Aus dem Mutterhaus-Hospital zu Kiel.

Ein Fall

von

Contractur der Vorderarm-Flexoren

nach Humerus-Fraktur.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der medicinischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt

von

Paul Mildenstein,

approb. Arzt.

Opponenten:

Herr Dr. med. **Henningsen.**

„ „ „ **Niemeyer.**

„ cand. med. **Ruhberg.**

Kiel.

Druck von Schmidt & Klaunig.

1888.

No. 28.

Rectoratsjahr 1888/89.

Referent: Dr. Heller.

Zum Druck genehmigt:
Quincke, z. Zt. Prodekan.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

vom

Verfasser.

Am 16. Januar wurde ins Mutterhaus-Hospital zu Kiel die vierjährige Margarethe Schlüter aus Heide wegen einer Contractur der Flexoren des rechten Vorderarmes aufgenommen und es ist dieser Fall wegen der Schwierigkeit der Diagnose, sowie wegen der Hartnäckigkeit, mit der er der Behandlung widerstand, vielleicht einer eingehenderen Betrachtung wert.

Aus dem Begleitschreiben des behandelnden Arztes ging damals hervor, dass sich die kleine Patientin am 3. Oktober 1888 durch Fall von einer Leiter eine complicirte Fraktur des rechten Oberarms zugezogen hatte, die nach 6 Wochen geheilt war. Nur eine Anschwellung des Vorderarms und der Hand war nach dem Unfall noch zurückgeblieben und als dieselbe durch Massiren bis Anfang December zum grössten Teil zurückgegangen war, liess sich „eine Contractur der Finger in Flexionsstellung," constatiren. „Dieser Zustand," heisst es in dem Schreiben dann weiter, „ist trotz fleissigen Massirens bis jetzt unverändert geblieben."

Im Hospital konnte am Tage der Aufnahme, also 15 Wochen nach dem Unfall, folgender Status verzeichnet werden: Patientin ist für ihr Alter kräftig und gut entwickelt. Am rechten Oberarm zeigt sich ca. 10 cm oberhalb des Epicondylus internus eine kleine Narbe. Der rechte Vorderarm wird im Ellenbogengelenk in mässiger Flexion und geringer Pronation, oft von der linken Hand unterstützt gehalten; die rechte Hand und der 2.—5. Finger der rechten Hand stehen in Flexionsstellung. Vorderarm und Hand fühlen sich kälter an, als an der gesunden Seite. Active Bewegungen werden im rechten Handgelenk ausser einer geringen

Extension garnicht ausgeführt; passiv ist wol eine weitere ausgiebige Flexion, aber nur geringe Extension möglich.

Die Flexionsstellung der Finger lässt sich nur bei stärkster Flexion im Handgelenk ganz ausgleichen, während sie bei jeder weiteren Streckung im Handgelenk noch vermehrt wird.

Der Puls an der rechten Arteria radialis ist kaum und unsicher, bei suspendirtem Arm garnicht zu fühlen.

Die elektrische Prüfung ergiebt, dass bei Anwendung starker faradischer Ströme an der Streckseite schwache Extension in den Metacarpo-phalangeal-Gelenken und zugleich weitere Flexion in den Fingergelenken eintritt; während an der Beugeseite selbst die stärksten faradischen Sröme keine Muskelthätigkeit, wenigstens nicht der Flexoren verursachen, sondern höchstens, durch Wirkung in die Tiefe der Extensoren.

Starke constante Ströme ergeben an den Extensoren schwache Schliessungszuckungen, an den Flexoren lässt sich bei galvanischer Reizung überhaupt keine Zuckung hervorrufen; während begreiflicher Weise bei dem jugendlichen Alter der Patientin von einer exacten Untersuchung der einzelnen Muskeln zunächst noch Abstand genommen werden musste.

Nach diesem ersten Befund, d. h. wegen der Parese und geringen faradischen und galvanischen Erregbarkeit der Extensoren, der Paralyse und vollständigen elektrischen Unerregbarkeit der Flexoren, sowie nach dem Verlauf wurde die Diagnose auf eine ischaemische Muskellähmung gestellt, auf die das Interesse der Kliniker gelenkt zu haben das grosse Verdienst R. Volkmann's ist. Derselbe schuldigte die Circulationsunterbrechung, durch die, wie aus der Physiologie schon lange bekannt, die Muskeln functionsunfähig und starr werden, zuerst als die Ursache der schweren Lähmungen und Contracturen an Hand und Fingern an, wie solche zuweilen nach Anlegung zu fester Verbände beobachtet werden. Wir finden diesen Gedanken an drei verschiedenen Stellen in seinen Werken ausgeführt; zunächst in seinem Buch über Krankheiten der Bewegungsorgane [1]), dann einige

[1]) Pitha und Billroth, Chirurgie. Band 2. Volkmann: Krankheiten der Bewegungsorgane.

Jahre später in den Beiträgen zur Chirurgie [1]) und schliesslich am eingehendsten, namentlich was die Aetiologie der Lähmungen und Contracturen angeht, im Centralblatt für Chirurgie, in dessen Nr. 51 er sich folgendermassen äussert. „Die nach zu fest angelegten Verbänden, namentlich am Vorderarm und an der Hand, seltener an den unteren Extremitäten auftretenden Lähmungen und Contracturen sind als ischaemische zu bezeichnen. Sie entstehen durch zu lange fortgesetzte Absperrung des arteriellen Blutes; die meist gleichzeitig vorhandene und oft sehr bedeutende venöse Stauung scheint den Eintritt der Lähmungen nur zu beschleunigen. Die Lähmung beruht darauf, dass die des Sauerstoffs zu lange beraubten Muskelprimitivbündel absterben. Die contractile Substanz gerinnt, zerfällt schollig und wird später resorbirt. Die eintretende Contractur ist daher zunächst einfach als Todtenstarre aufzufassen und zeigen die gelähmten und contracten Glieder, — wenn wie gewöhnlich die gesammte Muskulatur eines Gliedes oder Gliedabschnittes gleichmässig betroffen ist — stets dieselben Stellungen, die wir an todtenstarren Gliedern finden. Charakteristisch ist, dass Lähmung und Contractur fast gleichzeitig auftreten oder doch unmittelbar auf einander folgen, während bei den nervösen Lähmungen der Extremitäten die Contractur sich stets nur sehr allmählich und oft sehr spät entwickelt. Monate und Jahre vergehen hier, ehe sich eine nicht mehr durch mässige Händegewalt auszugleichende Diformität entwickelt. Hingegen zeichnet sich die ischaemische Contractur vom ersten Moment ihrer Entstehung an durch die enormen Widerstände aus, welche sie der Geraderichtung des Gliedes entgegenstellt. Die betreffenden Muskeln haben, wie bei der Todtenstarre, auch schon in ganz frischen Fällen ihre Dehnbarkeit völlig verloren und sind absolut starr. Die auf den Zerfall der contractilen Substanz folgenden reaktiven und regenerativen Vorgänge, welch letztere beim Menschen immer sehr unvollkommen bleiben, machen den erkrankten Muskel noch unnachgiebiger und steigern die Contractur noch weiter durch cicatricielle Schrumpfungen. Ischaemische Lähmungen und Contracturen kommen ausser nach Anlegung zu fester Verbände und zu lange fortgesetzter Esmarch'scher Constriction der

[1]) Volkmann, Beiträge zur Chirurgie.

Glieder auch nach Unterbindungen, Zerreissungen und Contusionen grosser Gefässe, vielleicht auch nach längerer Einwirkung stärkerer Kältegrade [1]) vor. Es ist möglich, dass ein Theil der sogenannten rheumatischen Contracturen ischaemischer Natur sind."

Diese Beobachtungen Volkmanns sind von seinem Schüler und Assistenten, dem Privatdocenten Dr. E. Leser weiter verfolgt und in seinen Untersuchungen über ischaemische Muskellähmung und Muskelcontracturen vom Jahre 1884 beschrieben worden. Leser hat in der kurzen Zeit von 3 Semestern 7 dahin gehörige Fälle beobachten können und hat ausserdem experimentell an Kaninchen durch Einwicklungen mit elastischen Binden, ein Verfahren, dass wol in seiner Wirkung gleichwertig mit einem zu festen Gypsverband betrachtet werden kann, derartige Lähmungen hervorgerufen, so dass er zu dem Schluss kommt, die schädlichen Folgen von Circulationsunterbrechung wären viel häufiger, als man bisher annehme, namentlich die Schädigungen geringeren Grades. Er schreibt darüber an genannter Stelle ungefähr folgendes: „Abgesehen von den schweren Fällen ischaemischer Lähmung und Contractur, bei denen sich geradezu eine narbige Verkürzung des Muskels ausgebildet hat, giebt es nach der Anlegung von zu festen Verbänden eigenthümliche lähmungsartige Zustände der Muskeln, welche bisher weder genau gekannt noch richtig gedeutet wurden, und welche auch durch Ischaemie hervorgerufen sind. Bei einiger Aufmerksamkeit wird man garnicht so selten finden, dass ein Mensch, der bei einer Fractur am Vorderarm z. B. mit Gypsverbänden längere Zeit behandelt wurde, noch monatelang eine Unfähigkeit, seine Finger zu bewegen, seine Hand ausgiebig zu gebrauchen, zurückbehält, zuweilen ist vielleicht dabei auch eine mässige Flexionscontractur der Hand und Finger vorhanden.

Man hat bisher diese lästigen Erscheinungen auf Gelenksteifigkeiten, Verwachsungen der Sehnenscheiden etc. zurückgeführt, welche in Folge der so lange dauernden Ruhigstellung des Gliedes entstehn. Ich bin auch weit davon entfernt für manche Fälle diese ursächlichen Momente läugnen zu wollen, muss jedoch gleich bemerken, dass eine ganze Anzahl solcher Beobachtungen

[1]) P. Kraske. Centralblatt für Chirurgie 1879 Nr. 12.

nicht derart erklärt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich in sehr vielen solchen Fällen geradezu um eine Muskellähmung; diese wieder wird hervorgerufen durch die Ischaemie, welche letztere wiederum die Folge des zu fest liegenden Verbandes ist."

Ein drückender Gypsverband ist es auch, der in allen Leser'schen Fällen die Lähmung veranlasst hat, und an diese Ursache wurde deshalb auch im vorliegenden Falle zunächst gedacht. Erkundigungen, die in dieser Hinsicht sofort eingezogen wurden, ergaben jedoch bald, dass niemals ein Gypsverband angelegt worden war. Vielmehr war die complicirte Fractur „mit geringer Eiterung unter Lister'schem Verband" in 6 Wochen geheilt und der Arm während dieser ganzen Zeit nur in einer Papplade fixirt und getragen worden. In den ersten 14 Tagen nach der Verletzung war etwa jeden 3. Tag, später jeden 5.—7. Tag verbunden worden und bei keinem Verbandwechsel war etwas von einer Verschiebung der Fracturenden oder von Druckspuren zu bemerken gewesen. Die Schwellung des Armes, welche in den ersten Wochen bestand, hatte den Eindruck eines Oedems gemacht; die Schmerzen waren während des ganzen Heilungsverlaufes keine erheblichen gewesen!!

Hiernach musste man an der seitherigen Erklärung des Falles natürlich etwas zweifelhaft werden und das um so eher, als sich bei der weiteren elektrischen Untersuchung, welche die kleine Patientin freilich immer nur widerstrebend und unter Thränen an sich vornehmen liess, herausstellte, dass die elektrocutane Sensibilität des erkrankten Vorderarms an der Beugeseite erheblich gegen diejenige der Streckseite herabgesetzt war. Weiterhin liess sich auch an der Vola manus gegenüber dem Dorsum ein bedeutend vermindertes Perceptionsvermögen, eine bedeutend geringere Empfindlichkeit gegen Kneipen und gegen Nadelstiche constatiren, ohne dass es selbst bei der grössten Geduld möglich gewesen wäre, eine auch nur annähernd genaue Abgrenzung der normal und der schlecht percipirenden Partieen zu bestimmen. So viel liess sich jedoch jetzt schon mit Sicherheit sagen, dass ausser der Muskelerkrankung eine Nervenverletzung vorliegen müsse und man entschloss sich deshalb behufs Klarlegung des wesentlichsten Krankheitsmomentes zu einem operativen Ein-

griff, zumal derselbe auch von den Eltern nicht nur gebilligt, sondern dringend gewünscht wurde.

Am 24. Januar wurde die Operation in der Narkose und unter künstlicher Blutleere vorgenommen. Ein Schnitt in der Längsrichtung des Oberarms, einige Centimeter oberhalb des Epicondylus internus beginnend, legt den Nervus medianus bloss und es zeigt sich, dass der Nerv an der Stelle der Fractur, die noch deutlich an einer geringen Verdickung des Knochens erkenntlich ist, fest in derbes Narbengewebe eingebettet ist und eine nicht unerhebliche Einschnürung erlitten hat. Der sonst fast runde Nerv erscheint nach der Befreiung aus seiner Lage zusammengedrückt und platt, verliert aber nach einer kräftigen manuellen Dehnung sofort von dem fast bandartigen Aussehen an der Stelle der Einklemmung. Von einer weiteren Verfolgung seines Verlaufs wird wegen Teilung abgesehen.

In derselben Höhe mit der Einschnürung des Medianus hört das Lumen der auch oberhalb auffallend dünnen Arteria brachialis vollständig auf und das obliterirte Gefäss setzt sich von hier an als dünner, weisser, solider Strang in die Tiefe fort. Nahe oberhalb der verödeten Partie gehen zwei Gefässe auf die Dorsalseite des Humerus und übernehmen scheinbar die Collateralbahn.

Durch Verlängerung des Hautschnittes nach unten werden auch die Flexoren des Unterarms nahe an ihrem Ursprung am Condylus internus blossgelegt und probeweise aus ihnen zwei Stücke entfernt. Das Muskelgewebe sieht blass, bindegewebig aus, knirscht beim Durchschneiden und zeigt hierbei keine fibrilläre Zuckungen, wie der normale Muskel es thut.

Die Muskeln werden dann der Quere nach verschiedentlich eingeschnitten, doch lässt sich die Contractur in den Fingergelenken danach nicht viel besser ausgleichen als zuvor.

Ausspülen der Wunde mit 1 : 1000 Sublimat-Lösung, Vernähung der Hautwunde mit Silk-worm-Fäden, Drainage und Mooskissen-Verband beendigen die Operation.

Am folgenden Tage, nach 24 Stunden, wird das Drainrohr, an dem ein gut desinficirter Seidenfaden befestigt und durch den Verband nach aussen geleitet ist, mit Hülfe dieses Fadens ohne

Verbandwechsel entfernt. Am 31. Januar, beim ersten Verbandwechsel, ist die Wunde vollkommen per primam intentionem geheilt und es wird deshalb nach Herausnahme der Fäden nur noch ein Schutzverband angelegt. Am 3. Februar wird auch dieser abgenommen und durch keinen neuen mehr ersetzt; die Wunde ist absolut als geheilt zu betrachten.

Das eben geschilderte Verfahren der Drainage der Wundhöhlen, oder vielmehr die Entfernung der Drains ohne Verbandwechsel durch Fäden, welche durch die ganze Dicke des Verbandes geleitet sind, verdient vielleicht deshalb einiges chirurgisches Interesse, weil es sich, wie mir scheint, besonders für solche Verhältnisse eignet, unter denen der praktische Arzt in der Regel zu operiren gezwungen ist. Im Mutterhaus-Hospital, wo ich diese Methode zum ersten Mal habe ausüben sehen, kommt sie auch deshalb zur Anwendung, weil dort das Operationszimmer täglich, oft noch kurz vor einer Operation, zur Erledigung der poliklinischen Ambulanz-Fälle benutzt wird. Es liegt unter diesen Umständen auf der Hand, dass neben der Asepsis, auch auf die Antisepsis die peinlichste Aufmerksamkeit und der grösste Wert gelegt werden muss. Die Wunden werden mit antiseptischen Lösungen oft ausgiebiger und energischer in Berührung gebracht, als für eine vollkommen reizlose Heilung bisweilen wünschenswert erscheinen mag; und um dem durch den stärkeren Reiz während der ersten 24 Stunden nach der Operation vermehrten Wundsecret genügenden Abfluss zu verschaffen, werden eben die Drains in der beschriebenen Weise eingelegt.

Auf den ersten Blick nun könnten die Seidenfäden, die ja eine directe Verbindung zwischen der äusseren Luft und der Wunde herzustellen scheinen, gewissermassen als eine Leiter für die Invasion von Infectionskeimen gelten, aber sie verschmelzen in Wirklichkeit in dem Grade mit den in Sublimat-Lösung eingetauchten Kissen, dass sie vollständig als mit denselben zusammenhängend betrachtet werden können. Jedenfalls habe ich während meiner Assistentenzeit im Mutterhaus-Hospital, weit entfernt davon je einen Nachteil oder eine Verzögerung in der Wundheilung eintreten zu sehen, so häufig durch dieses Verfahren, selbst bei eitrigen Entzündungsherden — nach einer gründlichen Anwendung von Antisepticis — eine Heilung per primam intentionem beobachten können, dass es mir vielleicht verziehen wird, wenn ich die Methode an dieser Stelle ausführlicher beschrieben habe.

Wenden wir uns nach dieser Abschweifung wieder unserer Patientin zu, so kommen nach dem Bericht des behandelnden Arztes und nach dem operativen Eingriff lediglich 3 Thatsachen zur Erklärung der schweren Contractur der Vorderarm-Muskulatur in Betracht, einmal nämlich die Eiterung bei der Heilung der complicirten Fractur, zweitens die Nerven-Quetschung und drittens die Zerreissung oder besser Contusion der Arteria brachialis.

Dass die Eiterung durch Fortleitung per contiguitatem die Schädigung hervorgerufen habe, dagegen spricht die relative In-

tactheit des Ellenbogen-Gelenkes, die Beschränkung der schwersten Erkrankung auf die Muskulatur der Beugeseite des Arms, und mit positiver Sicherheit, das freilich erst später constatirte und zu beschreibende Befallensein aller vom Medianus innervirten Muskeln, also auch der Muskeln des Daumenballens.

Nicht so leicht von der Hand zu weisen als Ursache der Lähmung ist die Nervenquetschung; denn nachdem Baierlacher als der erste im bairischen Intelligenzblatt einen Fall von Facialis paralyse beschrieben hat, in dem sich die Muskulatur der gelähmten Seite gegen den inducirten Strom anders als gegen die Reizung mit constanten Strömen verhielt, nachdem vor allem Erb [1]) und Ziemssen und Weiss [2]) zur Erklärung dieser auffallenden Thatsache den Weg des Experimentes beschritten haben, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass nach blossen Nervenquetschungen im Muskel schwerwiegende Veränderungen vor sich gehen. Ein wesentlicher Unterschied aber besteht zwischen Muskeldegeneration infolge Nervenquetschung und der unserigen und der liegt in der Zeit die vergeht, bis die Folgen dieser Veränderungen auftreten, bis sich die Contractur zeigt und bis die Erregbarkeit durch constante Ströme aufhört. Zwar haben Ziemssen und Weiss an ihren Versuchstieren Contracturen schon nach der 6. Woche von der Verletzung an auftreten sehen, aber in der ganzen mir zu Gebote stehenden Litteratur habe ich keinen Fall blosser Nervenquetschung finden können, in dem beim Menschen eine auch nur annähernd so rapide Verkürzung der Muskeln beobachtet wäre; und in betreff der directen Erregbarkeit durch den constanten Strom geht die übereinstimmende Ansicht sämmtlicher Autoren dahin, dass sie zunächst nach der Verletzung, während der Zeitdauer der sog. Entartungsreaction namentlich gegen die Anode zunimmt, und erst nach vielen Monaten vollständig erlischt. Ziemssen und Weiss haben sie überhaupt während der ganzen Dauer der Lähmung nicht verschwinden sehen.

Vergleichen wir in diesen beiden Punkten den vorliegenden Fall mit andern, so finden wir ganz enorme Differenzen.

---

[1]) Deutsches Archiv für klinische Medicin. 1868. Band IV und V.

[2]) Ebenda. Band IV.

Bei unserer Patientin ist eine Contractur der Flexoren des Vorderarms mit Sicherheit 8 Wochen nach dem Unfall von dem behandelnden Arzt beobachtet worden, dass sie aber schon weit früher bestanden haben muss, scheint mir daraus hervorzugehen, dass sie sich seitdem nicht wesentlich mehr veränderte. Die absolute Unerregbarkeit der Muskeln bei direkter galvanischer Reizung konnte am Tage der Aufnahme der Patientin in's Hospital (105 Tage nach der Verletzung) festgestellt werden.

Wie ganz anders verhalten sich dagegen die von Erb beobachteten und im Deutschen Archiv für klinische Medizin zusammengestellten Fälle! — Von dem ersten Fall, einer rheumatischen Facialis-Paralysis, die wol wegen ihrer häufigen Ursache des Druckes auf den Facialis von Seiten eines Exsudates im Canalis Fallopiae einer reinen Nervenquetschung gleichwertig betrachtet werden kann, heisst es z. B. am 109. Tage der Erkrankung: „Gegen den constanten Strom hat die Erregbarkeit etwas abgenommen" und selbst nach 13 Monaten ist sie, wenn auch sehr gesunken, doch immerhin noch vorhanden. Inbetreff der Contractur dagegen finden wir sogar erst am 145. Tage die Bemerkung, dass eine solche leichten Grades in der Muskulatur des Mundwinkels eingetreten sei.

Beim zweiten Fall, gleichfalls einer rheumatischen Facialis-Lähmung, ist noch in der 14. Woche nach der Erkrankung die galvanische Erregbarkeit grösstenteils ebenso gross wie früher, nur in den Stirnmuskeln etwas geringer; und nach 30 Wochen wird constatirt, dass sie, wenn auch erheblich herabgesetzt, deutlich zu erkennen sei. Von einer Contractur haben sich hier die ersten Spuren nach gut 5 Monaten gezeigt.

Eine weitere von Erb beschriebene Lähmung betrifft eine traumatische Paralyse des rechten Nervus ulnaris. Bei dieser ist von einer Contractur überhaupt nicht die Rede und von der direkten galvanischen Erregbarkeit heisst es in der 12. Woche, dass sie gegen früher noch zugenommen habe.

Fügen wir diesen Fällen zur besseren Orientirung noch einige Beobachtungen anderer hinzu, so beschreibt Schmidt in seiner Abhandlung „Zur Casuistik peripherischer traumatischer Paralysen"[1]) eine rechtsseitige Radialislähmung, bei der am 173.

[1]) Berlin 1870. Inaugural-Dissertation.

Krankheitstage eine unverändert schlechte directe faradomuskuläre Erregbarkeit besteht, während sich bei galvanischer Reizung mit 30 Elementen äusserst träge und langsame, mit 40 Elemeten gut Contractionen erzielen lassen. Directe Reizung des Nervus radialis bewirkt zu der genannten Zeit weder mit dem galvanischen, noch mit dem faradischen Strome Reaction in den Muskeln. Einer Contractur geschieht nicht Erwähnung, doch ist einige Tage vorher schon etwas Motilität in den genannten Muskeln zurückgekehrt.

Die zweite von Schmidt mitgeteilte Lähmung betrifft den Nervus ulnaris, medianus und radialis und hier ist auffälliger Weise schon zu einer sehr frühen Zeit, am 80. Tage, nämlich von einer Contractur des Biceps und am 126. Tage von einer sich ausbildenden Flexionscontractur im Ellenbogengelenk die Rede, so dass dieser Fall in der Schnelligkeit des Auftretens der Muskelverkürzung dem unserigen nur wenig nachgiebt. Aber gerade hier dürfte auch nicht eine reine Nervenlähmung vorliegen, da es sich um eine detinirte Handarbeiterin handelt, die wegen ungebührlichen Verhaltens und Widersetzlichkeit eine ganze Nacht hindurch in Bindezeug gelegt wurde. Da „dasselbe oberhalb des Handgelenks und im oberen Drittel des Oberarms angelegt und die einzelnen Rieme sehr fest angezogen" wurden, so unterliegt es für mich keinem Zweifel, dass es sich hier ausser einer Nervenquetschung auch um eine nicht zu unterschätzende Circulationsbehinderung handelt, und so können wir von diesem Fall wol mit Recht absehen.

In allen bisher angeführten Beobachtungen der Autoren ist die Diagnose der Nervenverletzung lediglich aus der gestörten Sensibilität und aus dem abnormen elektrischen Verhalten von Nerv und Muskel gestellt worden; noch beweiskräftiger aber müssen die Fälle erscheinen, wo, wie im unsrigen, der Nerv durch eine Operation blossgelegt wird, so dass man sich von der Art und dem Grad der Verletzung deutlich überzeugen kann. Einen solchen Fall finde ich nun in den Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie [1]) von Israel beschrieben und da derselbe in den meisten Punkten, wenigstens was den Nerv anbetrifft, dem meinigen gleicht, so möge es mir gestattet sein, ihn hier in extenso mitzuteilen.

[1]) Band XIII. 1884, pag. 124 u. 125.

Es handelt sich um einen 16. jährigen Mann, dem von dem Getriebe einer Maschine „der rechte Arm dreimal fracturirt wurde, nämlich der Humerus, ferner die Ulna und der Radius. Unmittelbar nach der Fractur, nachdem dem Patienten von seinem Arzt ein Pappschienenverband angelegt worden, wurde eine sensible Lähmung der Finger constatirt. Wie der Patient angiebt, war auch die Extensionsbewegung der Finger unmöglich, indess stellte sich erst nach Abnahme des Verbandes, ungefähr 4—5 Wochen nach der Verletzung, heraus, dass eine absolute Radialislähmung bestand, welche sämmtliche vom Nervus radialis versorgten Vorderarm- und Handmuskeln in unvollständiger Weise auch den Triceps ergriffen hatte. 8 Wochen nach der Verletzung bekam ich", schreibt Israel, „den Patienten in Behandlung und constantirte eine etwas dislocirt geheilte Fractur an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Humerus, sowie die beiden Fracturen der Ulna und des Radius. Es war klar, dass die Verletzung im Bereich des Humerus, stattgefunden haben müsse, da ja auch der Triceps ergriffen war. In diesem Fall war es der Anamnese nach zweifellos, dass die Verletzuug selbst unmittelbar zur Lähmung geführt und nicht erst secundäre Calluswucherung den Nerven comprimirt hatte. Es bestand eine vollständige Entartungsreaction perverse Reaction gegen den constanten Strom, Atrophie der Muskeln, verstärkter Haarwuchs, starkes Schwitzen u. s. w. Ich legte in der Vorstellung, dass der Nerv von der Kante eines Fragments lädirt sei, den Nerven in grosser Ausdehnung frei, indem ich ihn zwischen dem Supinator longus und dem äussern Kopf des Triceps aufsuchte, und verfolgte ihn bis zur Fracturstelle. Hier wurde sofort die Ursache der Lähmung klar. Das untere Fragment des Humerus war derart nach hinten dislocirt, dass ein scharfer Vorsprung bestand, über welchem der Nerv winklig abgeknickt und fest adhärent war. Während der Nerv unterhalb der Abknickungsstelle drehrund und exquisit gelb verfärbt war, erschien er an der Knickungsstelle bandartig plattgedrückt, so dass man, nach seiner Ablösung von der Verwachsungsstelle kaum Nervensubstanz zwischen den Fingern fühlen konnte. Ich glaube, dass die Nervenfasern fast vollständig innerhalb der Nervenscheide zu Grunde gegangen waren. Oberhalb der Abknickungsstelle war ein ascendirender Process in der Nervenscheide vorhanden,

sofern dieselbe ausserordentlich vascularisirt und verdickt erschien.“ Es folgt eine Beschreibung der Operation, bei der die Nervenscheide gespalten, der Nerv freigelegt wurde und nach welcher der Arm in voller Extension bandagirt wurde, „damit der Nerv nicht gezerrt würde. Diese Operation,“ heisst es dann weiter, „hatte zunächst gar keinen unmittelbaren Effect, wie auch nicht anders zu erwarten war, da es sich nicht bloss um eine functionelle Leitungsunterbrechung durch Druck gehandelt hatte, sondern um ein Zugrundegehn der Nervenfasern. Die Operation konnte eben nur die Bedingung für eine Regeneration des Nerven schaffen; dementsprechend war auch der Verlauf. In den ersten 4 Wochen ergab die elektrische Behandlung absolut keinen Fortschritt, nachher aber eine ganz rapide Besserung, die im Verlauf von 8 bis 10 Wochen von der Operation an gerechnet zur vollständigen Wiederherstellung führte.“

Bei dieser von Israel beobachteten Paralyse, bei welcher der Grad der Nervenverletzung doch dem der unserigen mindestens gleich geschätzt werden muss, ist es also in den 8 Wochen, die von dem Unfall bis zur Operation verliefen, zu einer schweren Alteration des Muskelgewebes garnicht gekommen. Die Muskeln waren vielmehr nur, wie jedes ungebrauchte Organ, atrophisch geworden, und die Veränderungen im Muskelparenchym waren so geringfügig, dass sie weit davon entfernt, in 8 Wochen zu einer Contractur wie in unserm Fall zu führen, bereits nach weiteren 8 — 10 Wochen der Behandlung eine vollständige Gebrauchsfähigkeit des gelähmten Gliedes wieder gestatteten.

Betrachten wir dagegen den Erfolg der Operation bei unserer Patientin, so konnte noch 3 Monate später nach Anwendung täglicher Massage und passiver Uebungen, nach Behandlung mit stabilen und labilen faradischen und galvanischen Strömen, sowie nach mehrmaligen forcirten Streckversuchen in der Narkose folgendes verzeichnet werden. Die rechte Hand und die Finger derselben werden immer noch flectirt gehalten und können weder activ noch passiv vollkommen gestreckt werden; bei grösst möglicher passiver Streckung im Handgelenk bis zu 170 Grad stehen die Volarflächen der Fingerspitzen nur ca. 3 cm von der Vola manus entfernt. Dagegen ist der willkürliche Gebrauch sowohl der Extensoren wie der Flexoren zurückgekehrt, wenn

auch die Beugebewegungen nicht sehr stark und in nur engen Grenzen ausgeführt werden. Patientin vermag sich allein anzukleiden, kann mit der kranken Hand den Löffel zum Munde führen und leichte und schwerere Gegenstände anfassen. Die Sensibilität scheint vollständig zurückgekehrt zu sein.

Die elektrische Prüfung, die jetzt gut vorgenommen werden kann, giebt folgendes Resultat. Die faradische Erregbarkeit, im Nervus radialis und ulnaris ganz normal, ist im Medianus vollständig erloschen. Selbst die stärksten Ströme vermögen weder vom Stamm des Nerven her, noch unter oder oberhalb der Quetschung Muskelcontractionen hervorzurufen. Auch durch intramuskuläre Erregung können die vom Medianus versorgten Muskeln am Vorderarm und im Daumenballen nicht in Contraction versetzt werden, selbst nicht mit den stärksten Strömen.

Die galvanische Erregbarkeit ist im Nervus medianus ebenfalls vollständig erloschen. Indirecte Reizung erregt im Gebiete desselben nirgends Muskelcontraction. Nicht viel anders verhält es sicht mit der directen galvanischen Erregbarkeit des Medianus-Gebietes; höchstens entstehn bei Anwendung sehr starker Ströme langsame, fibrilläre Zuckungen im Flexor sublimis nach der Anodenschliessung. Bei den vom Radialis und Ulnaris (Flexor digitorum profundus, flexor ulnaris, flexor pollicis brevis und den Muskeln bewegen sich die Zuckungen sowohl bei directer wie indirecter Reizung in ganz normalen Grenzen.

Wenden wir uns nach diesen Betrachtungen der Beantwortung der Frage nach der eigentlichen Ursache der Erkrankung bei unserer Patientin zu, so glaube ich, dass dieselbe lediglich durch die infolge der Brachialis-Quetschung entstehende Ischaemie hervorgerufen ist. Die plötzlich auftretende Circulationsunterbrechung hat die Parese der Extensoren veranlasst, und vermutlich wäre es auch bei einer Parese der vom Medianus versorgten Muskeln geblieben, wenn bei ihnen nicht durch die Quetschung des Nerven jede Möglichkeit einer Bewegung, einer Contraction ausgeschlossen wäre. Dies war bei den vom Radialis und Ulnaris innervirten Muskeln nicht der Fall. Der nie ganz fest anliegende Pappladen-Verband gestattete Hand und Fingern vielmehr zu jeder Zeit eine wenn auch nur in geringen Dimensionen ausführbare Bewegung; dazu kam der häufige Verbandwechsel, während

dessen Bewegungen auch in einer grösseren Breite ausgeführt werden konnten. Hierdurch konnte es in diesen Muskeln viel leichter zu Regenerationsvorgängen kommen, als in den jeder willkürlichen Function entzogenen Muskeln des Medianusgebietes. In diesen ist die grosse Hartnäckigkeit der Lähmung und der Contractur also durch die mit der Arterien-Verletzung zugleich entstehende Nerven-Quetschung aufgetreten.

Mit dieser Erklärung befinde ich mich vollkommen in Uebereinstimmung mit E. Leser, der die Folgen der absoluten Ruhigstellung nach ischaemischen Lähmungen an seinen Versuchstieren beobachtete und sich über dieselbe in folgender Weise ausspricht. „Die Lähmungen" — an Kaninchen nämlich — „waren meist nach 3—4 Wochen verschwunden, der Muskel arbeitete wieder vollkommen normal und bei genauer Untersuchung liess sich kaum eine Verschiedenheit, etwaige Atrophie des Muskels nachweisen, Diese schnelle Wiederkehr der Gebrauchsfähigkeit der Extremität bei meinen Versuchstieren steht nun in lebhaftem Widerspruch zu den Beobachtungen, die ich bei den Kranken gemacht hatte; hier waren Wochen und Monate vergangen und immer noch bestand die durch die Lähmung bedingte Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes. Der Grund hierfür ist ohne Zweifel in der total verschiedenartigen Behandlungsweise der Patienten und der Versuchstiere zu suchen.

„Sobald die Binde" — die elastische oder Flanell-Binde, durch die die Ischaemie erzeugt war — „beim Kaninchen entfernt war, liess ich dasselbe frei umherlaufen; weder eine Schiene noch Binde hinderte die etwa sich wieder einstellende Möglichkeit, die Extremität zu gebrauchen. Bei den Patienten war dagegen meist entweder nach Abnahme des zu fest sitzenden Verbandes ein neuer fixirender Verband angelegt oder die Extremität wurde auf eine Schiene gebunden, jedenfalls wurde in allen Fällen dafür gesorgt, dass keinenfalls die Möglichheit vorlag, die geringste Muskelcontraction auszuführen. In diesem Verfahren liegt der Grund für die Hartnäckigkeit und lange Dauer der Lähmung bei den Patienten."

Zum Beweis dieser Ansicht stellte Leser nun auch bei seinen Versuchstieren die ischaemisch gelähmte Extremität durch zwei gepolsterte Pappschienen ruhig, „so dass das Bein so gut wie

garnicht bewegt werden konnte", und dann zeigten sich auch wochenlang nach der Einwickelung dieselben Erscheinungen, wie unmittelbar nach der Operation; die Extremität war dann noch vollkommen gelähmt, sie wurde nachgeschleppt und auch die elektrische Prüfung wies die noch vorhandene Lähmung nach.

„Nach allen diesen kann es wol keinem Zweifel unterliegen", fährt Leser dann fort, „dass es für den ischaemisch gelähmten Muskel von der allergrössten Bedeutung ist, ob er in Bedingungen erhalten wird, welche die Möglichkeit einer Contraction zulassen. Wird der ischaemisch gelähmte Muskel durch Massnahmen irgend welcher Art gehindert, sich zu contrahiren, so bleibt die Lähmung länger und hartnäckiger bestehen, als wenn man ihn einfach sich selbst überlässt und hiermit die noch möglichen schwachen Contractionen gestattet. Wenn man bedenkt, dass ja die Contraction für den Muskel eine geradezu conservirende Bedeutung hat, so darf diese Thatsache nicht Wunder nehmen; bei der Contraction erweitern sich die Gefässe im Muskel und versorgen ihn mit neuem Ernährungsmaterial."

Wenden wir uns jetzt den Ergebnissen der anatomisch-histologischen Untersuchung der exstirpirten Muskelstücke zu, so hat dieselbe die Hoffnungen, welche ich daran für die Sicherung der Diagnose knüpfte, leider nicht erfüllt. Dass die von Contractur befallenen Muskeln in unserm Fall blass, bindewebig aussahen, ist schon früher bemerkt, aber dies Verhalten teilen sie mit Muskeln, in denen die Contractur sicher aus andern Ursachen aufgetreten ist und Virchow [1] sagt darüber, dass er diese Veränderungen des Muskels, welche sich in der helleren und trüberen Färbung und in einer eigentümlich ariden, sehnenartigen Beschaffenheit aussprechen, als den Ausgang eines entzündlichen Processes, nicht als primäre Veränderung ansieht. Lieutand und Portal haben sie bei dem sog. Muskelrheumatismus beschrieben.

Bei der mikroskopischen Untersuchung habe auch ich die von Leser einige Male beobachtete und als charakteristisch für Ischaemie beschriebene Neigung der Muskelfasern zum Zerfall in die Bowman's Discs gesehn, jedoch nur an frischen Präparaten. Es handelte sich hier um Schnitte, die mittels Gefriermikrotoms

[1]) Archiv. Band IV.

ausgeführt waren, und da nun schon die Kälte allein, ebenso wie Salzsäure, den discoiden Zerfall der Muskelprimitivbündel hervorrufen kann, so möchte ich im vorliegenden Fall ihr allein diese Erscheinung zuschreiben; besonders deshalb, weil später an Schnitten der in Alkohol gehärteten Präparate von einer abnormen Brüchigkeit der Muskelfasern nichts zu sehen war. Zwar war auch hier die Querstreifung der einzelnen Primitivbündel meistens gut zu erkennen, ohne dass aber die Streifen deutlicher als gewöhnlich hervorgetreten wären.

Auffallend unter den Veränderungen der Muskelfasern selbst war am gehärteten Präparate am meisten die Atrophie der Fasern, die oftmals so weit ging, dass die Dicke derselben kaum die Hälfte derjenigen einer gesunden Faser betrug.

Im gefärbten Präparate zeigte sich ferner bei der überwiegenden Mehrzahl der Muskelfasern eine Abnahme der Muskelkerne; an einigen Stellen war jedoch deutlich Vermehrung der Kerne zu constatiren, die dann 6—8 an der Zahl zusammenlagen. Dass dieser Vorgang als Regenerations-Versuch aufzufassen ist, dürfte jetzt wol als sicher betrachtet werden.

Die Muskel-Capillaren waren entschieden vermehrt; doch zeigten sich neben zahlreichen, neugebildeten Gefässen mit grossem Lumen, die sich durch eine auffallende Stärke der Adventitia kennzeichneten, auch vollständig obliterirte, in denen jedes Lumen fehlte; eine Erscheinung, die durch die Abquetschung des hauptsächlichsten, oder einzigen zuführenden Gefässstammes wol hinlänglich erklärt wird.

Die Veränderungen des interstitiellen Bindegewebes äusserten sich vor allem in einer colossalen Vermehrung dieses Gewebes und einer starken Zellinfiltration in dasselbe. Während an Querschnitten von normalen Muskeln die Fasern unmittelbar aneinander liegen und das interstitielle Gewebe höchstens durch ein Netz von feinen Bälkchen angedeutet ist, waren in unseren Präparaten die einzelnen Fasern durch Bindegewebe förmlich auseinander gedrängt, und von ihm gleichsam von allen Seiten umhüllt.

Alle diese Erscheinungen deuten mit Sicherheit auf eine schwere Erkrankung des Muskels hin, die einer Entzündung oder einem entzündliche Process sehr nahe steht. Da solche inter-

stitielle Myositis aber sowol im Anschluss an plötzliche Circulationsunterbrechung, wie auch nach Nervenquetschung beobachtet ist, so lässt sie sich für die Differential-Diagnose nicht verwerten. So viel war aber von vornherein sicher, dass das Vorhandensein dieses gewissermassen narbigen Bindegewebes einer durch die Vermehrung der Muskelkerne angedeuteten Restitution der Muskeln die allergrössten Hindernisse in den Weg legen musste, und das zeigte sich auch bei unserer Patientin. Der Befund bei ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus Mitte August war von dem zuletzt angegebenen fast garnicht verschieden, höchstens war eine etwas grössere Ausgiebigkeit in den Extensionsbewegungen möglich geworden.

Fassen wir zum Schluss noch einmal kurz zusammen, was sich aus dem Vorliegenden ergiebt, so zeigt sich in unserem Falle aufs neue, welchen grossen Wert für die richtige Beurteilung einer Lähmung das elektrische Verhalten der gelähmten Extremität besitzt. Ist daher aus irgend einem Grunde die Untersuchung am wachenden Patienten nicht genau und extact genug auszuführen, so wird man von einer selbst mehrfach ausgeführten Narkose nicht abstehen dürfen.

Von der Behandlung darf man freilich bei einer so schweren Contractur, wie der unserigen, nicht allzu viel erwarten; andererseits ist ja aber jedes noch so geringe Mehr in der Beweglichkeit von Hand und Fingern für jeden Patienten von so grossem Wert, dass man sich keine Mühe verdriessen lassen darf.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern, den Herrn Professoren Dr. Dr. Petersen und Heller, für die gütige Ueberlassung des Falles, sowie für die freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Vita.

Ich, Paul Mildenstein, evangelisch-lutherischer Confession, bin am 7. September 1861 zu Burg auf Fehmarn, als Sohn des Landmannes N. Mildenstein daselbst geboren. Meine Schulbildung erhielt ich bis zu meinem elften Jahre in meiner Heimatstadt und dann besuchte ich die Realschule, später von Obertertia an das Gymnasium des Katharineum zu Lübeck, das ich Ostern 1882 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Ich studirte darauf Medicin in Freiburg, Kiel, München, Berlin und wieder Kiel. Mein Tentamen physicum bestand ich im Winter-Halbjahr 1883—84 in München; während ich in Kiel am 25. Oktober 1887 mein medicinisches Staatsexamen und am 14. Januar 1888 das Examen rigorosum absolvirte. Vom August 1887 bis August 1888 bekleidete ich die Stelle eines Hausarztes im hiesigen Mutterhaus-Hospital unter Herrn Prof. Dr. Petersen. Der ersten Hälfte meiner aktiven Dienstpflicht genügte ich im Winter 1885/86, der zweiten Hälfte als einjährig-freiwilliger Arzt vom November 1887 bis zum Mai 1888, beides beim Füselier-Bataillon Holst. Inf.-Reg. No. 85 in Kiel.

Thesen.

I.

Bei ischaemischen Muskellähmungen der oberen Extremität sind passive Bewegungen und Streckungen das rationellste Heilverfahren.

II.

Zu Lufteinblasungen in die Tuba Eustachii ist bei Erwachsenen im allgemeinen der Katheterismus dem Verfahren nach Politzer vorzuziehen.

III.

Zur Beseitigung von Angiomen ist die Exstirpation mit dem Messer zu wählen, so lange dabei noch eine Wundheilung per primam intentionem zu erwarten ist.