

VII.

Schussverletzung der grossen Armnerven mit nachfolgender Atrophie der Extremität.

Von Dr. Oscar Israel,

Assistenten am pathologischen Institut zu Berlin.

(Hierzu Taf. V.)

Am 10. October 1880 kam im hiesigen pathologischen Institut die Leiche eines 52jährigen Invaliden, eines Opfers des 18. März 1848, zur Section. Die damals erlittene schwere Verwundung des Oberarms war in kurzer Zeit vollkommen geheilt, aber es blieb eine ungewöhnliche Reihe von Störungen an der Extremität zurück, die um so interessanter sind, als der nach so langer Zeit erhobene anatomische Befund eine ausreichende Erklärung derselben gestattet. — Der liebenswürdigen Bereitwilligkeit des Herrn Collegen Brieger, Oberarzt an der medicinischen Klinik der Charité, verdanke ich die ausführliche Krankheitsgeschichte, sowie die in Fig. 1 Tafel V wiedergegebene Photographie des Patienten.

Auf Wunsch des Herrn Collegen lasse ich die Krankheitsgeschichte unverkürzt folgen.

Karl Hagemann, Arbeiter, 52 Jahre, aus Berlin. Aufgenommen auf die medicinische Klinik am 6. August 1880.

Anamnese. Patient, früher stets gesund, erhielt am 18. März 1848 einen Schuss in die linke Schultergegend, der am äusseren Rande des M. pectoralis major ein- und im unteren Drittel der Scapula herausgegangen ist. — Am 13. April dieses Jahres fühlte sich Patient den ganzen Tag über unwohl; beim Mittagessen hatte er das Gefühl, als wenn ihm etwas Schweres auf den Kopf fiel, dabei wurde ihm schwarz vor den Augen und er verlor das Bewusstsein. Als dasselbe zurückkehrte bemerkte er eine rechtsseitige Gesichtslähmung. Seit jenem Anfall ist er nach Angabe der Angehörigen häufig vollkommen geistig gestört gewesen und dann habe er so getobt, dass ein Verbleiben in der Familie unmöglich erschien. Er wurde deshalb in die Charité gebracht.

Die Angehörigen geben ausserdem an, dass er zeitweise dem Abusus spirituosorum sehr gefröhnt habe. —

Status praesens am 9. August 1880. Patient ist von mittlerer Statur, gracilem Knochenbau, wenig entwickelter, schlaffer Musculatur und geringem Fettpolster.



L. O. Israel del.

Abb. Schütze Lith. Institut in Berlin

Am äusseren Rand des linken grossen Brustmuskels und über dem unteren Winkel der Scapula je eine weissliche Narbe, ebenso sind an der Innenfläche des linken Vorderarms eine 3 Cm. lange und an der Dorsalfläche der linken Handwurzel zwei kleine rundliche, erbsengrosse Narben. Auffallend ist eine bedeutende Abmagerung des linken Arms, besonders des Vorderarms und der Hand; es fällt ferner an der Hand auf, dass der Daumen ganz gestreckt ist. Passive Bewegungen können wenig ausgiebig mit den Gelenken des Daumens gemacht werden; active Bewegung ist im linken Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenk vollkommen frei. Es sind eigentlich nur die ersten Phalangen vorhanden die eine geringe passive Flexionsbewegung zulassen, während die verkümmerten mit geringen Nagelresten versehenen übrigen Phalangen in exquisiter Flexionsstellung fixirt sind. Die Hohlhand ist so atrophisch, dass die Sehnen am Grund derselben deutlich sichtbar sind. Beugung und Streckung der Hand sind möglich, während Abduction und Adduction ganz unmöglich sind.

Vergleichende Umfangsmaasse der Oberextremitäten.

| | Rechts. | Links. |
|----------------------------------------|---------|--------|
| Phalango-Metacarpalgelenk | 20 | 17,3 |
| Handwurzel | 16 | 16 |
| Oberes Drittel des Unterarms | 21,3 | 17 |
| Höhe des Biceps | 22 | 20 |
| Schultergelenk | 36 | 32,5. |

Temperatur an den Armen und Händen.

| | Rechts. | Links. |
|------------------------------------------|---------|--------|
| Achselhöhle | 36,6 | 36,6 |
| Oberes Drittel des Vorderarms | 35,1 | 34,5 |
| Unteres Drittel des Vorderarms | 33,9 | 31,8 |
| Handrücken | 33,8 | 31,0 |
| Hohlhand | 35,1 | 31,8. |

Die directe Erregbarkeit, sowohl des Biceps als Triceps und beider Portionen des Deltoidens, zeigt keine Veränderungen. Directe Reizung der Streckmuskeln der Hand giebt ebenfalls normale Erregbarkeit.

Extensor radialis links: 8 RA. 25 E. = 8 NA.

links: 7 RA. 25 E. = 8 NA.

Die directe Reizung der Muskeln des Ulnargebietes giebt überall Contractionen, hingegen lässt sich links indirect, selbst bei voller Stromstärke keine Contraction erzielen, sondern es kommen nur Beugung des Vorderarms und Dorsalflexion der Hand zu Stande. Dasselbe gilt für die galvanische Reizung, bei der ebenfalls ganz starke Ströme keinen Effect haben. —

Das Gehör ist bedeutend herabgesetzt, besonders links, Ticken der Uhr wird hier überhaupt nur in 1 Zoll Entfernung gehört.

Der Mund ist etwas schief, deutliche rechtsseitige Facialislähmung. Uvula steht in der Mitte, Velum rechts etwas schlaffer, als links, Zunge beim Herausstrecken etwas nach rechts geneigt. Mundwinkel kann nicht nach rechts gezogen werden, kein perverser Geschmack im Munde, rechte Nasolabialfalte verstrichen, linke stark ausgeprägt.

Das Sensorium ist frei; Patient klagt über drückenden Kopfschmerz in der Gegend des linken Seitenwandbeines. Kein Tremor, keine Dilirien, keine abnorme Stimmung. Keine grobe Sensibilitätsstörung, Motilitätsstörung, wie oben angeführt.

Beiderseits starke Retinitis und Stauungspapillen.

Weitere Abnormitäten ergiebt die Untersuchung nicht.

Sensibilitätsprüfung am 3. September 1880. Ganz leise Berührung auf der Rückseite des Fingers wird in der Regel rechts beantwortet, links nicht. Stärkere Berührungen rufen Empfindung hervor.

Auf dem Handrücken rechts werden die Zirkelspitzen in der Längsrichtung bis 4,5 Cm. Abstand doppelt gefühlt, auch links bis 4,5 Cm. unterschieden. Im Gebiete des Ulnaris im Handteller zeigt sich links deutliche Abschwächung der Sensibilität, indem man schon stärkeren Druck ausüben muss, damit die Berührung gefühlt wird.

Temperaturempfindung an der Ulnarseite des linken Handtellers vollkommen sicher, bei Differenz von 24° — 37° , bei 34° — 27° treten links öfter Verwechselungen ein, während rechts die Temperaturen richtig unterschieden werden. Die Schmerzempfindung ist links nicht nachweisbar herabgesetzt.

Krankheitsgeschichte. 8. August. Patient fühlt sich ganz wohl, geht umher, keine besondere Klagen mehr.

20. August. Dem Patienten ist heute Morgen plötzlich sehr unwohl geworden, er ist in's Bett gesunken und will dabei ein eigenthümliches Schwindelgefühl gehabt haben. Eine Stunde später fühlte er sich wieder leidlich wohl, aber noch matt und etwas beängstigt. Puls von guter Spannung, Herztöne rein. Nachmittags liegt Patient mit halbgeschlossenen Augen, stöhnend im Bett; die Extremitäten sind kühl; Sensorium ist etwas benommen. Patient ist theilnahmlos; er macht eigenthümliche Kaubewegungen und schlägt mit der rechten Hand auf die Decke. Zeitweise tritt Singultus auf, dem dann Erbrechen einer grünlichen Flüssigkeit folgt, die Patient jedoch grösstentheils wieder verschluckt; dabei hört man ein lautes, schwappendes Geräusch im Magen; Stuhl und Urin hat Patient unter sich gelassen. — Weitere Lähmungen und Sensibilitätsstörungen sind nicht eingetreten. Auf Anrufen giebt Patient an, er habe Kopfschmerzen in der Gegend des linken Seitenwandbeins und Magenschmerz. Nach dem Anfall bis 11 Uhr Abends hat Patient ruhig geschlafen. Von da an hat er wieder viel gestöhnt und über Kopfschmerz geklagt, war jedoch dabei freier und hat nicht mehr unter sich gelassen. Von 2 Uhr ab ruhiger Schlaf bis gegen Morgen.

21. August. Patient fühlt sich wieder wohl und klagt nur über Mattigkeit. Extremitäten nicht mehr kühl, Puls regelmässig und kräftig.

23. August. Patient hat heute Morgen wieder einen Schwindelanfall bekommen.

30. August. Morgens Kopfschmerzen; Pupillen auffallend eng. Wieder Klagen über Schwindelgefühl. Nachmittags fühlt der Patient sich wieder wohler.

Nachts um 2 Uhr bekommt er einen Anfall von Schwindelgefühl. Er war ganz bewusstlos und hatte starken Tremor im rechten Arm.

31. August. Am Morgen fühlt er sich wieder wohler, macht aber einen sehr matten Eindruck.

7. September. Während der Visite bekommt Patient einen Anfall. Er steht ruhig an seinem Bett. Plötzlich fangen die Extremitäten an, stark zu zittern und zwar am meisten der linke Arm. Es wird ihm schwarz vor den Augen. Sobald er im Bett liegt, hört das Zittern auf; er macht nur noch einen benommenen Eindruck und fühlt sich etwas matt.

9. September. Morgens hat Patient einen Anfall ohne Tremor artuum, der sehr lange anhält. Mittags stellt sich Singultus und Erbrechen ein. Dabei tritt auch Tremor artuum auf und Patient macht Kaubewegungen. Das Zittern steigert sich zu klonischen Krämpfen, Nachmittags liegt Patient collabirt da, ist völlig theilnahmslos, reagirt nicht auf Anrufen und macht auf Aetherinjection nur leichte abwehrende Bewegung. Pupille links weiter, als rechts; beide reagieren nicht auf Lichteinfall. Respiration im Allgemeinen stertorös aussetzend; Inspiration langgezogen. Puls klein, niedrig, 48. Die unregelmässige Athmung dauert bis zum Exitus um 3 Uhr an.

Obduction.

Dieselbe fand 19 Stunden nach dem Tode statt.

Mittelgrosse, im Allgemeinen abgemagerte, männliche Leiche mit langgestrecktem, gracilem Thorax. Geringfügige blasser Todtenfleck in der Rückenhaut. Hier findet sich, ein wenig oberhalb der Spitze des Angulus scapulae eine unregelmässig gewulstete, geradlinige Narbe von 3 Cm. Länge und etwa 0,5 Cm. Breite, ungefähr parallel dem inneren Rande des Schulterblattes und an demselben wenig verschiebbar. Eine entsprechende, glattere Narbe findet sich vorne auf dem Oberarm, hart am lateralen Rande des grossen Brustmuskels. Der linke Oberarm ist etwas atrophischer als der rechte, der Vorderarm dagegen im höchsten Grade abgemagert. Nur die Muskeln der Radialseite sind noch einigermaassen durch die sehr zarte, glatte Haut hindurch erkennbar, während die Knochen den wesentlichsten Antheil an der Substanz des Vorderarms darstellen. Die Hand ist im höchsten Grade verunstaltet. Die Muskeln der Metacarpalgegend sowie die des Daumenballens sind fast vollständig geschwunden, so dass die Haut dem Anscheine nach die Knochen und Sehnen direct überzieht, und auch sämtliche Finger besonders verkrüppelt erscheinen. Wie in Fig. 1 deutlich sichtbar, zeichnet sich der Daumen vor den übrigen Fingern durch seine gestreckte Haltung aus, er ist dünner und kürzer als derjenige der anderen Hand, und seine Gelenke zeigen nur eine sehr wenig ausgiebige Beweglichkeit. Eine vollständige Flexion, wie am rechten Daumen ist nicht möglich. Auf seiner etwas konisch zulaufenden Spitze trägt er einen klauenartig gebogenen, kurzen Nagel von grosser Düntheit. — Vom Zeigefinger ist nur die erste Phalanx in ihrer Länge von 4,2 Cm. erhalten, sie ist sehr dünn und erscheint, trotz der Abmagerung, ohne Anschwellungen an den Gelenkenden. Die II., rechtwinklig zur I. fixirte Phalanx misst nur 1 Cm. in der Länge, sie ist, der I. entsprechend, äusserst dünn und trägt nur ein etwas über linsengrosses narbenartiges Rudiment der III. Phalanx mit einem minimalen Nagel. Der Mittelfinger hat eine Phalanx I von 3,7 Cm. Länge, diese ist vorne kugelig, glatt von der Haut überzogen, welche an der vorderen Seite der so gebildeten Kuppe einen kleinen sichelförmigen Nagel trägt. Durch die Haut hindurch fühlt man an der Volarseite die Knochen der II. und III. Phalanx als kleinen, zum I. Gliede rechtwinklig gestellten Fortsatz. Der IV. Finger zeigt dieselbe hakenförmige

Bildung, wie der Zeigefinger, nur noch in ausgeprägterem Maasse da der Winkel zwischen der I. und II. Phalanx ein spitzer ist und sich die Volarflächen der letzteren fast berühren. An Stelle des Nagels ist hier eine quere Falte mit leicht warziger Entwicklung der Epidermis vorhanden. Von dem kleinen Finger lassen sich überhaupt keine Details auf seine ursprüngliche Form zurückführen, er ist am meisten verkümmert, indem er einen sehr dünnen nur 2 Cm. langen Haken bildet. Der grösste Theil seiner Länge ist durch eine schwimnhautartige Hautausbreitung zwischen ihm und dem IV. Finger maskirt, ausgestreckt misst er 2,7 Cm. Die Beweglichkeit der Extremität im Schulter- und Ellenbogengelenk ist vollkommen intact, die im Handgelenk abnorm leicht, fast schlotternd.

Von der Narbe am Oberarm aus erstrecken sich durch die sehr atrophische, von ungewöhnlich weiten Venen durchzogene Musculatur reichliche Bindegewebszüge von vorn aussen und oben schräg nach innen, hinten und unten. Etwa in der Höhe des Abgangs der Arteria profunda brachii kreuzen sich die Narbenzüge mit der Arteria brachialis und den Armnerven, die letzteren sehr fest und ziemlich dicht umgebend, während die Gefässe nicht sonderlich afficirt erscheinen und sich sehr leicht herauslösen lassen. Der Versuch die Nerven aus dem Narbenstrang zu befreien erfordert eine eingreifende Präparation und fördert sehr abweichende Verhältnisse zu Tage:

Der Nervus radialis liegt nur auf einer kurzen Strecke seitlich im Bereiche der Narbe, während Ulnaris und Medianus in derselben ihr Ende finden. Sie bilden eine vollkommene Schlinge und zwar derart, dass sie sich durch einen breiten kurzen nervösen Zwischentheil mit einander vereinigen, nachdem sie vorher jeder eine birnförmige Anschwellung von 2—2,5 Cm. Länge und einer grössten Dicke von 1,5 Cm. gebildet haben. An sich erscheinen die Nerven auffällig stark und erreichen fast die Dicke eines mittleren Bleistifts. Ganz im Gegensatz hierzu stehen die von unten her aufgesuchten peripherischen Theile dieser Nerven; sie sind sehr dünn, der Medianus von der Dicke einer starken Stricknadel der Ulnaris etwas dicker. Sie gehen beide in eine flächenförmige Verdickung der Armfascie über, durch die sie hindurchdringen und in eine directe Vereinigung mit dem Nervus cutaneus medius treten; der ziemlich prall und etwas stärker, als normal erscheint. Die Fig. 2 der Taf. V giebt eine naturgetreue, nicht mehr als es die Präparation mit sich bringt, schematisirte Darstellung dieser eigenthümlichen Verhältnisse; die einzelnen Nerven sind durch ihre Anfangsbuchstaben bezeichnet. Das Verhalten der eigentlichen Nervensubstanz ist für die unteren centralen Enden des Ulnaris und Medianus auf dem Durchschnitt in Fig. 3 ersichtlich. Hier umgiebt ein verhältnissmässig dickes Neurilem von sehr derber Beschaffenheit eine Masse, die abgesehen von einer etwas grösseren Weichheit und Succulenz den Habitus eines Fibromyoms hat. Die in beiden Nerven Anfangs völlig parallel verlaufenden Nervenbündel bilden in den Anschwellungen mannichfache, mässig verwickelte Plexus und treten durch rein nervöse Züge in eine so innige Verbindung, dass es weder möglich ist, die Enden der zwei Nerven noch das Mittelglied zwischen ihnen besonders abzugrenzen. Die mikroskopische Untersuchung giebt überall theils parallele, theils in jeder Richtung sich kreuzende Bündel markhaltiger und markloser Nervenfasern, die ersteren in überwiegender Menge. Im Gegensatz hierzu erscheinen die peripherischen Ausbreitungen der durchtrennten Nerven, soweit sie untersucht werden konnten, eine

wesentlich bindegewebige Zusammensetzung und zwar ein welliges, zartes, meist aussergewöhnlich parallelfaseriges, zellenarmes Gewebe, welches in beiden Nerven nur eine sehr geringe Anzahl Nervenbündel enthält. Leider konnte der Vorderarm nicht weiter zum Gegenstand einer genaueren Untersuchung gemacht werden, da die Leiche den Angehörigen ausgeliefert wurde. Deshalb liess sich auch von der Musculatur nur constatiren, dass sie sehr dürrig war, aber eine normale Färbung hatte und mikroskopisch keine Veränderungen aufwies.

Die Section ergab im Uebrigen:

Das Schädeldach ist im Allgemeinen sehr dünn und leicht an der Convexität durch die ungewöhnlich reichlichen Pacchioni'schen Granulationen stellenweise noch besonders atrophisch, an einer erbsengrossen Stelle sogar nur papierdünn. Diploe ist nur an wenigen Stellen, in dünner Schicht, vorhanden. Die Pia zeigt an der Convexität längs der Centralfurche lockere Adhäsionen an der Dura und ist sehr straff gespannt. Das Gehirn erscheint sehr ausgedehnt, die Gyri sind breit und flach, während die Sulci abnorm schmal erscheinen. Es besteht dem entsprechend nur ein geringer Füllungsgrad der arachnoidalen Gefässe. Auch an der Hirnbasis findet sich derselbe Zustand, daneben eine geringfügige partielle Verdickung der Arterienwände.

In der rechten Hemisphäre ist keine Heerderkrankung vorhanden, die Substanz ist von grosser Feuchtigkeit und sehr geringem Blutgehalt. Ebenso ist die Hirnsubstanz links beschaffen, doch findet sich im Centrum der linken Hemisphäre ein Tumor, von weicherer Beschaffenheit als die umgebende Hirnsubstanz, in deren Innerem ein bis zur vollständigen Verflüssigung vorgeschrittener Zerfall stattgefunden hat; die glatte, glänzende Schnittfläche zeigt eine transparente graugelbliche Färbung mit etwas intensiverem gelbem Farbenton in der Umgebung der erweichten Partie. Der in geringer Quantität vorhandene Erweichungsbrei ist trübe, weissgrau und etwas zäh. Der Uebergang der Malacie zu dem flüssigen Detritus ist ein allmählicher und zahlreiche feinste Fetzen flottiren bei Wasseraufguss in der kleinen Höhle. Der Hauptsitz des Tumors ist die Insel, deren Windungen mit Geschwulstmasse durchsetzt sind. Die innere Kapsel und das ganze Mark der Pyramidenbahnen sind frei, die basalen Abschnitte des Linsenkerns zum Theil ergriffen. Von der Insel aus erstreckt sich der Tumor bis in die dritte Stirnwindung, jedoch ist die graue Substanz derselben frei, aber stark geschwollen und weicher, als normal.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass es sich um ein recht zellenreiches Gliosarcom handelt, dessen Centrum trotz eines erheblichen Gefässreichtums in fettigem Zerfall begriffen ist. Spuren frischerer oder älterer Blutungen finden sich nicht.

Die Pia des Rückenmarkes ist in ihrem Halstheile durch sehr zahlreiche zarte Adhäsionen mit der Dura verwachsen. Sie ist durchweg, vorn wie hinten, mit papierdünnen Kalkplättchen von verschiedener Grösse besetzt. Am Rückenmark selbst finden sich ausser einer deutlichen Asymmetrie im mittleren und unteren Halsmark keine Veränderungen. Es zeigt sich hier eine gleichmässige Reduction der Substanz der linken Hälfte im Gegensatz zur rechten, welche von guter Entwicklung ist. Im Brusttheil sind die Hälften wieder gleich. Auch nach der Härtung hat die specielle Untersuchung zu keinem nennenswerthen Resultat geführt.

Eine directe Todesursache ergab die Section nicht, wie so häufig bei Gehirntumoren. Aus dem sonst durchaus nichtssagenden Befunde führe ich nur einen leichten chronischen Bronchialkatarrh, sowie ein kleines miliäres Fibrom der rechten Niere an.

Klassificirt man die verschiedenen Sectionsbefunde, so lassen sich an denselben, wie bei den klinischen Symptomen, die Veränderungen des Nervensystems, welche den Tod herbeigeführt hatten mit Leichtigkeit von den traumatischen, beziehungsweise deren Folgezuständen, vollkommen trennen. Der Hirntumor bot in seinen Symptomen und seiner Erscheinung Nichts, was das Interesse in so hohem Masse in Anspruch nähme, wie die Veränderungen, welche das Trauma gesetzt hatte. Die Atrophie des linken Arms ist eine allgemeine gewesen, wenn auch in den verschiedenen Regionen von sehr differentem Werthe. Die Hand und besonders die Finger sind in einem Grade verkümmert, der auf's Aeusserste überraschen muss und die Frage, ob nicht eine ursprüngliche Bildungsanomalie vorliegt, berechtigt erscheinen lässt. Sie lässt sich ausschliessen durch die Anamnese und dadurch, dass der anatomische Befund an den Nerven die Erklärung bietet. Während der Nervus radialis und seine Function intact geblieben, zeigt sich eine völlige Aufhebung der motorischen Function des Nervus medianus und des Ulnaris, dagegen ist die sensible Leistung beider Nerven, wenn auch abgeschwächt, erhalten. Dieser überraschende Umstand findet seine Veranlassung offenbar in dem Zusammenwachsen des peripherischen Endes des Ulnaris mit dem centralen Stumpfe des gleichfalls zerschossenen Cutaneus medius, in deren Narbe auch noch die wenigen nervösen Reste des peripherischen Medianus übergehen. Die Continuitätsherstellung nach der Verwundung hat eine, wenn auch unvollkommene Leitungsherstellung herbeigeführt und es zeigt sich hier die interessante Erscheinung, dass die Wahrnehmung der Empfindungen durch das Centralorgan sich in der Folge so gestaltet hat, dass dieselben, trotz des Umweges durch den Cutaneus medius, richtig als aus dem Ulnarisgebiet kommend localisirt wurden.

Dagegen hat sich die Leitung motorischer Impulse auf diesem Wege nicht hergestellt, und der secundären Atrophie in Folge dieser Lähmung muss auch die Asymmetrie zugeschrieben werden, welche das Rückenmark in seinem Halstheile bot.

Es ergibt sich hieraus die höchst bemerkenswerthe Thatsache, dass der anatomische Ort für die Wahrnehmung sensibler Reize in

den Centralorganen unter den gegebenen Verhältnissen noch im späteren Leben einer Veränderung fähig war, während für den Willensact, für die centrifugale Thätigkeit des Nervensystems, eine solche Compensation nicht eingetreten ist.

Der vollkommenen motorischen Lähmung entspricht nun die weitgehendste Inactivitätsatrophie, welche die Hand in der beschriebenen Weise auf's Aeusserste verunstaltet hat.

Die Neurome an dem unteren Ende der Nervi ulnaris und medianus gleichen in ihrem Verhalten vollkommen den sogenannten Amputationsneuromen, und zwar bieten sie die seltenere Erscheinung, dass zwei benachbarte Nerven mit einander verschmolzen sind und so eine nervöse Schlinge bilden. Wäre nicht durch das Zusammenwachsen des Nervus cutaneus medius mit den peripherischen Theilen des Ulnaris und Medianus eine partielle Restitution erfolgt, so wäre das Verhältniss der Amputation der Nerven ein vollständigeres. Nichts destoweniger darf man wohl die Neuombildung an den centralen Enden als einen regenerativen Vorgang ansehen, der zu keinem functionellen Resultat geführt hat, da ja selbst bei Herstellung der Function unter geeigneten Bedingungen noch derartige Neurome auftreten, wie dies von Gluck (Ueber Transplantation, Regeneration und entzündliche Neubildung. Vortrag, gehalten auf dem Chirurgencongress 1881) erst neuerlich auf experimentellem Wege nachgewiesen ist, und es dürften die vorliegenden, nach Schussverletzung entstandenen Neuombildungen auch genetisch unbedenklich in eine Reihe mit den Amputationsneuromen zu stellen sein.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V.

- Fig. 1. Atrophie des linken Arms und weitgehende Reduction der Hand (nach einer Photographie von C. Günther).
- Fig. 2. Der linke Plexus brachialis. U_I Ulnaris und M_I Medianus, welche unter Bildung von Neuromen zusammengewachsen sind. U_{II} und M_{II} , die peripherischen Stümpfe derselben Nerven, welche durch die narbige Verdickung der Fascie (F) hindurch mit dem Cutaneus medius Cme in Verbindung treten. MC und Ra, die intacten NN. musculocutaneus und radialis.
- Fig. 3. Durchschnitt der Neurome an den centralen Stümpfen der NN. ulnaris und medianus.