigung der Erb'schen Angaben über Steigerung der galvanischen Erregbarkeit bei Tetanie zu betrachten. Dass diese Erhöhung (wenigstens in einem Falle) nur eine kurzdauernde, in dem zweiten eine jedenfalls rasch abnehmende war, stimmt ganz gut überein mit der Thatsache, dass das Trousseau'sche Symptom immer weniger leicht zu produciren war und schliesslich ganz ausblieb.

Im zweiten Falle überdauerte die Erhöhung der galvanischen Erregbarkeit sogar die Möglichkeit, das Trousseau'sche Symptom hervorzurufen. Es geht daraus hervor, dass für die Latenz der Krankheit unter Umständen die Prüfung der galvanischen Erregbarkeit einen feineren Maassstab abgibt, als jenes Phänomen. Es ist hier der Ort, auf die Angaben von Onimus (Gazette des hôpitaux 1876 No. 31) über die Steigerung der galvanischen Erregbarkeit der motorischen Nerven in einem Falle von essentieller Contractur zurückzukommen. Obwohl die Ansatzstellen der Electroden nicht angegeben sind, sondern immer nur von courant descendant und ascendant die Rede ist, geht doch aus dem betreffenden Passus hervor, dass auffallend schwache Ströme, die keine sensible Reaction verursachten, Schliessungs- und Oeffnungszuckungen hervorriefen, und dass sehr leicht Tetanus zu Stande kam: eine Erhöhung der galvanischen Erregbarkeit ist daher wenigstens wahrscheinlich. Was über die beruhigende Wirkung des aufsteigenden Stromes gesagt ist, stimmt gut überein mit unserer Beobachtung, dass die Krampfanfälle bei Application der Anode auf die Nervenstämme am Arm sistirt wurden — allerdings dürften die Erörterungen über den Einfluss auf- und absteigender Ströme auf die

Erregbarkeit für die Anhänger der polaren Methode keine Bedeutung haben, so lange nicht genau die Ansatzstellen der Electroden angegeben sind. Leider war ich aus Mangel an Zeit und den erforderlichen Apparaten nicht im Stande, Versuche darüber anzustellen, ob die von E. Remak\*) für gewisse Phasen des Zuckungsgesetzes nachgewiesene Modification der Erregbarkeit bei den 2 Fällen von Tetanie etwa in potenzirtem Maasse vorhanden (wie Remak vermuthet), oder vielleicht von bedeutenderem Einfluss auf den Ablauf des Zuckungsgesetzes war.

Ich möchte nur wenige Punkte aus der Krankengeschichte hervorheben, die mir von einigem Interesse zu sein scheinen.

Was die Producirung des Krampfanfalles durch Compression der Arterie oder der Nervenstämmе der Glieder betrifft, so wäre der Aufmerksamkeit werth die Thatsache, dass zur Zeit der abnehmenden Erregbarkeit der motorischen Nerven bei Druck auf die Arterie nicht mehr, wohl aber noch auf die Nervenstämmе eine mehr weniger ausgeprägte Attacke auftrat. Ein entgegengesetztes Verhalten hat Kussmaul beobachtet. Ferner verdient erwähnt zu werden, dass zu verschiedenen Zeiten dieselbe Procedur eine etwas verschiedene Physiognomie der Krampfanfälle, eine Betheiligung jeweils anderer Muskeln bedingte. So kam in Fall 1 bei der ersten Untersuchung Ulnarflexion des Handgelenks mit extremer Flexion der Finger zu Stande, bei späteren starke Dorsalflexion der Hand bei übrigens gleicher Stellung der Finger; in den unteren Extremitäten einmal Dorsal-, ein anderes Mal Plantarflexion etc. Eine Verschiedenheit der betheiligten Muskeln je nachdem man Arterie oder Nerv comprimirte, konnte nicht constatirt werden.

Ungewöhnlich, bei dem relativ leichten Grad der Erkrankung, ist die im ersten Fall durch längere Zeit beobachtete permanente Störung der Motilität der Finger, während sonst die Beweglichkeit der Extremitäten ausser der Zeit der Anfälle (wie auch in unserer zweiten Beobachtung) vollkommen ungestört ist. Die motorische Kraft war bei unserem Patienten in sehr erheblichem Grade herabgesetzt und derselbe zu feinerer und gröberer Handarbeit durchaus unfähig. Daneben bestanden, wie erwähnt, ebenfalls permanent subjective und objective Sensibilitätsstörungen und vasomotorische Anomalien.

---

\*) Ueber modificirende Wirkungen galvanischer Ströme auf die Erregbarkeit motorischer Nerven des lebenden Menschen. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. Bd. 18 1876.

Zum Schlusse möchte ich noch einmal betonen die ganz eminent günstige Wirkung des galvanischen Stroms, die jedenfalls in dieser prompten Weise noch nicht erprobt ist.

In Kussmaul's Fall hatte derselbe gar keinen Effect, in der Arbeit von Riegel wird der constante Strom unter den Mitteln der Therapie gar nicht erwähnt, Erb ist es zweifelhaft, ob die während der Behandlung in seinem Falle eingetretene Besserung durch dieselbe bedingt gewesen sei. Ein solcher Zweifel ist in unseren Fällen nicht möglich. Während bei beiden Patienten durch Wochen und Monate häufige, stundenlang andauernde und sehr schmerzhaftc Attaken sich eingestellt hatten, kamen nach Einleitung der galvanischen Behandlung bei dem ersten überhaupt nur noch wenige leichte und schmerzlose, bei der Patientin Keetz noch einzelne schwerere und wenige auf Steifigkeit der Finger sich beschränkende Anfälle. Und obwohl die Tetanie oft eine leichte und von selbst heilende Krankheitsform ist, so darf doch der Werth eines in einzelnen Fällen fast coupirenden und mit grosser Raschheit wirkenden therapeutischen Agens nicht unterschätzt werden.

Hamburg, 17. August 1877.

---

### **Anmerkung zu dem Aufsatze: Zur Casuistik der subacuten vorderen Spinallähmung.**

Zu einer ähnlichen Auffassung bezüglich des Zusammenvorkommens von Muskelatrophie und atrophischer Lähmung gelangt, wie ich nachträglich sehe, auch D<sup>é</sup>jérine (Arch. de physiologie II. Série tome III. 1876 No. 4) gelegentlich eines Falles von Muskelatrophie der unteren Extremitäten mit Paraplegie, die ebenfalls bei einem syphilitischen Individuum auftrat. Die microscopische Untersuchung des Rückenmarks ergab lediglich eine Alteration der Ganglienzellen der Vorderhörner im Lumbalmark. D<sup>é</sup>jérine betrachtet den Fall als type intermédiaire zwischen acuter spinaler Lähmung und progressiver Muskelatrophie. Ich kann diesen Fall als beweisend deshalb nicht anerkennen, weil mir die ganze Krankengeschichte auf eine mehr verbreitete Myelitis hinzuweisen scheint. Selbst die directe Angabe des Intactseins der übrigen grauen Substanz mit Ausnahme der Ganglienzellen

kann mich hierin nicht irre machen: jedenfalls ist der anatomische Befund kein Aequivalent für die klinischen Symptome.

Die exquisiten spontanen Schmerzen, die nicht auf die Muskeln allein bezogen werden können, die Hyperästhesie, die Formicationen, die (obwohl leichten) Störungen der tactilen Sensibilität, die Lähmung des Mastdarms mit Incontinenz, die im Anfang erwähnte Steigerung der Reflexe passen doch entschieden weder zu dem Bilde der acuten atrophischen Lähmung, noch zu dem der progressiven Muskelatrophie