VII.

Aus der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses
Moabit zu Berlin. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. Sonnenburg.)

Beitrag zur Kenntnis der Nervenlähmungen nach Oberarm- verletzungen.

Von

Dr. **Richard Mühsam**,
Oberarzt.

(Mit 13 Abbildungen.)

Die nach Verletzungen der oberen Extremität auftretenden Nervenlähmungen sind vielfach in der chirurgischen Literatur besprochen worden. Seitdem bestimmte Formen von Nervenläsionen Gegenstand der operativen Therapie geworden sind, haben sich die Mitteilungen über erfolgreiche Behandlung gemehrt. Es ist nicht meine Absicht, an dieser Stelle eine ausführliche Literaturzusammenstellung über den heutigen Stand der Frage zu geben, sondern ich möchte nur die in den letzten Jahren am Krankenhaus Moabit gemachten Beobachtungen mitteilen und werde dabei die Literatur nur so weit, als für die Beurteilung unserer Fälle nötig ist, berücksichtigen.

Sonnenburg hat sich schon früher wiederholt mit der Behandlung traumatischer Nervenlähmungen am Oberarm beschäftigt und seine damaligen Erfahrungen in zwei Arbeiten veröffentlichten lassen.¹⁾

Sein auch fernerhin für dieses Gebiet gezeigtes Interesse veranlaßt mich, an dieser Stelle die in den letzten Jahren im Krankenhaus Moabit beobachteten Fälle hier zu besprechen, zumal seit Anwendung der Röntgenologie auf diesem Gebiet in mancher Hinsicht

1) Mertens, Über Läsionen des Nervus ulnaris nach Brüchen des Oberarms. Dissertation, Berlin 1889. — Goldstein, Über Lähmungen des Nervus radialis infolge von Frakturen des Humerus. Dissertation, Berlin 1894.

diagnostische Fortschritte gemacht worden sind, welche für das Verständnis des Mechanismus der Verletzung und die Behandlung der Lähmung nicht ohne Bedeutung sind.

Ich werde das Beobachtungsmaterial nach der Art der Nervenverletzung einteilen und beginne mit der Besprechung der Radialis-lähmungen nach Oberarmbrüchen. Wir sahen deren 6; hier ihre Krankengeschichten:

Fall 1. Franz G., Aufn.-Nr. 2216, 40 Jahre, Droschkenkutscher. Aufgen. 8. Aug. 1904. Gebessert entlassen 22. X. 1904.

Diagnose: Fractura humeri sin. Paralysis nervi radialis sin.

Anamnese: Das Droschkenpferd des Pat. ging heute durch. Dabei fiel er vom Bock und ein Vorderrad fuhr ihm über den linken Oberarm. Er hatte heftige Schmerzen und konnte den Arm nicht mehr bewegen. In einer Unfallstation erhielt er den ersten Verband. Von dort direkt ins Krankenhaus.

Vor 15 Jahren wurden dem Pat. 2 Finger der l. Hand durch eine Häckselmaschine abgequetscht. Sonst immer gesund.

Status: Kräftiger Mann.

Von der linken Hand fehlt der Mittelfinger ganz, vom Zeigefinger ist nur das Grundglied vorhanden. Der l. Oberarm ist in der Mitte geschwollen und zeigt an der Außenseite eine fünfmarkstückgroße oberflächliche Abschürfung. Sugillationen von hier nach dem Ellenbogen zu. In der Mitte des Oberarms deutliche Krepitation und abnorme Beweglichkeit nach allen Richtungen. Fragment-

Fig. 1.

Fall 1. Querbruch des Oberarmes.

enden deutlich zu fühlen. Druckschmerzen. An der Außenseite des l. Oberschenkels und unterhalb der Hüfte eine kleine Abschürfung und eine 2 cm lange glattrandige, oberflächliche Quetschwunde. Steriler Verband der Abschürfungen. Röntgenbild ergibt Querbruch des Humerus.

Streckverband des Oberarms mit 3 kg.

17. VIII. Streckverband weg.

19. VIII. Heute erneuter Streckverband;

25. VIII. Streckverband weg. Feuchte Verbände.

Nach 3tägigem Aufenthalt im Krankenhaus zeigte sich bei dem Pat. eine immer stärker werdende Paralyse des Nervus radialis an dem verletzten Arm. Die Hand hängt in Beugestellung, die Streckung der Hand ist nicht möglich.

27. VIII. Operation in Chloroform-Narkose. (Hermes.)

Freilegung des Nervus radialis ungef. in der Mitte des Oberarms, 10 cm langer Hautschnitt. Es zeigt sich der Nerv in derbe periostale Schwarten (Callus) eingebettet, er wird aus diesen frei präpariert und durch

Zwischenlagerung von Muskelsubstanz vor weiteren Verwachsungen geschützt. Hautnähte.

Steriler Verband. Nach der Operation geringer Temperaturanstieg.

6. IX. Nähte entfernt. Die Wunde ist glatt verheilt.

15. IX. Tägliche Massage. Bäder. Elektrisieren.

30. IX. Bisher hat die Behandlung der Nervenparalyse keinen Erfolg gehabt. Die Frakturstelle ist fest verheilt. Der Oberarm gut beweglich.

22. X. Entlassung.

Die Frakturstelle am Oberarm durch reichlichen Callus fest konsolidiert. Der Oberarm nach allen Richtungen hin frei beweglich. Die Behandlung der Nervenparalyse hat bisher keine nennenswerten Erfolge aufzuweisen. Die Hand hängt noch immer in Flexionsstellung. Dorsalflexion der Hand ist unmöglich. Sensibilität am ganzen Arm normal.

Pat. wird entlassen mit der Weisung weiter in ärztlicher Behandlung zu bleiben.

Es trat dann allmählich eine völlige Wiederherstellung der Funktion ein, sodaß Patient bei einer Nachuntersuchung im Mai 1906 folgenden Befund bot¹⁾:

Motor. Funktionen des l. Armes intakt. Sämtliche Bewegungen können willkürlich und völlig ausgiebig ausgeführt werden. Die Hand kann dorsalwärts flektiert, der Daumen völlig abduciert, die ersten Phalangen extendiert werden. Ebenso kann der Arm im Ellenbogengelenk gestreckt und (in Pronationsstellung) gebeugt werden. Gegenüber der Funktion der rechten Hand bemerkt man eine geringe Herabsetzung der motor. Kraft, namentlich ist die Kraft der Dorsalflexion der Hand und der Extension der ersten Fingerglieder herabgesetzt. Sensibilität für alle Qualitäten auch in den Radialisgebieten völlig intakt.

Der N. radialis reagiert an der Stelle der Narbe in der Mitte zwischen Deltoideusansatz und Olekranon schon auf mäßig starke galvanische Reize. Bei Zuckung vom Radialis aus ist die Abduktion des Daumens sehr schwach.

Galvanisch ist die Reaktion der Muskeln außerordentlich stark herabgesetzt; sie reagieren erst bei ca. 25—30 Milliamp. Zuckung etwas träge, jedoch kaum deutliche Entartungsreaktion. Anodenzuckung schwächer als Kathodenzuckung. Kein Kathodenöffnungstetanus. Alle diese Erscheinungen beziehen sich auf die Radialisgruppe des Unterarms mit Ausnahme des Supinators, also Extensor digit., Extensor carpi rad. und Abductor pollicis.

Faradisch ebenfalls sehr starke Herabsetzung. Reizbarkeit erst bei Rollenabstand 5.

Fall 2. Fritz U., Aufn.-Nr. 3869, 19j. Arbeiter. Aufgen. 10. XI. 1905. Entlassen 23. XII. 1905, wiederaufgenommen am 28. XII. 1905, entlassen am 13. I. 1906.

Diagnose: Fractura humeri dextri. Fract. antebrachii d.

Anamnese: Vor 8 Jahren angeblich einen linksseitigen Unterarm-

1) Für die Aufnahme der in dieser Arbeit veröffentlichten Nervenstaten bin ich den Herren Dres. May, Kahn und Steinitz vom Krankenhaus Moabit zu Dank verpflichtet.

bruch. Am 10. XI. 1905 geriet Pat. mit dem r. Arm zwischen eine Welle und den darüber laufenden Riemen. Sofort heftige Schmerzen und Unfähigkeit, irgendeine Bewegung auszuführen.

Status: Kleiner, schwächlich gebauter Mann.

R. Oberarm stark angeschwollen, blutige Hautverfärbung, besonders an der Hinterseite. Etwas oberhalb der Mitte des Oberarmes sehr leicht abnorme Beweglichkeit und Krepitation auslösbar.

Ellbogengelenk geschwollen. Passive Bewegungen in demselben schmerzlos ausführbar.

R. Vorderarm noch etwa bis zur Mitte geschwollen und blutig verfärbt. 3 Querfinger oberhalb des Handgelenkes befindet sich ein Bruch des Radius mit starker Dislokation.

Auf dem Handrücken eine fingerlange und 3 Querfinger breite oberflächliche Wunde.

Mitella. Salben-Verband.

14. XI. Anlegung eines Ober- und Vorderarm umfassenden Schienen-Verbands bei rechtwinklig gebeugtem Vorderarm.

17. XI. Röntgen-Aufnahme in der Schiene. Humerusfraktur steht gut. Radiusfraktur schlechter.

18. XI. Vorderarm aus dem Verband gelöst. Redressement. Röntgenbild. Fraktur steht wie im vorigen Verband.

15. XII. Verband ab.

Vorderarm etwas deform, winklig verheilt. Fragmente noch nicht ganz fest konsolidiert.

Starker Callus am Oberarm. Gute Konsolidierung.

20. XII. Hebung und Rollen des Oberarms möglich, ebenso Beugung im Ellenbogengelenk.

Pronation und Supination noch sehr beschränkt. Vorderarmfraktur noch nicht ganz fest.

Geheilt mit Schonung entlassen.

P. kommt am 28. XII. 1905 nochmals, weil ihm wegen des deform geheilten Vorderarmbruches zur Operation geraten wurde.

Status: Der r. Vorderarm ist im unteren Drittel deform verheilt.

Das obere Radiusbruchstück ist nach innen, das untere nach außen abgewichen.

Pro- und Supination ist beschränkt.

Oberarm etwas winklig verheilt, Fraktur fest, funktionelles Resultat gut. Die Hand hängt in Beugstellung herab, Streckung von Finger und Hand behindert. Radialislähmung.

4. I. Bei der elektrischen Muskeluntersuchung zeigt sich der Triceps-Reflex normal. Deltoideus-Reflex abgeschwächt.

Nervenstatus: R. deltoideus in seiner vorderen und hinteren Partie etwas atrophisch. Erhebung des Armes über die Horizontale etwas erschwert.

M. extensor digitorum	$\left\{ \begin{array}{l} \text{reagieren nicht auf den farad. Strom. Es tritt} \\ \text{vielmehr bei der Prüfung infolge Nebenleitung} \\ \text{nach den Beugern eine geringe Zuckung der} \\ \text{Beugemuskeln ein.} \end{array} \right.$
„ abductor pollicis	
„ supinator longus	

Bei der Prüfung mit dem galvanischen Strom ist die Zuckung in der hinteren Partie des Deltoideus herabgesetzt und verlangsamt.

Die sämtlichen Extensoren zeigen keine Zuckungen, es tritt auch hier infolge Nebenleitung eine geringe Zuckung der Flexoren ein.

11. I. Extensoren lassen sich mit starken galvanischen Strömen zur Zuckung bringen.

Supinator longus gelähmt.

Verweigert die Operation.

13. I. Gebessert entlassen.

Patient ist dann ambulant mit Elektrizität behandelt worden und hat ganz allmählich eine gebrauchsfähige gesunde Hand wiederbekommen.

Fall 3. Gustav W., Aufn.-Nr. 4998, 26 Jahre, Monteur. Aufgen. 18. I. 1906. Entlassen 29. IV. 1906.

Diagnose: Fractura humeri utriusque.

Anamnese: Pat. weiß über seinen Unfall nichts anzugeben. Zeugen erzählen, daß er mit dem Fahrstuhl 3 Stock tief abgestürzt sei und bewußtlos am Boden gelegen habe.

Bald kam er wieder zur Besinnung; in einer Unfallstation wurden ihm Notverbände angelegt, dann wird er hierher gebracht.

Status: Großer, kräftiger Mann.

Gesichtsfarbe sehr blaß, Puls stark beschleunigt, 120, ziemlich klein. Nach Aufschneiden des Verbandes sieht man am linken Oberarm eine deutliche Deformität nach außen, 4 Querfinger oberhalb des Ellbogens lassen sich mit Leichtigkeit abnorme Beweglichkeit, Krepitation unter lebhaften Schmerzen auslösen. Taubes Gefühl in den Fingern der linken Hand. Finger können bewegt werden. Sensibilität am Arm normal. Am rechten Arm im oberen Drittel ebenfalls winkliger abnormer Vorsprung nach außen. Auch hier alle Zeichen einer Fraktur nachweisbar. Finger werden bewegt, Sensibilität normal.

Röntgenbild: Querbruch des linken Humerus, 4 Querfinger oberhalb des Ellbogens mit starker Dislocatio ad axin. Absprengung eines Knochenstückes. Querbruch des rechten Humerus im oberen Drittel mit Dislocatio ad latus et ad longitudinem.

21. I. Anlegung eines Heftpflaster-Extensionsverbandes am rechten Arm. Linker Arm noch sehr stark geschwollen. Haut an beiden Seiten des Armes in Blasen abgehoben. Extensionsverband links noch nicht angelegt.

26. I. An der Beugeseite des linken Oberarms und am Ellbogen eine Phlegmone. Kleine Incisionen, Entleerung des Eiters. Tamponade. Anlegung eines Heftpflaster-Extensionsverbandes bis über die Mitte des Vorderarms.

27. I. Taubes Gefühl in den Fingern der linken Hand. Streckung der einzelnen Finger und Abduktion des Daumens kaum ausführbar. Streckung der ganzen Hand (Dorsalflexion im Handgelenk) nur mangelhaft möglich.

30. I. Röntgenbild (siehe Fig. 2).

Querbruch am l. Oberarm an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel. Dislocatio ad axin mit Absprengung eines Fragmentstückes.

5. II. Temperatur dauernd normal.

Incisionswunde am Vorderarm im Ausheilen. Deutliche Radialisparese links.

Streckung der einzelnen Finger und Dorsalflexionen der Hand gänzlich behindert.

Knochenfragmente noch sehr lose, kaum Callus zu fühlen.

Fig. 2.

Fall 3. Querbruch des l. Oberarmes.
Absprengung eines Fragmentes.

Am r. Arm ist die Konsolidation etwas weiter fortgeschritten. Callus deutlich fühlbar; trotzdem noch deutliche abnorme Beweglichkeit.

6. II. Operation (Sonnenburg). Chloroform-Narkose.

Hautschnitt am unteren Teil des l. Oberarms entsprechend dem Verlaufe des Nervus radialis.

Stumpfes Vordringen durch die Muskulatur. Im oberen Teil der Wunde findet sich nach längerem Suchen der obere Teil des Nerv. radialis vollkommen von dem unteren Teil abgerissen.

Erst nach Erweiterung des Schnittes nach dem Ellbogengelenk zu findet sich ganz in der Tiefe das untere Ende des Nerven.

Freilegung der Frakturstelle. Entfernung eines abgesprengten Knochenstückes. Drahtnaht des Knochens. Über die vernähte Fraktur wird etwas Muskelsubstanz gelagert, dann werden beide Nervenenden angefrischt und mit 3 Katgutnähten vereinigt, was ohne besondere Spannung möglich ist. Wunde bleibt breit offen. Tamponade. Im oberen und unteren Wundwinkel je eine Naht.

7. II. Temp. 38°. Starke eitrige Sekretion aus der Wunde. Sehr starke Schmerzen.

17. II. Temp. abends fast immer 38°. Noch sehr starke eitrige Sekretion.

20. II. Temp. 39°. Breite Infiltration an der Rückseite und der Innenseite des Oberarms. Starke Rötung und Schwellung.

26. II. Temp. 39,3°, Fluktuation im Bereich des untersten Teiles der Infiltration.

Ätherrausch, Operation. Breite Incisionen an der Innenseite des Oberarms.

Reichliche Eiterentleerung. Die Incisionsstellen stehen untereinander in Verbindung. Durchziehen von Drains und Tamponade.

25. II. Temperatur wieder zur Norm abgefallen. Reichliche Eitersekretion, Schmerzen geringer.

7. III. Dauernd normale Temperatur. Eitersekretion geringer. Im Eiter Bac. pyocyan. Wunden beginnen allmählich auszugranulieren.

Elektrische Erregbarkeit vom N. radialis nicht nachweisbar.

Keine Zuckungen der Vorderarmsextensoren. Am l. Arm deutlicher

dicker Callus. Fraktur ziemlich fest konsolidiert. Bewegungen im Ellenbogen schmerzhaft und mangelhaft.

R. Oberarm. Fraktur immer noch nicht fest.

Jodpinselungen, tägl. Massage. Pat. ist außer Bett.

18. IV. Pat. wird elektrisiert. Röntgenbild ergibt am l. Humerus eine bedeutende Callusmasse, am r. Humerus sind die beiden Frakturenden ad axin et longitudinem disloziert, aber fest konsolidiert.

Nervenstatus am 26. IV. 1906. Die Muskulatur des Unterarms auf der Streckseite atrophisch. Die Muskelmasse des Supinators fühlt sich noch derb und gut erhalten an. An Hand und Oberarm keine Veränderung. Bewegungen im Ellenbogengelenk scheinen noch stark behindert, soweit ausführbar, wird die Streckung des Unterarms kräftig ausgeführt. Vollkommen aufgehoben ist Dorsalflexion der Hand; Streckung der 2. und 3. Phalange ist gut möglich, behindert Abduktion des Daumens; Bewegung des Unterarms sowohl in Pronations- wie in Supinationsstellung möglich. Haut des Unterarms fühlt sich verdickt an, bei Druck etwas schmerzhaft.

Sensibilität: Der Handrücken von der Mitte bis zur radialen Peripherie anästhetisch für Schmerz und Berührung. Sensibilität im übrigen intakt. N. radialis an der gewohnten Umschlagstelle am Humerus nicht erreichbar.

Triceps zuckt prompt und normal auf galvanischen Reiz.

Galvanisch sind auch mit starken Strömen auf der Streckseite für Extensor digitorum, Abductor pollicis etc. nur langsam verlaufende Wellen hervorzurufen. Zuckungen nicht sichtbar; ebenso faradisch keine Reaktion weder von Nerven noch Muskel.

M. supinator zuckt bei starken Strömen, genau ist es wegen der mitzuckenden Muskeln vom Ulnaris- und Medianusgebiet nicht zu sehen. Ulnaris und Medianus intakt.

24. I. 1908. Radialis: Vom Nerven aus rechts K.S.Z. bei 1 Milliamp., links 3 Milliamp. prompte Reaktion, blitzartig.

Vom Muskel aus schwache Reaktion.

Links: Grobe Kraft noch sehr herabgesetzt. Die Räume zwischen den Metacarpal- noch eingefallen, Handrücken abgeflacht, ebenso eine deutliche Abflachung der Radialseite des Unterarms. Die Hand kann gestreckt werden, hängt aber in der Ruhelage meist herab.

Daumenballen gegen rechts bedeutend schwächer. Die Finger, besonders der Zeigefinger, in ständiger, wenn auch geringer Beugekontraktur. Die linke Hand ist schlechter durchblutet als die rechte und fühlt sich kühler und feuchter an.

Eine etwa handtellergröße, für Berührung unempfindliche Stelle an der radialen Streckseite des Olekranons; ebenso eine für Berührung unempfindliche ca. zweimarkstückgroße Stelle auf der Dorsalseite im Intermetacarpalraum zwischen Daumen und Zeigefinger. Schmerzempfindung überall gleichmäßig gut vorhanden.

Bei einer Nachuntersuchung im Mai 1908 hatte sich die Funktion der Streckmuskulatur weiterhin wesentlich gebessert.

Fall 4. Karl S., Aufn.-Nr. 3028, 9jähriges Kind, aufgenommen 21. IX. 1906, gest. 8. XII. 1906.

Diagnose: Fractura complicata fem. dextr. Fract. compl. humeri dextr.

Anamnese: Bisher angeblich immer gesund. Pat. wollte heute auf einen in Fahrt befindlichen Wagen von der Seite her aufspringen, rutschte jedoch aus und kam so zu Fall, daß der Wagen über das r. Bein und den r. Arm hinwegging. Es entstand am Oberschenkel eine große blutende Wunde, Pat. wurde sofort bewußtlos.

St. praesens: Leidlich kräftiger, blasser Knabe. Cor et Pulm. o. B.

Am r. Oberschenkel eine ca. 30 cm lange Wunde mit ziemlich glatten Hauträndern. Die Haut selbst nach beiden Seiten ziemlich weit retrahiert, so daß sich an beiden Seiten des Knies weite Hauttaschen finden. Der Grund der Wunde wird zum größten Teil von der Muskulatur gebildet. Fascia lata, ausgedehnt zerrissen, hängt von allen Seiten her in Fetzen in die Wunde hinein. An beiden Seiten des Knies (unteren Wundabschnitt) sind die Weichteile z. T. zerquetscht und z. T. mit Straßenschmutz imprägniert. Keine stärkere Blutung.

Der r. Oberarm geschwollen bis über das Ellenbogengelenk, blutig suffundiert. An der Hinterseite handbreit über dem Gelenk eine ca. zehnpfennigstückgroße, wenig blutende Wunde. An der Grenze des unteren und mittleren Drittels zeigt der Oberarm eine winklige Abknickung.

Therapie: An der Außenseite des Kniegelenks oberhalb des Epicond. femor. Durchtrennung der Weichteile, Freilegen der Frakturstelle. Resektion einiger spitzer Knochenvorsprünge, Reposition in guter Stellung. Breite Eröffnung des Kniegelenks, das an der Innenseite bereits durch das Trauma eröffnet war. Durchtrennung des Lig. patell. prop. Exstirpation der Patella. Gegenincision hinten, ausgiebige Tamponade mit Jodoformgaze, Schienenverb. mit seidl. Schiene, Volkmannsche Schiene. Am Oberarm Jodoformgaze auf die Wunde. Reposition, innere und äußere Schiene in rechtwinkliger Stellung.

22. IX. Pat. hat mehrmals gebrochen. Extremitäten blaß, Lippen cyanotisch. Pulslos. Verb. leicht durchgeblutet am Oberschenkel. Mäßige Dyspnoe. Zehen beweglich, Fuß nicht kalt.

25. IX. Hohes Fieber, P. 136. Abnahme des Verbands am Bein. Starke eitrige Sekretion der Wundhöhle. Tamponade. Verband.

27. IX. Verbandwechsel. Grünlicher Eiter in großer Masse von der Wundfläche sezerniert, Knochenfragmente liegen völlig bloß und verschieben sich gegeneinander. Wegen Jodoform-Intoxikationserscheinungen Verband mit steriler Gaze, seitliche Schienung und Hohlchiene.

Verb. des Armes. Mäßige Sekretion der Wunde. Radialis scheint nicht zu funktionieren (Fig. 3).

3. X. Andauernd hohes Fieber. P. sehr blaß. Profuse Eiterung der Wundfläche.

14. X. Da das periphere Fragmentstück des Oberschenkels nekrotisch ist, wird es ausgelöst. Tamponade und Verb. w. o. Am Arm Konsolidierung im Beginn, leidliche Stellung.

20. XI. Andauernd septisches Fieber. Die untere Partie des Beines hängt mit an der die Arteria enthaltenden hinteren Hautbrücke. Ein nach dem Unterschenkel zu an der hinteren Seite sich abwärts erstreckender Abszeß wird gespalten.

27. 11. Permanentes Wasserbad.

Am rechten Arm besteht eine komplette Radialislähmung, offenbar durch Einkellung des Nerven zwischen den Fragmentenden.

3. XII. Oberschenkel-Amputation (Dr. Kohl) unter Absägen eines dreifingerbreiten Stückes des hervorragenden oberen Knochenfragmentes. Wunde bleibt offen. Tamponade.

6. 12. Am linken Arm hat sich ein großer Abszeß gebildet, der gespalten wird. Stumpf sezerniert reichlich. P. ist wachsbleich und benommen. Im Urin Eiweiß.

8. 12. Exitus letalis. (Fig. 4). Die Abbildung zeigt, daß das obere Bruchende nach unten verschoben und daß der Nerv zwischen den Fragmenten eingekeilt ist.

Fall 5. Karl B., Aufn.-Nr. 657, 29 jähriger Kellner, aufgenommen 11. V. 1907. Geheilt entl. am 21. X. 1907.

Diagnose: Fractura diaph. humeri dextr. Paresis n. radialis.

Anamnese: Pat. ist von Kind auf Epileptiker. Während der Anfälle öfter Zungenverletzung.

Heute ist Pat. während des Anfalles in der Stube hingefallen und mit dem r. Arm gegen die Bettkante geschlagen. Pat. merkt, wenn seine Anfälle kommen. Er spürte auch den heutigen Anfall voraus und wollte sich am Waschbecken kühle Kompressen machen. Als er zum Bett zurückkehrte, fiel er hin. Es wurde von einem Arzt der Unfallstation ein Notverband gemacht und die Überführung mit Krankenwagen ins Krankenhaus veranlaßt.

Status: Mittelgroßer, leidlich kräftiger, etwas blasser Mann.

Cor et pulmones o. B. Urin frei.

Am r. Oberarm etwa in der Mitte, vielleicht etwas dem unteren Ende näher, Schwellung, Druckschmerz, Krepitation, abnorme Beweglichkeit und Dislocatio ad axin. (Oberes Fragment nach hinten medialwärts, unteres Fragment nach vorn lateralwärts verschoben). Radialisfunktionen erheblich gestört. Hand hängt in Beugstellung schlaff herab, kann nicht gestreckt werden, ebenso nicht die Finger. Der Daumen kann nicht abduziert werden. Die Sensibilität an der radialen Seite des Hand-

Fig. 3.

Fall 4. Fractura supracondylica humeri.

rückens abgestumpft, namentlich für Schmerzempfindung; daselbst auch Parästhesien.

Therapie: Anlegen eines Heftpflaster-Extensionsverbandes, darüber Desault. Röntgenbild ergibt Schrägbruch (siehe Fig. 5).

Fig. 4.

Fall 4. Einkeilung des N. radialis zwischen die Bruchenden. Der Nerv ist ganz platgedrückt.

Verlauf 15. V. Keine Besserung in der Funktion des Radialis, deshalb: 17. V. Operation (Mühsam).

Schnitt am äußeren Tricepsrand von der Mitte des Oberarms nach abwärts etwas spiralig nach vorn den Arm umgreifend. Eingehen in das Muskelinterstitium. Ziemlich starker Bluterguß. In der Tiefe sieht man den Nerven. Er ist etwas blutig verfärbt, sonst aber intakt. Beim

Verfolgen kommt man an die Bruchstelle, und zwar an das obere Fragment, welches mit einer scharfen Spitze nach hinten-unten ausläuft. Nach vorn ist das mit gleich scharfer Spitze endigende untere Fragment zu fühlen. Zwischen den Fragmenten eingekeilt liegt der Nerv, kann aber aus seiner Lage herausgehoben werden. Nunmehr wird zunächst vom oberen, dann vom unteren Fragment ein je etwa 3 cm langes Stück der Spitze reseziert. Der Nerv ist nun ganz frei, und die Fragmente können gut adaptiert werden. Naht derselben mit einem Bronze-Aluminiumdraht. Dann wird der Nerv über ein aus Muskulatur gebildetes Polster gelagert, um

Fig. 5.

Fall 5. Schrägbruch des Humerus. (Nach der Röntgenplatte gezeichnet.)

ein Zurückschlüpfen zwischen die Bruchenden und eine Kompression durch Callus zu vermeiden. Durch einige Nähte durch die Muskulatur wird der Nerv in seiner Stellung erhalten, Naht der Haut. Gipsverband in rechtwinkliger Stellung des Vorderarms.

25. V. Die Hand hängt immer noch in Beugestellung herab, sie kann nicht gestreckt werden.

29. V. Erster Verbandwechsel. Wunde reaktionslos. Fäden entfernt. Funktion des Radialis noch wie oben.

2. VI. Am Vorderarm keine sichtbare Atrophie. Die Muskeln der Streckseite scheinen im Gegenteil etwas geschwollen, namentlich nach den Insertionsstellen hin. Bewegung im Radialisgebiet völlig aufgehoben, Hand kann nicht gestreckt, Daumen nicht abduziert werden.

Elektrisch. Auf sehr starke Ströme keine Reaktion, weder galvanisch, noch faradisch, weder vom Nerven noch vom Muskel.

Wunde fast verheilt, wird mit Heftpflaster verbunden, Schiene wird weggelassen. Beginn mit heißen Armbädern, Elektrisieren, Massage.

10. VI. Auf sehr starke Ströme deutliche Zuckung in allen vom Radialis versorgten Muskeln, am schlechtesten in den Fingerstreckern, Zuckung deutlich träge, Perversion. (EaR.)

20. VI. Abductor pollicis zuckt gut bereits mit mittelstarken Strömen, fast prompt. In anderen Muskeln wie oben.

Wunde völlig verheilt. Beugung und Streckung bessert sich (Fig. 6).

8. 7. Die Strecker des Vorderarms und der Hand durch mittelstarken Strom reizbar.

Im Abductor pollic. ist die EaR kaum noch nachweisbar.

Willkürlich wird der Abduct. pollic. etwas bewegt. Sonst wie oben. Keine Muskelatrophie. In der nächsten Zeit weitere rasche Besserung der Funktion in ungestörtem Fortschreiten.

Nervenstatus am 21. X. 1907:

faradisch Rollen.-Abstand	linker Arm	galvanisch Milliampère
74 mm	N. radialis	1,5
90 "	M. ext. carpi radial. long.	2
77 "	M. brachio-radial.	2
84 "	M. ext. carpi ulnar.	1
87 "	M. " dig. commun.	1,5
68 "	M. " pollic. long.	2
69 "	M. " pollic. brevis.	1,5
89 "	M. " digit. minimi	1
80 "	M. abductor poll. long.	1,5

Die Extensoren des linken Armes sind vom Nerven aus nicht erregbar. Die Extensoren sind vom Muskel aus faradisch nicht, galvanisch bei mittleren Strömen erregbar.

Die aktive Beweglichkeit ist unbeschränkt möglich. Eine geringe Schwäche der vom Nervus radialis versorgten Unterarmmuskulatur ist noch zu bemerken.

Geheilt entlassen.

Nach späterer Nachricht vom August 1908 ist Patient wieder völlig arbeitsfähig.

Fall 6. Karl U., 6 Jahre, aufgen. d. 8. III. 1908. Geheilt entlassen am 26. V. 1908.

Anamnese: Eltern und Geschwister sind gesund. Pat. bisher noch nie krank gewesen. Heute wurde Pat. von einem Automobil überfahren, nähere Angaben weiß er nicht zu machen. Er hatte sofort Schmerzen im linken Arm, konnte ihn nicht bewegen und wird gleich ins Krankenhaus gebracht.

Stat. praesens: Kräftiger Junge mit gesunden inneren Organen. Am l. Oberarm an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel abnorme Beweglichkeit, Krepitation und starker Druckschmerz. Röntgen-

bild zeigt Schrägbruch des Humerus ohne sonderlich große Dislokation der Fragmentstücken. Streckverbnd. (Fig. 7).

14. III. 1908. Gipsschienenverband.

15. III. 1908. Heute wird eine Radialisparese bemerkt. Pat. kann die Finger in den Grundgliedern nicht strecken, besonders nicht den Daumen (Fig. 8).

Fig. 6.

Fall 5. Fraktur während der Heilung. Starker Callus.

Fig. 7.

Fall 6. Schrägbruch des Humerus. (Nach der Röntgenplatte gezeichnet.)

16. III. 1908. Operation (Mühsam) in ruhiger Narkose mit Blutleere. Hautschnitt an der Außenseite des Oberarms in Höhe der Frakturestelle. An der Innenseite des M. triceps wird stumpf in die Tiefe gegangen. An der Bruchstelle ein kleines Hämatom, das sich entleert, die Bruchstücke des schräg durchbrochenen Knochens sind spitz und scharf. Bruchlinie entspricht ungefähr dem Sulcus, der N. radialis liegt zwischen den Bruchstücken eingeklemmt; er wird hervorgezogen. Absägen der Knochenspitzen, am proximalen Knochenende wird ein kleineres, am distalen ein größeres Stück entfernt.

Knochennaht durch einen Bronzedraht. Der Nerv wird emporgehoben, und unter ihm werden Muskelbündel vernäht, so daß er auf einem Muskelpolster ruht, auf dem er durch einige Nähte fixiert gehalten wird. Hautnaht. Gipsschienenverband.

21. III. Finger noch nicht beweglich.

Nervenstatus. L. Oberarm: Triceps etwas schwach. Mäßige Herabsetzung der farad. und galvanischen Erregbarkeit. Keine EaR. Sensibilität in der Streckseite herabgesetzt.

L. Vorderarm: Alle Muskeln der Streckseite gelähmt. Komplete EaR. Direkte galvanische Erregbarkeit sehr herabgesetzt. Zuckung träge, jedoch keine Umkehr des Zuckungsgesetzes. Am Vorderarm keine Sensibilitätsstörungen.

9. IV. Wunde per primam geheilt, fest vernarbt. Knochen konsolidiert. Galvanische und faradische Erregbarkeit des Triceps normal. Keine Sensibilitätsstörungen am Oberarm mehr.

Fig. 8.

Fall 6. Humerusbruch nach Anlegung des Gipsverbandes.

Fig. 9.

Fall 6. Oberarm nach völliger Heilung.

Galvanische Erregbarkeit der Vorderarmmuskulatur gebessert.

1. V. Galvanische Erregbarkeit der erkrankten Muskeln gestiegen. Geringe aktive Bewegungen ausführbar.

15. V. Aktive Bewegungen in weiteren Exkursionen möglich.

26. V. Handbewegungen fast normal, wenn auch mit verringerter Kraft. Dagegen Fingerextension noch unvollkommen. Daumenabduktion ebenfalls noch nicht ganz möglich. Geheilt entlassen.

18. VIII. 1908. Nachuntersuchung: Hand und Finger in vollkommen normaler Weise beweglich.

Faradischer Strom: Triceps prompt. Streckmuskulatur des Vorderarms reagiert weder direkt noch vom Nerven aus.

Galvanische Reaktion: Triceps rechts (gesunder Arm) 16 mm Rollabstand, $3\frac{1}{2}$ Milliamp., links (kranker Arm) 22 mm, $4\frac{1}{2}$ Milliamp.

Streckmuskulatur des Vorderarms: Rechts 5 Milliamp., links nicht genau zu bestimmen, aber stark herabgesetzt. Im linken Arm ist eine leichte dynamische Schwäche vorhanden (Fig. 9).

Bei 5 von den 6 Patienten handelt es sich sicher um Oberarmbrüche durch direkte Gewalt und zwar meist um ziemlich starke Gewalteinwirkungen. Ob bei dem 6. (Fall 3) eine Fraktur durch direkte oder indirekte Gewalt vorliegt, ist nicht sicher zu entscheiden. Jedenfalls hat aber auch er beim Sturz in die Tiefe ein sehr heftiges Trauma erlitten.

Was die Art der Knochenverletzung betrifft, so handelte es sich bei Fall 3 um einen Querbruch mit starker Dislokation der Fragmente und Absprengung eines ziemlich beträchtlichen Knochenstücks, bei Fall 1 und 2 um Querbrüche mit geringer Dislokation. Fall 4, 5 und 6 dagegen hatten Schrägbrüche. Die Form des Knochenbruchs wurde in allen Fällen durch Röntgenaufnahme festgestellt¹⁾, und es ist wichtig, daß dies vor der Ausführung eventueller operativer Maßnahmen geschieht. Läßt uns doch das Röntgenbild in hohem Maße die bestimmte Art der Nervenverletzung vermuten.

Nach Riethus²⁾ unterscheidet man primäre und sekundäre Lähmungen.

Bei primären Lähmungen wiederum kann die Kontinuität des Nerven erhalten sein, oder der Nerv kann zerrissen sein.

Bei erhaltener Kontinuität kommt eine Lähmung zustande

1. durch direkte Kontusion der Nerven,
2. durch Zerrung oder Quetschung durch dislozierte Fragmente,
3. durch Interposition des Nerven zwischen die Fragmente.

Diese Interposition des Nerven, welche sich beim Radialis infolge seines Verlaufes dicht über dem Knochen verhältnismäßig oft findet, gibt das Bild der primären Lähmung.

Sekundäre Lähmungen treten auf

1) Die Mehrzahl der hier veröffentlichten Röntgenbilder sind von Herrn Dr. Max Cohn, dem Röntgenologen des Krankenhauses Moabit, angefertigt worden.

2) Über Verletzungen des N. radialis bei Humerusfrakturen und ihre operative Behandlung. Beiträge zur klin. Chir., Bd. 24, 1899.

1. wenn der Nerv über abnorme Callusmassen verläuft und dadurch gedehnt wird,
2. wenn er durch dislozierte Knochenstücke abgeknickt wird,
3. bei Umschnürung mit Narbengewebe,
4. bei Einbettung und Kompression in einem durch Narben und Callus gebildeten Kanal.

Unsere sämtlichen Fälle betreffen Kranke mit primärer Radialisparese, ich werde später anhangsweise einen Fall von Osteomyelitis humeri mitteilen, welcher sehr schön das Zustandekommen und den Operationsbefund der sekundären Lähmung illustriert.

Die wichtigste Frage, welche man sich beim Vorhandensein der primären Parese vorzulegen hat, ist die, ob der Nerv zerrissen ist oder nicht.

Bei Frakturen mit starker Dislokation (Fall 3) wird man wohl annehmen dürfen, daß im Falle einer Radialislähmung der Nerv durchtrennt ist, bei Frakturen mit geringer Verschiebung dagegen darf man dann um so mehr an eine Kontusion des Nerven denken, wenn das Trauma direkt auf ihn gewirkt haben kann, wie bei Überfahrungen (Fall 1) und ähnlichen Ursachen, z. B. der Verletzung durch einen Transmissionsriemen wie in Fall 2. Bei Schrägbrüchen namentlich an der Stelle, wo sich der Nerv um den Humerus herumschlägt, kann man dagegen mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß eine Kompression des Nerven zwischen den Fragmenten stattgefunden hat. Tatsächlich wiesen die 3 Patienten mit Radialislähmung bei Schrägbruch eine Einklemmung des Nerven auf. In 2 Fällen wurde erfolgreich operiert. Der Nerv und die Bruchstelle wurden von einem Schnitt am äußeren Tricepsrand aus aufgesucht, der Nerv fand sich fest eingepreßt zwischen den Bruchenden. Er wurde aus ihnen freigemacht, dann wurden die spitzen Bruchenden reseziert und die Fragmente durch Naht vereinigt. Um ein Verwachsen des Nerven mit dem Callus und sekundäre Kompression zu verhüten, wurde der Nerv über ein aus dem Triceps gebildetes Muskelpolster mehr hautwärts gelagert. Die Wunde wurde durch Naht geschlossen, und es erfolgte in beiden Fällen unter dem ersten Gipsverband primäre Heilung. Im 3. Falle verbot die schwere Sepsis, welcher der Knabe auch erlag, jeden Eingriff am Arm. Das von ihm gewonnene Präparat zeigt deutlich, wie der Nerv zwischen den Bruchenden plattgedrückt ist. In diesem Falle befand sich die Fraktur näher am Ellenbogen als in den beiden anderen. Ein Operationshindernis würde dies aber, wenn

der Zustand des Knaben die Operation gestattet hätte, nicht abgegeben haben.

Die Frage, ob eine traumatische Radialislähmung als primäre oder sekundäre zu betrachten ist, kann auf Schwierigkeiten stoßen. Es kann die Lähmung erst nach einigen Tagen in die Erscheinung treten, sie kann sich nach einem Verbandwechsel einstellen.

Darum wird man von wirklichen primären Lähmungen wohl nur in den Fällen sprechen können, wo der Nerv zerrissen ist oder die Kompression gleich anfangs stark war. Dies war bei den Patienten 3 und 5 der Fall.

In den anderen Fällen erschien zunächst die Funktion der Nerven intakt, bis nach einigen Tagen die Anzeichen der Lähmung deutlich werden. Trotzdem aber müssen auch diese Lähmungen noch als primäre bezeichnet werden, da die Art der Verletzung die zur Quetschung führende Interposition des Nerven bedingte. So war bei Fall 6 in den ersten Tagen ganz bestimmt keine Radialislähmung vorhanden. P. hatte zunächst im Extensionsverband gelegen und hierdurch waren die Fragmentenden offenbar so stark distrahiert worden, daß eine Quetschung nicht möglich war. Als dann der Gipsverband — übrigens auch unter möglicher Extension — angelegt wurde, stellten sich alsbald die Zeichen der Lähmung ein. Wir hätten nun wieder einen Streckverband anlegen können, aber haben dies mit Rücksicht auf die Erfahrungen bei Patient B. (Fall 5) nicht gemacht. B. war 6 Tage hindurch mit ziemlich erheblicher Gewichtsextension behandelt worden, ohne daß sich an der Nervenfunktion etwas gebessert hätte, und bei der Operation war der Nerv so fest zwischen die Fragmente eingepreßt, daß eine andere als blutige Lösung wohl unmöglich war.

Außerdem fürchteten wir, daß selbst, wenn der Nerv zunächst frei wird, er infolge seiner dichten Anlagerung an den Knochen durch die Callusmassen komprimiert werden würde. Dazu kam, daß beim Fehlen einer Hautverletzung eine *prima intentio* der Wunde und damit ein Gelingen der Knochennaht erhofft werden durfte, eine Erwartung, die sich auch bestätigt hat.

Im ganzen neigen wir mit Riethus zu einer frühzeitigen Operation bei Nervenlähmungen und befinden uns hier in einigem Widerspruch zu Borchard.¹⁾ B. operiert sofort bei scharfer Kontinuitäts-

1) Borchard, Verletzungen des Nervus radialis und ihre Behandlung. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 87. Hier und bei Blenke, Über Lähmungen des Nervus radialis nach Oberarmfraktur und über ihre Behandlung durch Operation. Monatsschr. f. Unfallheilkunde und Invalidenwesen 1903, Nr. 1, finden sich die meisten Angaben der schon recht umfangreichen Literatur.

trennung, bei stumpfer Kontinuitätstrennung dann, wenn die Blutergüsse sich resorbiert haben, damit die prima intentio nicht gefährdet ist. Ist nicht sicher zu unterscheiden, ob eine Durchtrennung des Nerven vorliegt oder nur eine Kompression, so wartet er ab und operiert nach 6—8 Wochen. Bei bestehendem Hornerischen Symptomenkomplex (Ptosis, Miosis und Bulbusretraktion), welches auf eine sehr hochgelegene Nervenverletzung hindeutet, operiert er nicht; beim gleichzeitigen Vorhandensein einer subkutanen Fraktur läßt er, wenn die Bruchstücke in günstige Stellung gebracht werden können, die Heilung des Knochenbruchs, die Callusbildung, erfolgen. Dies erscheint ihm darum zweckmäßiger, weil auch durch die Callusbildung nach Pseudarthrosenoperation Lähmung beobachtet ist. Operiert man aber nach erfolgter Heilung des Bruchs, so kann man etwaige Calluskanten, welche auf den Nerv drücken, gleichzeitig mit beseitigen. Bei verunreinigter äußerer Wunde warte man ihre vollständige Reinigung ab. Die Operation soll nicht allein die wuchernde Knochennarbe, den drückenden Narbenstrang beseitigen, sondern soll auch dafür sorgen, daß derartige schädigende Momente nicht wieder auf den Nerv einwirken können; am Nerv soll sie, wenn eine Kontinuitätstrennung vorliegt, nach Anfrischung den Nerv vereinigen und die Vereinigungsstellen so in Weichteile einbetten, daß ein späterer Narbendruck nicht mehr erfolgt.

Ich habe diese Indikationsstellung darum ausführlich wiedergegeben, weil sie in vielen Punkten auch für uns maßgebend gewesen ist. So ist auch bei Patient W. (Fall 3) gewartet worden, bis die Wunde sich gereinigt hatte. Daß trotzdem keine prima intentio eintrat, hat den Erfolg zwar hinausgeschoben, aber nicht vernichtet.

Dagegen glauben wir, daß man bei subkutanen Frakturen frühzeitig operieren darf und soll, um gleichzeitig die Knochenenden zu nähern. Durch die Knochennaht, in Verbindung mit Umpolsterung des Nerven, wird eine erneute Einkeilung wohl sicher verhütet, außerdem ist bei schlecht adaptierbaren Schrägbrüchen die Knochennaht ein vorzügliches Mittel zur Erzielung einer Heilung in guter Stellung. Wenn wir auch nicht leugnen, daß es Vorteile bietet, nach vollendeter Callusbildung den Nerven auszuschälen, so hat das längere Zuwarten doch sicherlich weitergehende Schädigungen des Nerven zur Folge, denen wir durch die frühzeitige Operation begegnen. Außerdem haben wir ja auch tatsächlich kein durchaus zuverlässiges Mittel, um zu entscheiden, ob der Nerv zerrissen oder nur gequetscht ist (Riethus). Zwar sind Fälle aus der Literatur

bekannt, wo auch bei längere Zeit bestehender Lähmung noch eine Heilung erzielt wird, aber es erscheint uns doch richtiger, die Lähmung sobald wie möglich zu beseitigen. Das Wiederverwachsen des Nerven mit dem Callus fürchten wir nicht so sehr, da wir ihn durch ein Muskelpolster hinreichend geschützt glauben. Das Verfahren ist dem von Reisinger (Beitr. z. klin. Chir., Bd. 36, 1902, S. 618) beschriebenen ähnlich, bei welchem der Nerv durch eine Muskelschicht geschützt wurde. Neugebauer (Zur Neurorrhaphie und Neurolysis, Beitr. z. klin. Chir. 1896, Bd. 15) berichtet allerdings über einen Kranken, bei dem durch neue Verwachsungen Rezidive auftraten, und der erst geheilt wurde, nachdem der Nerv durch Hautstreifen aus dem Oberschenkel geschützt war. Aber derartige Fälle gehören wohl zu den äußersten Seltenheiten.

Es kann freilich, wie zugegeben werden muß, vorkommen, daß man bei frühzeitiger Operation auch einmal findet, daß es sich nicht um eine Nervenzerreißenung oder Kompression durch die Knochenenden, sondern nur um Quetschung des Nerven durch die den Knochenbruch bedingende Gewalt handelt.

Einen derartigen Befund hätte man wohl erhoben, wenn bei dem Patienten (Fall 2) die Operation gestattet worden wäre. Der weitere Verlauf hat hier gezeigt, daß tatsächlich eine Zerreißenung nicht bestanden haben kann, denn sonst würde wohl kaum die Funktion wiederhergestellt worden sein. Auch in Fall 1 handelte es sich wohl zunächst um eine Lähmung durch Quetschung; die den Nerven komprimierenden Schwarten sind erst im Verlauf der Heilung des Knochenbruches entstanden. Aus ihnen mußte der Nerv aber notwendig gelöst werden.

In solchen Fällen, bei denen bei geringer Dislokation der Fragmente eines Querbruches aus der Art der Verletzung auf eine bloße Quetschung des Nerven geschlossen werden kann, ist also einige Vorsicht mit der Indikationsstellung zur Operation im Borchardschen Sinne geboten.

Die Wiederherstellung der Funktion pflegt auch bei frühzeitig operierten Fällen, wie auch Borchard hervorhebt, nicht sehr rasch einzutreten. Polaillon (Bull. de la soc. chir., 5 juin, 1887) sah sogar erst 2 Jahre nach der Auslösung des Radialis aus einem Callus die Funktion wiederkehren.

Bei B. (Fall 5) dauerte es fast einen Monat nach der Operation, bis die ersten Zuckungen auftraten. Dann freilich besserte sich die Funktion schnell. Eine Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit bestand aber hier, wie auch in anderen Fällen, noch zu

einer Zeit, wo die Muskeln bereits in normaler Weise aktiv bewegt werden konnten.

Ähnlich war auch der Verlauf des Falles 6 (U.), welcher nach Art der Knochenverletzung und Kompression des Nerven dem Falle 5 (B.) sehr ähnlich war. Hier traten etwa 3 Wochen nach der Operation die ersten Zuckungen im Radialisgebiet und etwa 2 Wochen später die ersten aktiven Bewegungen im Sinne der Streckung auf, um dann rasch gute Fortschritte zu machen.

Daß noch spät, oft sehr spät, bei zunächst nicht völlig gelungener Operation ein günstiges Resultat erzielt werden kann, zeigt die Geschichte des Patienten W. (Fall 3). Obwohl bis zur Reinigung seiner Hautverletzung gewartet worden war, wurde eine *prima intentio* nach der Nervennaht nicht erzielt, und es trat eine ziemlich heftige Phlegmone mit Eiterung auf. Trotzdem hat sich im Laufe der Zeit bei elektrischer Behandlung die Funktion des Armes wiederhergestellt. Offenbar haben gerade die die Nervenenden vereinigenden Katgutnähte gehalten, die Enden sind im Kontakt geblieben, und so ist die Lähmung allmählich zur Heilung gekommen.

Diese Beobachtung, ebenso wie die Krankengeschichte des weiter unten zu beschreibenden Patienten G. weisen darauf hin, daß man auch bei vorläufigen Mißerfolgen die Hoffnung nicht aufgeben, sondern mit Elektrisieren lange fortfahren soll.

Daß man übrigens schon vor einer langen Reihe von Jahren energisch und erfolgreich operativ bei posttraumatischen Nervenlähmungen vorging, zeigt Vogts Mitteilung (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 7), welcher den Plexus brachialis durch Oberarmresektion aus einer Callusmasse löste und vom 5. Tage an eine Besserung beobachtete. Er erzielte auch durch Loslösung einer Vorderarmnarbe vom N. ulnaris eine Besserung und durch Loslösung und Dehnung des in eine Narbe am Vorderarm eingewachsenen N. ulnaris die Wiederherstellung der lange gestörten Funktion der Hand.

Soweit unsere Fälle, bei denen eine Radialislähmung nach Oberarmfraktur durch Zerreißung oder Quetschung der Nerven zustande kam.

Im folgenden Falle hat es sich ebenfalls um eine Quetschung des Nerven gehandelt, doch hatte hier keine Fraktur vorgelegen, und es war der Operationsbefund ein ganz eigenartiger:

Karl G., Aufn.-Nr. 3064, 40 Jahr, Kutscher. Aufgenommen 26. IX. 1904. Gebessert entlassen 21. X. 1904.

Diagnose: Paresis N. radial. post trauma brachii sin.

Therapie: Operative Freilegung des Radialis aus pathol. Verwachsungen und Resektion eines Nerventumors in seinem Verlauf. Elektrizität.

Anamnese: Am 10. Juni 1904 hat das Pferd des Patienten gescheut und ist durchgegangen. G. fiel vom Bock herunter und kam mit dem linken Oberarm unter das Rad.

Pat. wurde nach einer Unfallstation gebracht. Dort wurde der Arm, der luxiert war, eingenenkt. Ein Armbruch wurde nicht konstatiert, nur eine Quetschung. Der Verb. blieb 14 Tage liegen. Als er abgenommen wurde, war die l. Hand gelähmt.

Massagekuren nützten nichts.

Die Diagnose wurde vor 5 Wochen vom Kassenarzt gestellt und Pat. dem Krankenhaus Moabit zur Operation überwiesen.

Status: Mittelgr., mäßig kräftiger Mann in leidlichem Ernährungszustand.

In der Mitte des Oberarms, links an der Außenseite des Biceps, eine 1 cm lange, 1 1/2 cm breite Narbe, die von dem Unfall am 10. Juni herrührt: Kein Druckschmerz dort. Callus von einem Bruch nicht fühlbar. Schultergelenk frei.

Keine besondere Muskelatrophie.

Die l. Hohlhand fühlt sich schweißig an.

Die l. Hand steht in volarer Ulnar-Flexion. Die Bewegung der vom Radialis versorgten Muskeln fehlt. Beiderseitige hochgradiger Cub. valgus. Elektrische Untersuchung.

Motilität: Lähmung des Supinator longus.

„ „ extensor digitor. commun.

„ „ „ carpi radial.

„ „ abductor pollicis longus.

Triceps frei.

Sensibilität: Leichte Abstumpfung an der ulnaren Seite des Daumens, sonst nihil.

Elektrisch. Farad. Weder vom N. noch vom M. Zuckung.

Galvanisch. Vom N. nichts.

In sämtlichen genannten Muskeln komplette EaR.

30. IX. Operation in Chloroformnarkose (Sonnenburg).

In der Narkose fühlt man etwas nach außen von der oben erwähnten Narbe eine kleine kugelige Verdickung. Über dieser Verdickung wird ein 10 cm langer Hautschnitt gemacht. Am Septum intermusculare wird stumpf vorgegangen, man stößt bald auf den Nervus radialis, der frei präpariert wird. In der Mitte des frei präparierten Nerventeils zeigt der Nerv eine kugelige Anschwellung, während er ober- und unterhalb dieser Stelle die normale Form aufweist. Die Verdickung ist fest mit dem Periost verwachsen. Nach Ablösung vom Periost Resektion des verdickten Teiles und Vereinigung der freien Nervenenden durch 3 Katgutnähte. Muskel- und Hautnaht. Verband in stumpfwinkliger Beugung im Ellenbogen.

10. X. Nähte entfernt, die Wunde ist zum größten Teil verheilt. Désault. Beginn mit Elektrisieren der Handmuskeln.

16. X. Mitella. Wunde noch nicht ganz geschlossen.

21. X. Entlassen.

Die Wunde am l. Oberarm ist bis auf einige kleine Stellen an den Randpartien gut verheilt. Keine Schmerzen in der Umgebung der Narbe, selbst bei Druck. Keine wesentliche Muskelatrophie des l. Armes. Die Hand hängt noch immer schlaff herab. Dorsalflexion der Hand vollkommen unmöglich, Bewegungen der Finger und des Daumens nur wenig ausführbar. Die Bewegungen der vom Radialis versorgten Muskeln fehlen.

Pat. wird entlassen mit der Weisung, sich beim Kassenarzt einer weiteren Behandlung zu unterziehen.

Nach einem Jahre begann die Motilität sich wieder einzustellen und besserte sich dann rasch so weit, daß Pat. seinem Beruf als Kutscher wieder nachgehen kann.

Bei einer Nachuntersuchung und Vorstellung im Juni 1906 war sie vorzüglich, während die elektrische Erregbarkeit noch stark herabgesetzt war.

Hier handelt es sich also um einen Mann mit einer Schulterverrenkung, dem bei dem Unfall das Rad seines Wagens über den Arm ging, ohne den Humerus zu brechen. Hierbei ist offenbar der Nerv und das Periost stark gequetscht worden, und es ist eine vollkommene Radialislähmung eingetreten, welche aber erst 14 Tage nach dem Trauma bei Abnahme des Verbandes festgestellt wurde. Da die Lähmung bestehen blieb, erfolgte Aufnahme im Krankenhaus, und bei der Operation zeigte sich nun der Nerv mit dem Periost verwachsen und in einen Tumor verwandelt, welcher als Neurofibrom mikroskopisch diagnostiziert wurde. An diesem Tumor, von welchem abwärts nur bindegewebige Stränge zum distalen Nervenende führten, war die Leitung des Nerven völlig unterbrochen, er wurde reseziert und der Nerv genäht. Bei glattem Wundverlauf dauerte es aber auch hier ein Jahr, bis die Funktion wiederkam.

Daß Nerventumoren durch Trauma entstehen können, wird von Oppenheim anerkannt.

Es ist wohl denkbar, daß es sich in diesem Falle um diejenige Form von Neurofibromen handelte, welche wir auch nach Amputationen an den Enden der zerschnittenen Nerven gelegentlich beobachten, und daß der Zusammenhang mit dem peripheren Teil des Nerven durch bindegewebige oder narbige, nichtleitende Gewebsmassen gebildet war. Jedenfalls waren die Nervenfasern schwer geschädigt, wie die Lähmung zeigte.

Soweit unsere Fälle primärer Radialislähmung. Soweit sie operiert werden mußten, sind wir, wie wir sahen, mit einfachen Operationen ausgekommen und haben von Resektionen des Humerus zur Wiedervereinigung zerrissener Nerven (Riethus) absehen können. Wir haben nur bei Schrägbrüchen die spitzen Fragmente zur Vermeidung von weiteren Verletzungen und Anspießungen reseziert. Wir

halten aber auch die eigentliche Resektion eines Stückes Humerus, die sich bei Freilegung des Nerven an der Frakturstelle verhältnismäßig einfach gestalten dürfte, für durchaus angezeigt, da vor allem die Wiedervereinigung der Nervenstümpfe anzustreben ist. Ebenso wenig waren wir genötigt, Sehnentransplantationen wie Scheffler (Monatsschrift f. Unfallheilkunde 1903, Nr. 1) und Franke (Arch. f. klin. Chir., Bd. 57) auszuführen.

Im Anschluß an diese Fälle primärer Radialislähmung möchte ich hier die Krankengeschichte eines Patienten mit sekundärer Radialislähmung infolge von Kompression des Nerven durch periostitische Wucherungen bringen, obwohl sie eigentlich nicht hierher gehört. Denn sie trat nicht nach Fraktur, sondern nach Osteomyelitis humeri auf, illustriert aber sehr gut die pathologischen Verhältnisse, welche wir bei sekundärer Radialislähmung vorfinden.

Max Sch., Aufn.-Nr. 3867, 6jähr. Kind. Aufgen. 10. XI. 1906.

Diagnose: Osteomyelitis humeri sin.

Anamnese: Eltern gesund. Kind immer schwächlich gewesen, sonst aber nicht krank, nur vor 6 Wochen Masern gehabt. Seit gestern klagt Pat. über Schmerzen in der Brust und im linken Arm.

Status: Kyphoskolitischer Junge in mäßigem Ernährungszustand. Urin frei von E. und Z.

Linker Oberarm im oberen Ende geschwollen, gerötet und auf Druck schmerzhaft. Tiefenfluktuation. Temp. 40,2°, Puls 120, regelmäßig.

Therapie: Umschläge mit essigs. Tonerde.

Verlauf: 11. X. 1906. Operation in Chl.-Äth.-Narkose. Schnitt im Außenrande des Humerus über den Deltoideus, etwas unterhalb des Akromion beginnend. Stumpfes Vordringen mit der Kornzange in die Tiefe. Es entleert sich reichlich Eiter. Rauher Knochen zu fühlen. Die Abszeßhöhle erstreckt sich sehr weit distal. Es wird deshalb eine gebogene Kornzange eingeführt und auf deren Spitze eine Gegenincision gemacht. Durchführen eines Gummidrainrohres. Verband nach Desault.

13. XI. 1906. Fieber besteht noch. Aus der Incisionsöffnung entleert sich reichlich eitriges Sekret, Stärkeverband.

Es besteht Bronchitis beider Unterlappen.

18. XI. Husten läßt nach. Heute fieberfrei. Hand kann gestreckt werden, doch etwas schwach.

24. XI. Deutliche Radialislähmung, die sich ganz allmählich in den letzten Tagen ausgebildet hat. Starke Verdickung des ganzen Humerus. Drain entfernt.

28. XI. Faradisches Elektrisieren. Mäßige Sekretion aus der Wunde.

1. XII. Nervenstatus: Bewegungen im Biceps können fast vollständig ausgeführt werden. Die geringe Behinderung der Streckung scheint an Veränderungen am distalen Ende des Humerus zu liegen. Hand kann nicht gestreckt werden, hängt schlaff herab. Daumen kann nicht abduziert werden, ebenso kann die erste Phalanx der Finger nicht gestreckt werden.

Supinator longus ebenfalls gelähmt. Die Streckmuskeln am Vorderarm fühlen sich schlapp, aber nicht atrophisch an.

Elektr.: Biceps herabgesetzt. Strecker des Vorderarms träger als normal, nicht deutlich wurmförmig. Vom Nerven aus keine Reaktion zu erhalten, auch mit stärksten Strömen nicht. Im ganzen partielle EaR. Sensibilität scheint intakt. Wegen großer Unruhe des Patienten nicht sicher festzustellen.

24. XII. Die Streckmuskeln des Unterarms zeigen allmählich fortschreitende Atrophie. Totale EaR. Faradisch nicht erregbar.

6. I. 1907. Die Radialislähmung am linken Arm ist unverändert.

12. I. 1907. Operation: (Mühsam). Chlorof.-Äther-Narkose. Esmarchsche Blutleere. 9 cm langer Schnitt in der Längsrichtung an der hinteren Fläche des Oberarms etwas nach der medialen Seite zu, leicht schräge von hinten-oben nach vorn-unten verlaufend. Stumpfes Beiseitedrängen der Muskulatur bis man auf den Knochen kommt. Nach einiger Mühe gelingt es den Radialis an der Stelle, wo er sich um den Knochen herum-schlingt, zu finden. Er ist völlig eingebettet in die allenthalben dem Knochen aufgelagerten entzündlichen Periostwucherungen und wird von denselben komprimiert. Der Nerv wird aus ihnen herausgehoben und freige-macht. Durch Vernähung eines Teiles der Muskulatur unterhalb der Nerven wird für denselben ein Polster geschaffen. Darüber Muskelnah und Hautnaht. Steriler Verband nach Desault.

8. II. Starke Atrophie der Extensoren. Völlige Lähmung der vom Radialis versorgten Vorderarmmuskeln. Triceps und Supinator longus schwach, jedoch nicht gelähmt. Elektrisch Triceps herabgesetzt, aber prompt. Alle anderen Radialismuskeln sind selbst auf ganz starke Ströme nur sehr gering reizbar. Totale EaR.

12. II. Beginn mit Elektrisieren.

20. II. Ganz allmählich Besserung durch tägliche Galvanisation. Noch völlige Lähmung und EaR, jedoch schon mit geringeren Strömen Zuckungen erhalten. Atrophie scheint zurückzugehen.

28. II. Geringe Besserung in der Funktion der vom Radialis ver-sorgten Muskulatur zu konstatieren.

11. III. Zeitweise Senfpackung des Arms.

25. III. Muskulatur kräftigt sich. Es bestehen mehrere mäßige sezernierende Fisteln.

5. IV. Fistel sezerniert weiter. Allgemeinbefinden gut. Pat. wird elektrisiert und erhält Salzbäder.

20. IV. Status idem. Verlegt nach der inneren Station wegen Schar-lachs. Besserung fortschreitend. Noch totale EaR. Muskeln bedeutend stärker entwickelt. Im Abductor pollicis geringe willkürliche Bewegung möglich. Triceps und Supinator longus intakt.

10. V./20. V. Nach Abheilen eines leichten Scharlachs Wiederauf-nahme der Behandlung. Die Hand kann mit geringer Kraft gestreckt, der Daumen abduziert werden. Fingerstreckung noch schlecht, nur an-gedeutet. Muskeln gut entwickelt, Atrophie verschwunden.

6. VI. Da der Zustand weiter unverändert und die Fistel stärker sezerniert, wird P. zur chirurgischen Abteilung zurückverlegt.

20. VI. Fortschreitende Besserung. Willkürliche Bewegung in fast allen Muskeln möglich, nur Finger noch gering. Totale EaR. Vom

Nerven aus keine Reaktion zu erhalten, Muskeln jedoch mit schwachen Strömen galvanisch reizbar. Faradisch mit sehr starken Strömen geringe Muskelbewegung.

24. VII. Beugung und Überstreckung der l. Hand bei Faustschluß völlig möglich, bei gestreckten Fingern Überstreckung nicht möglich.

Röntgen-Aufnahme (s. Fig. 10, Humerus stark verdickt und mit osteomyelitischen Herden durchsetzt).

20. VIII. 2 Fisteln in der Operationswunde. Entfernung eines Sequesters (etwa 3 cm lang) aus der oberen Fistelöffnung, aus der unteren wird ein Zwirnfaden entfernt.

31. VIII. Wunden zeigen gute Granulationen, verkleinern sich.

15. IX. Die hintere Wundfläche ist fast geschlossen.

19. IX. In der vorderen Wunde dringt die Sonde in eine auf den Knochen führende Fistel 1 1/2 cm tief, eine Spaltung der Fistel. Tamponade.

1. X. Beide Wundöffnungen geschlossen.

1. XI. Geheilt entlassen mit völlig wiederhergestellter Funktion.

Hier trat die Nervenlähmung also infolge des Drucks periostitischer Wucherungen auf den Nerven auf. Bei der Operation zeigte er

sich an seiner Umschlagsstelle von diesen Knochenauflagerungen umwachsen und komprimiert, bot also das Bild wie bei Umwucherung durch Callusmassen. Auch hier führte die Neurolyse und das Unterschieben eines aus dem Triceps gebildeten Muskelpolsters zur völligen

Fig. 10.

In Fall Max Sch. Humerus stark verdickt und mit osteomyelitischen Herden durchsetzt.

Heilung. Die Funktion ist, wie eine erneute Untersuchung im Juni 1908 zeigte, dauernd gut geblieben.

Soweit die von uns beobachteten Radialislähmungen.

An weiteren Nervenlähmungen nach Oberarmverletzungen kamen 2 Fälle von Medianus- und Ulnarislähmung, verbunden mit ischämischer Muskelkontraktur, zur Beobachtung.

Otto Sch., Aufn.-Nr. 987, 9½j. Kind, aufgen. 30. V. 1904. Geh. entlassen 17. VIII. 1904.

Diagnose: Ulnaris- und Medianuslähmung links nach Gipsverband.

Anamnese: Der Knabe fiel vor 6 Wochen beim Spielen in der Weise hin, daß er, während der linke Arm nach hinten umgebogen war, auf die linke Seite und den linken Arm aufschlug. Er brach sich den linken Oberarm dicht über dem Ellenbogengelenk. Der Bruch wurde 2½ Wochen mit einem Gipsverband behandelt. Drei Tage nach Abnahme desselben bemerkte die Mutter, daß P. die Hand nicht zur Faust ballen konnte. Der behandelnde Arzt schickt den Knaben hierher.

Status: Blasser Junge; Herz und Lunge ohne abnormen Befund. Muskulatur nur dürrig entwickelt. Der rechte Unterarm verläuft in direkter Verlängerung des Oberarms, ein Cubitus valgus besteht nicht.

Fig. 11.

In Fall Otto Sch. Fractura supracondylarica humeri.

Linker Arm ist in allen Teilen deutlich atrophisch. Es besteht Cubitus valgus von 24°. Man bemerkt eine deutliche Verdickung der Gegend dicht oberhalb des Ellenbogengelenks. Der Oberarm zeigt hier eine bei seitlicher Betrachtung sehr deutliche winklige Abknickung nach vorn; der Knochen ist an der Vorderseite an dieser Stelle als seichter Vorsprung sichtbar. Unterarm steht gegen den Oberarm in einem Winkel von 155° gebeugt und kann passiv (aktiv nur ein geringes weniger) bis zu einem rechten Winkel gebeugt werden (Exkursion der Beugung und Streckung also 65°). Der Vorderarm steht bei normaler Haltung des Oberarms in einer Stellung, daß der Radius nach vorn, Ulna nach hinten sieht. Eine irgendwie ausgiebige Rotation desselben ist aktiv, soweit feststellbar, nur

um wenig, passiv in geringem Grade ausführbar. Die Hand ist passiv zwar zu beugen, aber nur um wenig über die gestreckte Stellung dorsal zu flektieren. Ellenbogengegend unten links umfangreicher wie rechts (siehe Fig. 11).

Muskulatur: Aktive Beugung und Streckung im Ellenbogengelenk soweit keine Hindernisse vorhanden sind, möglich.

Rotation des Vorderarms deutlich sichtbar, wegen des mechanischen Hindernisses aber wenig ausgiebig.

Dorsalflexion der Hand, radiale und ulnare Abduktion möglich, Daumen kann abduziert (*Abductor longus*) und wenig adduziert und flektiert werden (*Opponens*). Die Finger können in keiner Weise, trotzdem ein mechanisches Hindernis nicht vorliegt, gebeugt werden. Die Hand steht in geringer Klauenstellung, die sich stärker ausprägt, sobald man den Patienten auffordert, die Finger zu strecken. Muskulatur an der Vorderseite des Vorderarms breithart.

Elektrische Untersuchung. Faradisch direkt: *Triceps* etwas schwach. *Biceps*, *Extens. digitor.*, *Abductor pollic. longus* normal.

An *Flexor digit. sublimis* und *profundus*, *Flexor carpi ulnar.* Daumenballen-, Kleinfingerballenmuskeln und *Interossei* keine Reaktion.

Vom Nerven aus faradisch: *Radialis* normal. *Medianus* und *Ulnaris*, ohne Reaktion.

Galvanisch vom Nerven: *Radialis* normal. *Medianus* und *Ulnaris* ohne Reaktion; vom Muskel: *Biceps*, *Triceps*, *Supinator*, *Extens. digitor. normal.* *Flexor digitorum subl., prof.*, *Adductor*, *Opponens*, Muskeln des Kleinfingerballens, zeigen komplette EaR.

An den *Interossei* K.S.Z. = A.S.Z., beides träge.

Sensibilitätsstörung im *Ulnaris*- und *Medianus*gebiet.

11. VI. Bewegungen des Vorderarms können etwas besser ausgeführt werden.

Im übrigen Status idem.

Gebessert entlassen.

Seitdem in der hiesigen Nervenpoliklinik mit Elektrisieren behandelt. Bewegungsfreiheit des Ellenbogengelenks soll sich gebessert haben.

Am 1. VIII. 1904 zur Operation wieder aufgenommen.

Der Befund am Ellenbogen wie früher; der Arm kann aktiv im Ellenbogengelenk fast gestreckt und fast ganz gebeugt werden.

Bei herabhängendem Arm steht der *Radius* vor der *Ulna*; Pro- und Supination aktiv möglich, soweit das mechanische Hindernis es zuläßt.

Der l. Arm fühlt sich kühler als der r. an. Leichte Dorsalflexionsstellung der Hand, radiale und ulnare Abduktion möglich.

Daumen kann abduziert, etwas adduziert, jedoch kaum flektiert werden.

Finger stehen in Klauenstellung, können nicht flektiert, noch gespreizt werden.

Sensibilitätsstörung im Bereich des *Ulnaris* und *Medianus*, für Schmerzempfindung und Kälteempfindung.

Elektrische Untersuchung vom Nerven.

Faradisch: *Radialis* normal, *Medianus* und *Ulnaris* stark herabgesetzt.

Galvanisch: *Radialis* normal, *Medianus* und *Ulnaris* quantitativ stark herabgesetzt.

Vom Muskel.

Flex. carpi rad., *Poll. long.*; *Digit. subl.* und *prof.*, *Abduct. poll.* prompte Zuckung bei starker Herabsetzung.

Flex. carpi uln., *Opponens*, *Adduct. poll.*, Kleinfingerballenmuskulatur träge Zuckung. EaR.

Interossei träge. A. S. Z. = K. S. Z.

2. VIII. Allgemeine Narkose. Operation (Hermes).

Schnitt an der Außenseite des Biceps. Freilegen des Ulnaris.

Am Cond. int. findet sich ein stark vorspringender Callus, der mit dem Resektionsmesser entfernt wird. Ein Sulcus für den Nerven wird angelegt.

Freilegen des Medianus; radial vor ihm findet sich ein stark vorragender Callusvorsprung, der mit dem Meißel entfernt wird. Blutstillung, Drahtnaht, fix. Verband.

8. VIII. Verbandwechsel, Heilverlauf bisher normal.

10. VIII. Entfernung der Nähte, Heilung per primam.

15. VIII. Elektrische Untersuchung ergibt für den Radialis normalen Befund. Medianus und Ulnaris vom Nerven und Muskel galvanisch und faradisch = 0.

17. VIII. Auf Wunsch der Mutter entlassen.

Nachuntersuchung im Mai 1906. Die Hand steht in ausgesprochener Klauenstellung, die Muskulatur an der Beugeseite ist bretthart, derb; der ganze Vorderarm dünner als der gesunde.

Auf der Beugeseite erscheint die ulnare Seite (Flexor carpi ulnaris) etwas dünner als normal, man sieht hier einen deutlichen Ausfall an Muskelsubstanz.

Funktion der Flexoren normal; soweit es die Handkontraktur zuläßt, kann die Hand sowohl ulnar- als radialwärts flektiert werden. Ganz geringe Beugung der Finger möglich. Der Unterarm kann proniert und supiniert werden. Elektrische Reaktion galvanisch, infolge der Kontraktur nicht auszulösen, faradisch nur mit starken Strömen.

Den folgenden Fall konnte ich in der Privatpraxis des Herrn Geheimrat Sonnenburg mitbeobachten.

Helmuth E., 7 J. alt. Operiert am 23. XII. 1903 im West-Sanatorium.

Anamnese: Am 13. XI. 1903 ist der Knabe in der Wohnung über eine Schwelle gefallen und wahrscheinlich auf den Ellenbogen aufgeschlagen. Er ließ den Arm hängen. An der Hand fiel nichts Besonderes auf. Es bestand aber unmittelbar nach der Verletzung ein besonders starker Bluterguß im Ellenbogen, so daß der Patient 6 Tage lang mit Eisumschlägen am Ellenbogen behandelt wurde, bevor ein Gipsverband angelegt wurde. Bewegungsstörungen sind damals nicht beobachtet worden. Der Puls in der Radialis fehlte von Anfang an. Der Gipsverband wurde einmal gewechselt und 2 Wochen nach der Verletzung definitiv abgenommen. Bei Abnahme des Gipsverbandes waren die Finger krumm. Es wurde Massage und Elektrisieren angewendet, aber ohne Erfolg (Röntgenbild). (S. Fig. 12 und 13.)

Befund und Symptome: Kräftiger Knabe. Der linke Arm ist im Ellenbogen etwa zu 105° gebeugt und nur wenig beweglich. Man fühlt oberhalb der Condylen einen nach vorn ragenden Knochenvorsprung (Callus?). Die Hand ist blau verfärbt, die Fingernägel ebenfalls. Die Hand fühlt sich kühl an; der Puls in der Radialis fehlt. Mittel- und Endglieder der Finger sind gebeugt. Bewegungen hier so gut wie gar nicht möglich. Auch passive Streckungen bei der großen Rigidität der Streckmuskeln nicht auszuführen. Die Hand selbst ist kaum spontan beweglich, passive Bewegungen hier etwas leichter als an den Fingern. Der Daumen ist mäßig

beweglich. Bei Fixierung der Grundphalanx kann die Endphalanx gestreckt werden. Es besteht im Gebiete des Ulnaris und Medianus an der Hand vollständige Gefühlosigkeit. Auch Stiche werden nicht empfunden. In den vom N. medianus und uln. versorgten Muskeln besteht Entartungsreaktion (Prof. Hermann Oppenheim). Auf Grund des Röntgenbildes wird nun angenommen, daß die Nerven durch die Callusmassen oder durch die Fragmente selbst gedrückt sind, und daß durch Freimachen der Nerven eine Wiederherstellung der nervösen Funktion zu erreichen ist.

23. XII. 1903 Operation (Sonnenbñrg). Zunächst unter Blutleere Schnitt zwischen Olekranon und Condylus internus auf den Ulnaris. Der Nerv ist rötlich verfärbt. Callus ist hier nicht zu fühlen. Der Nerv wird

Fig. 12.

In Fall Helmuth S. Fractura supracondylica vor der Reposition.

Fig. 13.

In Fall Helmuth S. Fractura supracondylica nach der Reposition.

aus den geringen, narbig aussehenden Verwachsungen, welche vorhanden sind, gelöst und freigemacht. Schnitt an der Grenze von unterem und mittlerem Drittel des Oberarms am Sulcus bicipitalis beginnend, zur Ellenbeuge ziehend. Der Schnitt trifft den Medianus dort, wo er sich mit der Art. brach. kreuzt. Der Puls in der Arterie ist hier deutlich zu fühlen. Der Medianus wird weiter verfolgt, und hierbei wird das im Röntgenbilde sichtbare obere spitze Knochenfragment freigelegt. Der Nerv geht innen von diesem Fragment herum. Er verschwindet seitlich und unterhalb des Knochenvorsprungs und findet sich unterhalb der Ellenbeuge nach Verlängerung des Schnittes wieder. Die Arterie zieht lateral von diesem Knochenvorsprung nach unten. Ihr Puls hört aber in der Höhe des Fragmentes auf, und die Arterie ist dann nicht mehr zu sehen. Unter Schonung des Nerven wird das Knochenstück ausgiebig freigelegt und dann abgemeißelt. Der Medianus liegt nun in ganzer Ausdehnung in der Ellenbeuge vor. Es zeigt sich,

daß er stark verdünnt ist an der Stelle, wo er offenbar unter dem Fragment gedrückt worden ist. Am Vorderarm hat er dann wieder seine gewöhnliche Dicke. Eine während der Operation ausgeführte elektrische Reizung des Nerven läßt die Muskeln, welche er versorgt, lebhaft zucken. Von der Arterie ist aber auch nach Abmeißelung des Knochenvorsprungs in der Ellenbeuge nichts mehr zu sehen. Sie verliert sich in dem Narbengewebe um die Bruchstelle herum. Naht beider Wunden. Schienenverband.

Verlauf: Am Nachmittag sind alle Finger warm und rosig. Der Daumen wird vollständig bewegt, auch im Metacarpophalangealgelenk und im Interphalangealgelenk, ohne daß das erste Glied fixiert zu werden braucht. Finger im Metacarpophalangealgelenk gut beweglich. Am Daumen ist die Sensibilität vollkommen wiedergekehrt, am Zeigefinger etwas weniger und am Mittel-, 4. und 5. Finger noch unsichere und langsame Empfindungen.

24. XII. Die Beweglichkeit entschieden weiter gebessert. Am Daumen und Zeigefinger werden bei Berührung rasche Angaben gemacht, aber auch an den übrigen Fingern werden die Berührungen schneller als gestern empfunden. Die Finger sind warm und nicht mehr livide.

25. XII. Der Ortssinn ist an den Fingern unsicher. Die Stiche werden meist an den Daumen oder Zeigefinger, also nach der Seite des Medianus hin, verlegt. Auch im Handinnern ist die Sensibilität wieder vorhanden, wenn auch langsamere Leitung als am Handrücken. Bewegungen im Sinne der Beugung im Metacarpophalangealgelenk gut möglich. Die Interphalangealgelenke können aber infolge der Muskelrigidität noch nicht gestreckt werden, nur der Daumen ist etwas freier beweglich.

27. XII. Auffallend ist heute, daß vom Mittelfinger an die Nadelstiche jetzt um einen Finger daumenwärts verlegt werden. Leise stumpfe Berührungen werden auch am Daumen und Zeigefinger gefühlt, an den anderen Fingern nicht, sondern nur leichte Stiche.

29. XII. Verbandwechsel. Wunde sieht gut aus. Gute Beweglichkeit im Handgelenk. Zeigefinger kann passiv heute völlig gestreckt werden. Sensibilität wie oben.

30. XII. Patient wird unter der Empfehlung elektrischer und mechanotherapeutischer Behandlung nach seiner Heimat entlassen, mit der Anweisung, sich nach einigen Wochen wieder einzufinden.

15. I. 1904. Mitteilung: Daumen und Handgelenk, Ellenbogen besser. Finger unverändert.

Status am 10. IV. 1904. Die Finger der linken Hand stehen in starker Beugestellung in die Hohlhand eingeschlagen und können aktiv überhaupt nicht, passiv nur mit Mühe und großem Widerstand und dann nur wenig gestreckt werden. Die Beugesehnen sind stark verkürzt, die Muskeln am Vorderarm fühlen sich hart an und sind stark gespannt. Nur der Daumen zeigt eine etwas bessere Beweglichkeit.

Operation 12. IV. 1904 (Geh.-Rat Hoffa¹). In Chloroformnarkose werden Radius und Ulna am Übergang des mittleren in das untere Drittel des Vorderarms freigelegt und in einer Ausdehnung von zirka 2 cm ein Stück aus der Diaphyse jedes Knochen reseziert. Die Knochenenden werden

1) Die Krankengeschichte wurde mir seinerzeit von dem inzwischen verstorbenen Herrn Geh.-Rat Hoffa in bereitwilligster Weise überlassen.

zum Teil mit Silberdraht, zum Teil mit Seide vereinigt, die Haut über den Wunden vollständig geschlossen. Nun gelingt es ohne große Mühe, die Finger vollkommen zu strecken. In dieser Stellung werden Finger, Hand und Vorderarm in Supination auf einer Schiene fixiert.

Der Verlauf war vollkommen glatt und normal.

19. IV. Wunde primär verheilt. Entfernung der Nähte.

1. V. V.-W. Die Knochen sind gut, wenn auch noch nicht ganz fest vereinigt.

Von nun an täglich Massage und geringe Bewegungen, später heiße Armbäder, Übungen an Pendelapparaten. Da wieder Neigung zur Kontraktur besteht, wird das Tragen eines Schienenhülsenapparates, der Hand und Finger in richtiger Stellung hält, für längere Zeit verordnet.

Der Dauererfolg war gering. Nach Mitteilung vom 2. VI. 1906 ist der Arm dünner und schwächer als der gesunde. Die Bewegungsmöglichkeit der Hand und der Finger ist sehr beschränkt. Der Kranke kann die Hand selbsttätig nicht schließen und die Finger nur mit großer Anstrengung bis zum rechten Winkel beugen. Passive Beugung bis zum Handschluß möglich. Die Sensibilität am Arm und an der Hand ist besser geworden.

Starke Beugekontraktur des Flexor digit. profundus und Flex. carpi rad. und ulnaris. Lähmung der Mm. interossei und lumbricales, die weder motorisch bewegt, noch elektrisch gereizt werden können. Atrophie des Kleinfingerballens, ebenfalls aktiv nicht beweglich und elektrisch nicht reizbar. Atrophie des langen Kopfes des Adductor pollicis; er ist bewegungsunfähig und ebenfalls elektrisch nicht reizbar. Die Adduktion des Daumens geschieht, wie man deutlich fühlen kann, mit dem vom Medianus versorgten kurzen Kopf.

Patient ist im ganzen an seinen Zustand gewöhnt und imstande, sich mit seiner verkrüppelten Hand leidlich zu behelfen.

Wir haben es in beiden Fällen mit typischen ischämischen Muskelkontrakturen am Vorderarm, verbunden mit Medianus- und Ulnarislähmung nach Fractura supracondylarica humeri zu tun.

Die Lehre von der ischämischen Muskelkontraktur ist durch Lapinsky von neurologischer Seite und von Hildebrand vom Standpunkt des Chirurgen aus wieder bearbeitet worden, nachdem lange Zeit hindurch Volkmanns und Lesers Anschauungen über ihr Zustandekommen allgemein gültig waren. Volkmann faßte seine Anschauungen im Jahre 1881 in dem bekannten Aufsatz „Die ischämischen Muskellähmungen und -kontrakturen“ in Leitsätzen zusammen, aus denen wir folgende herausnehmen:

Die nach zu fest angelegten Verbänden, namentlich am Vorderarm und der Hand, seltener an den unteren Extremitäten auftretenden Lähmungen und Kontrakturen sind als ischämische 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 Lähmung nur zu beschleunigen. Die Lähmung beruht darauf, daß die des Sauerstoffs zu lange beraubten Muskelprimitiv-

bündel absterben. Die kontraktile Substanz gerinnt, zerfällt schollig und wird später resorbiert. Die eintretende Kontraktur ist daher zunächst einfach als Totenstarre aufzufassen und zeigen die gelähmten und kontrakten Glieder — wenn, wie gewöhnlich, die gesamte Muskulatur eines Gliedes oder Gliedabschnittes gleichmäßig betroffen ist — stets dieselben Stellungen, wie wir an totenstarrten Extremitäten finden. Charakteristisch ist, daß Lähmung und Kontraktur fast gleichzeitig auftreten oder doch unmittelbar aufeinander folgen, während bei den nervösen Lähmungen der Extremitäten die Kontraktur sich stets nur sehr allmählich und oft sehr spät entwickelt.

Ischämische Lähmungen und Kontrakturen kommen außer nach Anlegung zu fester Verbände und zu lange fortgesetzter Esmarchscher Konstriktion der Glieder auch nach Unterbindungen, Zerreißen und Konfusionen großer Gefäße, vielleicht auch nach längerer Einwirkung stärkerer Kältegrade vor. Es ist möglich, daß ein Teil der sogenannten rheumatischen Kontrakturen ischämischer Natur ist.

Diese Volkmannschen Anschauungen fanden eine Stütze durch Lesers Versuche¹⁾, welcher bei Kaninchen die hintere Extremität mit Binde oder Gummischlauch en masse abschnürte, oder die ganze Extremität von unten an mit elastischen Binden einwickelte. Er sah danach zunächst Schläffheit, dann Schwellung und Rigidität der Muskeln, welche meist nach 3—4 Wochen sich zurückbildete, bisweilen aber auch bestehen blieb.

Leser sieht als das Typische die abnorme resp. fehlende Erregbarkeit des Muskels durch den elektrischen Strom an und betrachtet mit Volkmann die Erkrankung als myogenen Ursprungs.

Diesen Versuchsergebnissen entgegengesetzt waren die von Lapinsky²⁾ gewonnenen Resultate, welche er bei anderer Anordnung der Experimente gewann.

L. unterband seinen Versuchstieren die Art. iliaca und hypogastrica und erzeugte so Ischämie der hinteren Extremität. Das Bein wurde kalt und war gelähmt, passive Bewegungen waren erhalten. Sensibilität für Druck und Berührung verschwand schon nach einer Stunde, ebenso die Haut- und Sehnenreflexe. Auch die elektrische Erregbarkeit sinkt sehr schnell. Bildet sich der Kollateralkreislauf nach 30—40 Stunden aus, so stellt sich die willkürliche Beweglichkeit wieder in gewissen Muskeln ein; die Haut- und Sehnenreflexe sowie Sensibilität kehren wieder, am Nerven bleiben Zeichen unerheblicher Degeneration bestehen.

Läßt die Ausbildung des Kollateralkreislaufs aber bis zum 4. oder 5. Tage auf sich warten, so bilden sich die Krankheitserscheinungen überhaupt nicht mehr zurück.

In keinem Falle trat aber bei Lapinskys Versuchen eine Rigidität oder Kontraktur ein. Die Muskeln blieben schlaff und weich. Die mikro-

1) Volkmanns Samml. klin. Vorträge 1884—1886, S. 2087.

2) Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 17.

skopische Untersuchung der Nervenfasern zeigte verschiedene Grade der Degeneration, welche dem Bilde der parenchymatösen Neuritis entsprachen.

Die Unterschiede der Versuchsergebnisse mit denen früherer Untersucher erklären sich daraus, daß bei der Umschnürung Muskeln und Nerven gequetscht werden, bei Lapinsky treten die ischämischen Schädigungen der Nervenstämme in den Vordergrund gegenüber den der Muskeln.

Experimentell ist neuerdings Hildebrand¹⁾ der Entstehung der ischämischen Muskelkontraktur wieder näher getreten.

Er schuf den klinischen Verhältnissen möglichst ähnliche Versuchsbedingungen, indem er die Hauptarterie unterband und dann die Extremität fest einwickelte, in einigen Fällen den N. ischiadicus auch noch quetschte oder ihn durchschnitt. Es kam in allen Fällen eine Lähmung und histologische Veränderung (fettige Degeneration und Atrophie) der Muskeln zustande, ein der ischämischen Muskelkontraktur ähnlicher Zustand wurde aber nicht erreicht.

Er kommt zu dem Schluß, daß in einem nicht geringen Teil der Fälle die Störungen nicht nur auf Veränderungen der Muskeln beruhen, sondern auch des Nerven und daß diese Veränderungen z. T. primäre, durch Abschneiden der Blutzufuhr, z. T. sekundäre, durch Druck seitens der schrumpfenden Muskeln, sind.

Auf Grund dieser Anschauungen hat er auch therapeutisch den Nerven eine größere Beachtung, als es vordem geschah, geschenkt und in einer Reihe von Fällen die durch die harten Muskeln komprimierten Nerven aus den Muskeln herauspräpariert und mehr nach außen unmittelbar unter die Fascie gelagert. Die Operation scheint Erfolg zu versprechen, wenn der Nerv nicht schon zu sehr und zu lange geschädigt ist.

Daß neben der Schädigung der Muskeln auch eine solche der Nerven vorliegt, scheint auch aus unseren Operationsbefunden hervorzugehen.

Im Fall Sch. verlief der Ulnaris über einen stark hervorspringenden Callus und auch neben dem Medianus befand sich eine Callusmasse, die mit dem Meißel entfernt werden mußte. Auf die Möglichkeit der Spießung oder Kompression des N. medianus bei Fractura supracondylarica macht auch Hilgenreiner (Beitr. z. klin. Chir., Bd. 39, 1903, Heft 2) aufmerksam und weist auf die operative Behandlung hin, wenn Massage und Elektrizität wirkungslos blieben.

Beim Pat. E. war der Ulnaris zwar nicht durch Callus, aber durch narbige Verwachsungen komprimiert, während der Medianus

1) Samml. klin. Vorträge. Neue Folge, Nr. 437; Chirurgie, Nr. 122 und Deutsche med. Wochenschr. 1905, Vereinsbeilage, S. 1577.

durch das auch im Röntgenbild sichtbare Knochenfragment seitlich verdrängt und komprimiert war.

Auf die Gefährdung des N. ulnaris auch bei Ellenbogenverletzungen hat Max Cohn¹⁾ hingewiesen und namentlich den dabei auftretenden Cubitus valgus als ätiologisches Moment für eine Nervenschädigung bezeichnet. Man wird bei der Würdigung der traumatischen Ulnarislähmungen am Ellenbogen jedenfalls auch auf diesen Punkt zu achten haben.

Ganz besonderes Interesse erfordert das Verhalten der Arterie im Falle E. Gleich nach der Verletzung wurde bei dem Knaben ein besonders starker Bluterguß am Ellenbogen beobachtet und festgestellt, daß der Puls in der Radialis fehlte. Dies ist wichtig zu bemerken und stimmt auch durchaus mit dem Befund bei der Operation überein. Die Arterie endete in der Höhe des spitzen Knochenfragments und verlor sich hier in ein Narbengewebe. Auch nach dem Abmeißeln des Knochenvorsprungs war von der Arterie nichts mehr zu sehen. Das Bild des Befundes gleicht ganz genau dem von Petersen²⁾ gezeichneten. Auch hier war der Radialpuls von Anfang an nicht deutlich zu fühlen und ging die Arteria in einen dünnen narbenartigen Strang über.

Das Verhalten der Arterie radialis in jedem Falle von supracondylärer Oberarmfraktur festzustellen, halten wir für ungemein wichtig. Denn von dieser Feststellung kann einmal die Therapie, dann aber auch eventuell eine spätere juristische Beurteilung des Falles in hohem Maße abhängen.

Wer unmittelbar nach der Verletzung die Pulsation der Radialis vermißt, wird, wie der behandelnde Arzt im Falle E., mit der Anlegung des fixierenden Verbandes doppelt vorsichtig sein und die Verletzung erst mit Umschlägen, Eis usw. behandeln. Wenn nachher trotzdem eine ischämische Muskelkontraktur auftrat, so kann dem Arzt keine Schuld an diesem Ereignis beigemessen werden. Ischämische Lähmungen sind schon wiederholt Gegenstand von Schadenersatzklagen gegen den Arzt gewesen und, wenn man Fälle wie E. und den von Petersen veröffentlichten betrachtet, sicherlich bisweilen mit Unrecht. In diesen Fällen war die Ernährungsstörung im Muskel und im Nerven durch die Arterienzerreißung bewirkt und nicht durch einen zu eng angelegten Verband. Wenn daher

1) Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 8.

2) Über ischämische Muskellähmung. Archiv f. klin. Chir., Bd. 37, 1888, S. 875.

bei einer supracondylären Oberarmfraktur die Arteria radialis nicht pulsiert, so ist jeder zirkuläre Verband zunächst zu vermeiden, bis das Hämatom an der Bruchstelle geschwunden ist. Unter einem zirkulären Verbands könnte es unbeobachtet zunehmen; dann wird der Verband zu eng, die Muskeln und Nerven, welche von vornherein in ihrer Ernährung gelitten haben, werden komprimiert und die Gefahr einer ischämischen Lähmung besteht in umso höherem Maße.

Wir behandeln, wie hier kurz erwähnt sein mag, die supracondyläre Fraktur im allgemeinen überhaupt nicht mit längere Zeit liegenden Gipsverbänden, sondern wechseln schon nach wenigen Tagen den Verband, um den bis dahin rechtwinklig im Ellenbogen gebeugten Arm bei etwas größerer Streckung frisch zu verbinden. Diese Verbandwechsel nehmen wir alle 3—4 Tage vor und erzielen damit quod sanationem und functionem ganz vorzügliche Resultate. Die Kranken können bei Konsolidierung ihres Bruches meist den Ellenbogen schon wieder bewegen und leiden nicht unter den sonst so lästigen Gelenksteifigkeiten.

Zum Schluß folgen noch die Krankengeschichten dreier Pat., welche nach einer Schulterverletzung eine Nervenlähmung bekamen.

Wilhelm W., Aufn.-Nr. 5362, 60 Jahre, Bauwächter. Aufgen. 23. II. 1908. Diagnose: Luxatio humeri axillaris dextr.

Anamnese: Pat. ist am 23. II. 1908 abends $\frac{1}{2}$ 11 Uhr beim Holzsuchen auf dem feuchten Boden ausgerutscht. Er fiel auf den rechten Ellenbogen, konnte den Arm nicht mehr heben und merkte selbst, daß der Kopf des Oberarmes an falscher Stelle stand. Unmittelbar nach der Verletzung begab sich gleich ins Krankenhaus.

Früher (1894) Verrenkung des linken Arms, ebenfalls hier einge-renkt. Ohne Folgen geheilt.

Status: Mittelgroßer, ziemlich kräftiger Mann. Gesicht etwas cyanotisch. Cor et Pulmones o. B. Urin frei von E. und Z.

Rechter Oberarm wird etwas vom Körper abgehalten, Bewegung aktiv unmöglich, passiv leichte Federung.

Die Gelenkpfanne an der Scapula ist frei, Humeruskopf in der Achselhöhle zu fühlen. Fraktur nicht nachweisbar.

Therapie: Reposition gelingt sehr leicht mit starker Extension und Gegendruck auf den Humeruskopf. Verband (Desault).

Verlauf: 24. II. Pat. steht auf.

5. III. Abnahme des Verbands. Pat. kann den Arm aktiv nicht heben.

12. IV. Zunehmende Atrophie des Deltoideus bei völliger Lähmung der aktiven Beweglichkeit.

Therapie: Galvanische Behandlung.

13. V. Musc. deltoideus: Reaktion vom Nerven aus läßt sich beiderseits nicht prüfen.

Bei der direkten Muskelreizung ist am vorderen Drittel die faradische und die galvanische Erregbarkeit stark herabgesetzt. Am mittleren und

hinteren Drittel ist die faradische Erregbarkeit erloschen, die galvanische stark herabgesetzt. Keine Umkehr des Zuckungsgesetzes.

Keine Sensibilitätsstörung.

Sehr erhebliche Atrophie des Deltoideus mit starker Kapselerschaffung. Absolute Unmöglichkeit, aktiv den Muskel zu gebrauchen.

M., Friedrich, 66 J., aufgenommen am 27. XII. 1906, ins Siechenhaus überführt am 20. VI. 1907.

Luxatio humeri sin. praeglenoidalis.

Pat. geht nach Amputation des linken Unterschenkels an Krücken. Er fiel am 18. XII. infolge Ausgleitens hin und schlug mit der linken Schulter auf. Dabei renkte er sich den Arm aus.

Befund: Sehr elender, gebrechlicher Mann. L. Humeruskopf steht vor dem vorderen Pfannenrand, ziemlich unbeweglich, Oberarm in leicht federnder, etwas abduzierter Stellung. Mäßiges Ödem des Arms und der Hand.

Reposition in Narkose im wesentlichen durch Abduktion und Zug. Mitella.

29. XII. Die linke Hand hängt schlaff herab.

Totale Lähmung des Radialis mit Triceps und Supinator longus, totale Entartungsreaktion. Starke Atrophie der Muskeln. Vom Nerven aus keine Erregbarkeit.

Medianus und Ulnaris normal.

Flexor carpi ulnar. zuckt etwas träge. Nerven gut erregbar. Muskeln wenig herabgesetzt, prompt. Deltoideus in allen Portionen, besonders hinten entartet. Deutlich träge Zuckung, leicht atrophiert. Cucullaris normal. Infra- und Supraspinalis deutlich träge, entartet. Perversion. Serratus stark herabgesetzt, zum Teil träge Zuckung.

Der Befund in der linken Schulter blieb unverändert. Pat. machte dann im Laufe der nächsten Monate eine schwere exsudative linksseitige Pleuritis durch, welche erst ganz allmählich zurückging. Danach Überführung ins Siechenhaus am 20. VI. 1907.

In beiden Fällen hat es sich um Schulterverletzungen gehandelt, und zwar im ersten Falle um eine gewöhnliche Luxatio axillaris, also eine sehr häufige Verletzung. Die Reposition des Kopfes ging hier ohne jede Schwierigkeit durch Extension und Druck auf den Kopf, sie wurde kurze Zeit nach der Verrenkung vorgenommen, und es ist daher wunderbar genug, daß es hier zu einer Lähmung kam.

Daß es sich um eine wirkliche Lähmung handelte, zeigte die elektrische Untersuchung und der weitere zur Atrophie des Deltoideus führende Verlauf.

Der Fall unterscheidet sich demnach, wie die meisten traumatischen Deltoideuslähmungen von dem von Bernhard¹⁾ mitgeteilten, bei dem es sich um eine lokale traumatische Neurose handelte.

1) Bernhard, Berliner klin. Wochenschr. 1889, S. 393.

30 jähr. Mann, Schulterluxation. Reposition in Narkose nach 1 Stunde. Schon im Krankenhaus hatte Pat. das Gefühl verloren, als besäße er einen Unterarm.

Linker Arm hängt schlaff im Schultergelenk herab, schlaffe Lähmung des Deltoideus. Linke Hand und Finger volarflektiert herabhängend, können weder gebeugt noch gestreckt werden. Dabei war die elektrische Erregbarkeit auch der gelähmten Muskeln wohl erhalten. Seh- und Hörstörungen. (Exzentrische Gesichtsfeldeinschränkung beider Gesichtsfelder für größere Gegenstände und Farben.) Tiefe Anästhesie an einzelnen Gliedabschnitten, bei Hyperästhesie an anderen Teilen derselben Extremität. Alle diese Erscheinungen, endlich die relativ schnelle Heilung ließen darauf schließen, „daß wir es hier mit keiner organischen, sei es peripherischen oder zentralen (Hirn-)Läsion zu tun hatten, sondern mit einer infolge des Traumas entstandenen traumatischen funktionellen Monoplegie, welche von den Franzosen dem Gebiet der dynamischen, sich wahrscheinlich in der Hirnrinde abspielenden Vorgänge zugerechnet wird“.

Die Prognose in unserem Falle war ungünstig zu stellen, nachdem der Muskel sich trotz mehrmonatlicher elektrischer Behandlung nicht besserte und die Atrophie immer mehr vorschritt. Auch andere Beobachtungen lauten nicht gerade sehr günstig, so blieb bei 2 von 5 Patienten von Glowalla¹⁾ der Erfolg der Behandlung aus, bei einem war leidliche Besserung, bei einem machte die Besserung zu Ende der Behandlung gute Fortschritte, der letzte Kranke, bei dem die Behandlung ebenfalls aussichtslos erschien, verließ die Anstalt vorzeitig.

Die Behandlung nimmt nach Bernhard²⁾ je nach der Schwere der Lähmung eine kürzere oder längere, oft monatelange Zeit in Anspruch. Zur Vermeidung eines Schlottergelenks soll dabei der Arm in einer Mitella getragen werden. Trotzdem trat ein solches in recht erheblichem Maße bei unserem Kranken auf, und ich halte es für recht zweifelhaft, ob noch allmählich eine Besserung zu erzielen sein wird. Vielleicht handelt es sich hier im Sinne Oppenheims bei dem stark zum Trunk neigenden Kranken nicht eine rein traumatische, sondern toxiko-traumatische Lähmung infolge allgemeiner toxischer Schädigung durch den Alkoholmißbrauch.

Ätiologisch leicht erklärlich war die Lähmung im zweiten Fall, wo neben dem Deltoideus auch der Radialis, sowie der M. infra- und supraspinatus, sowie der M. serratus gelähmt waren.

Hier war durch die 9 Tage unreponiert gebliebene Schulterluxation eine Plexuslähmung zustande gekommen, an welcher der

1) Glowalla, Über traumatische Deltoideuslähmungen. Greifswald 1884.

2) Bernhard, Die Erkrankungen der peripherischen Nerven in Nothnagel, „Spezielle Pathologie und Therapie“. 1895.

N. suprascapularis, thoracicus longus, axillaris und radialis mehr weniger teilnahmen. Auch hier handelte es sich im übrigen um einen starken Potator, welcher sich außerdem noch in sehr heruntergekommenen Zustand befand.

Wir sind am Ende der Schilderung und Besprechung unserer Fälle von Nervenlähmung nach Oberarmverletzungen.

Es sind, wie wir sahen, im ganzen seltene Komplikationen, welche eine genaue Überwachung, eventuell auch chirurgisches Eingreifen (Radialislähmung, ischämische Muskelkontraktur) und eine sorgfältige elektrische Behandlung erfordern.

Dann lassen sich, wie wir sahen, auch bisweilen befriedigende Erfolge erzielen, die anfangs recht ungünstig erscheinen. Die genaue Kenntnis der Lähmungen und die möglichst frühzeitige Beobachtung ihres Auftretens werden diese Resultate hoffentlich noch bessern können.