

XIX.

Multiple Neurome *).

Von Dr. Arnold Heller,

Assistenten am pathologisch-anatomischen Institut zu Erlangen.

(Hierzu Taf. XIII.)

Die Zahl der bis jetzt veröffentlichten Fälle von multiplen Neuromen ist keine sehr grosse, besonders aber sind der sorgfältiger untersuchten sehr wenige; so wünschenswerth auch die strenge Scheidung zwischen Neuromen im wahren Sinne und andersartigen Geschwülsten, welche sich an den Nerven finden, ist, so ist es doch gegenwärtig für die weitaus grössere Zahl der unter diesem Namen bekannten Fälle unmöglich, den histologischen Charakter zu bestimmen, da eine mikroskopische Analyse entweder gar nicht vorhanden ist, oder wenn vorhanden, noch bis in die neueste Zeit sehr viel zu wünschen übrig lässt. Ueberhaupt wird jeder, der sich mit pathologisch-histologischen Untersuchungen des Nervensystems beschäftigt hat, die grosse Lücke, welche die Literatur in diesem Gebiete zeigt, mit Bedauern wahrgenommen haben. Mit dem Ergebnisse meiner Untersuchung stimmten von der seitherigen Literatur nur die kurze Mittheilung Remak's (Ueber die Wiederverzeugung von Nervenfasern, dies. Archiv Bd. XXIII. 1862. S. 441) und Förster's Bericht über ein Neuroma verum (Würzburger medicin. Zeitschrift, 1861. II. S. 101, Tafel II). Hierzu kam gerade vor Abschluss dieser Arbeit E. Neumann's Veröffentlichung über Degeneration und Regeneration nach Nervendurchschneidungen (Archiv der Heilkunde 1868. III. Hft. S. 193).

¹⁾ Vorliegende Arbeit ist aus meiner Dissertation durch Beiziehung des zweiten Falles und Streichung des gesammten literarischen Materials entstanden; das letztere ist durch das Erscheinen von Virchow's Krankhaften Geschwülsten III, 1. Hälfte, überflüssig geworden, worauf ich daher verweise. Nachzutragen dürfte sein: Morris, Dissertatio academ. Bonn, 1827. 4°. und Sibley, Medical Times and Gazette, Febr. X. 1866. p. 160.

Mit nachstehender Mittheilung hoffe ich einen wenn auch geringen, immerhin der Veröffentlichung werthen Beitrag zur Ausfüllung der oben bezeichneten Lücke zu liefern, und wünsche, dass auch von anderer Seite bald entweder Bestätigung, oder soweit meine Folgerungen vielleicht zu weit gehen möchten, Berichtigungen geliefert werden mögen.

Neben einem Falle von multiplen Neuromen, der hier zur Section kam, habe ich ein zweites Präparat zum Vergleich herangezogen, dessen genauere Untersuchung mir Hrn. Prof. v. Recklinghausen's Freundlichkeit ermöglichte, wofür ich demselben meinen besten Dank sage. Die Beschreibung des Präparates, sowie die Krankengeschichte des Mannes, von welchem dasselbe stammt, findet sich bei Hesselbach (Beschreibung der patholog. Präparate etc. Giessen 1824. S. 361) und nach ihm bei Virchow (Krankhafte Geschwülste III. S. 262).

Krankengeschichte: J. F., 45jähriger Schullehrer, hatte bis 8 Tage vor seinem Eintritte in das hiesige Krankenhaus seinem Dienste vorgestanden. Im Jahre 1847 war er nach Angabe des Journals wegen Periostitis calcis dextri hierselbst behandelt worden und hatte das Krankenhaus ungeheilt verlassen. Nach längerem Krankenlager trat in seiner Heimath Heilung der Ferse ein. Später bekam Patient am Unterschenkel derselben Seite ein Geschwür, welches sich bei mangelnder Schonung vergrösserte, bei Ruhe verkleinerte. Allmählich traten ohne viele Schmerzen noch mehrere Geschwüre auf, welche sich so vergrösserten, dass dem Patienten schon vor 10 Jahren die Amputation vorgeschlagen wurde, worauf er jedoch nicht einging. Nachdem noch öfter zeitweilige Besserung eingetreten war, nahm in den letzten Jahren das Uebel so zu, dass sich Patient des Beines nicht mehr zu bedienen vermochte, sondern mit einer Krücke gehen musste.

Am 12. December 1865 trat J. F. in das hiesige Krankenhaus ein. Bei der Untersuchung ergab sich Folgendes: Der rechte Fuss und untere Theil des Unterschenkels bilden zum grössten Theil eine mit übelriechendem Eiter bedeckte schlecht granulirende Geschwürsfläche, die sich bis weit über die Mitte des Unterschenkels hinauf erstreckt; dazwischen finden sich nur einzelne erhaltene Hautstellen. Die zweite bis fünfte Zehe sind gangränescirt. Der Umfang des kranken Beines ist wenig grösser als der des gesunden. Am 18. December wurde der Unterschenkel im oberen Drittheil in der Chloroformnarkose abgesetzt. Die Knochen zeigten sich sehr porös und brüchig mit schmaler compacter Rinde; die Arterien mürbe und zerzeisslich, so dass die angelegten Ligaturen sofort durchschnitten, und die Blutung durch Umstechung gestillt werden musste. Die Hautlappen wurden sorgfältig durch die Naht vereinigt und ein leichter Verband angelegt. — Am 18. December Nachmittags ruhiger Schlaf, grosse Schwäche. Nachts klagte Patient über Rücken- und Kreuzschmerzen. Auch im Laufe des folgenden Tages dauerten diese Klagen fort, ebenso grosses Schwächegefühl. Patient befand sich in einem an

Geistesstörung grenzenden Zustände; er liess sich kaum bewegen, etwas zu sich zu nehmen. In der Nacht auf den 20. December wenig Schlaf; Zustand derselbe. Am 20. December grosse Schwäche, Puls kaum zu fühlen; häufige oberflächliche und angestrenzte Respiration; Darreichung von Wein und Fleischbrühe. Um 11½ Uhr trat der Tod ein.

Section am 21. December Mittags 11 Uhr.

Leichendiagnose: Rechtsseitige Pneumonie; hochgradige Anämie der Lungen, Leber, Milz, Nieren. Schwierige Verdickung der Valv. mitralis und tricuspidalis. Residuen von Pleuritis. Mangelhafte Entwicklung der Genitalien mit rechtsseitigem Kryptorchismus. Zahlreiche Nervengeschwülste der unteren Körperhälfte. Lipomatose beider Unterextremitäten. *Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus dispar*, *Oxyuris vermicularis*.

Männlicher Leichnam, lang, kräftig gebaut, mässig genährt. Die Haut ziemlich straff, gelblichgrau mit blassen Todtenflecken; starke Starre; Unterhautgewebe mässig fetthaltig, Muskulatur gut entwickelt, straff, ziemlich dunkel. Am linken Unterschenkel einige braune glatte Narben; der rechte Unterschenkel im oberen Dritttheil abgesetzt; die Wunde durch die Naht vereinigt; unter den Hautlappen grosse Blutcoagula, die fest mit dem Lappen verklebt sind; das Aussehen der Wundfläche ist gut; an der Sägefläche der Knochen hämorrhagisch infiltrirt.

Schädeldecke normal dick, porös; Dura mater wenig injicirt, innen glatt; innere Häute mässig injicirt, leicht getrübt, leicht ödematös; Gehirnsubstanz im Ganzen mässig blutreich, zähe; Seitenventrikel wenig erweitert, mit etwas klarem Serum gefüllt; die Plexus mässig injicirt. Centrale Ganglien derb, sonst normal; ebenso Kleinhirn; die Pia mater über den Vierhügeln schwarz pigmentirt; ebenso an der Basis und den Gehirnschenkeln; die Arterien an der Basis stark gefüllt. (Rückenmark siehe unten).

Brust: Beide Lungen durchaus sehr fest und gleichmässig zellig verwachsen; Lungen nach vorn leicht emphysematös gedunsen. Linke Lunge: beide Lappen lufthaltig, nach vorn und oben sehr blutarm, trocken, nach hinten nur wenig blutreicher, ebenfalls trocken; in den feineren Bronchen überall reichlich zäher grauer Schleim. Rechte Lunge: Oberlappen lufthaltig, nach vorn trocken, blutarm, nach hinten sehr stark ödematös und an einer kleinen Stelle schlaff hepatisirt; bei Druck sehr reichlich trübes graues Fluidum ergiessend. Unterlappen sehr stark aufgetrieben, von oben her in grösserer Ausdehnung ganz frisch schlaff hepatisirt, grauröthlich fleckig, bei Druck sehr reichlich trübe Flüssigkeit ergiessend; nach unten zu allmählich in noch lufthaltiges Gewebe übergehend; auch an der hinteren Seite das Gewebe stellenweise noch lufthaltig.

Im Herzbeutel wenig Serum.

Herz gross, derb, im rechten Herzen zähe grosse Fibrinmassen. Musculatur beider Ventrikel ziemlich stark entwickelt. Mitralklappe besonders im vorderen Zipfel sehr stark schwierig verdickt, doch leicht beweglich, einige Sehnenfäden schwierig verdickt. Aortenklappen zum Theil gefenstert. Tricuspidalis auch theilweise schwierig verdickt. Aorta mit zahlreichen Fettbuckeln und atheromatösen Geschwüren.

Hals: Schilddrüse, beide Lappen ziemlich stark vergrössert, derb, mit blass-

braunen und kleinen gallertigen Kropfknoten; im Schlunde ein Spulwurm; Schleimhaut blass, ebenso die der Speiseröhre. Kehlkopfknorpel stark verknöchert, Schleimhaut sehr blass, ebenso die der Luftröhre. In den grossen Bronchen wenig zäher schmutzig brauner Schleim.

Bauch: Decken eingezogen, Höhle leer; Leber normal gross, Kapsel nach unten zu stark getrübt; Substanz blass röthlichbraun, fein marmorirt, blutarm. Gallenblase enthält reichlich zähe dunkelbraune Galle. Milz etwas grösser, schlaff, mit einigen knotigen, schwieligen Verdickungen der Kapsel. Substanz blass. Nieren, linke ziemlich klein, sehr schlaff; Kapsel glatt lösbar, Oberfläche glatt, sehr blassgrau; auf dem Durchschnitte die Substanz äusserst blutarm, sonst normal; rechte im Ganzen ebenso; an der Peripherie eine linsengrosse etwas eingezogene ecchymosirte Stelle, unter welcher die Rindenschicht eine mattgraue streifig-injicirte Fläche zeigt. Harnblase zusammengezogen, enthält eine geringe Menge sehr blassen Urins; Schleimhaut sehr blass. Scrotum und Penis sehr klein. Nur der linke Hoden im Scrotum, der rechte im äusseren Eingange des Inguinalkanales; beide Hoden sehr klein, Substanz sehr blass. Der Magen enthält etwas dünne schwärzliche Flüssigkeit, Schleimhaut wenig injicirt. Der Dünndarm eng zusammengezogen, enthält im unteren Theile schmutzig graue dünnbreiige, im oberen zähe weissliche Massen und einige Spulwürmer; die Schleimhaut von oben her mit äusserst starker Zottenpigmentirung. Der Dickdarm enthält im Cöcum thonartige blasse graue Fäces, zahlreiche Oxyuren und einzelne Trichocephalen; von der Flexur an braune zähe Fäcalmassen; die Schleimhaut blass; Mesenterium fettreich.

Am Rückenmark finden sich in der Arachnoidea mehrere ein Drittel deselben umfassende Knorpelplättchen; in der Höhe des ersten Brustwirbels eine stark pigmentirte Stelle.

Vom zweiten Lendenwirbel an sind alle Nervenstämme stark angeschwollen und bilden theils im Rückgratskanal, theils ausserhalb desselben dicke knollige und spindelförmige Geschwülste, welche vielfache Anastomosen zeigen. Im Verlaufe des dritten und vierten Lumbalnerven links liegt noch innerhalb des Sackes der Dura mater je eine etwa haselnussgrosse Geschwulst, welche durch die Dura von den ausserhalb liegenden Anschwellungen abgeschnürt ist (die am dritten 14 Mm. lang, 9 Mm. breit, die am vierten 19 Mm. lang, 11 Mm. breit). Ebenso finden sich an mehreren anderen Nerven der Cauda equina kleinere spindelförmige Anschwellungen. An der Stelle der normalen Sympathicusganglien finden sich kurze dicke spindelförmige Tumoren von verschiedener Grösse, welche unter sich und mit den Tumoren der austretenden Rückenmarksnerven vielfache Anastomosen zeigen; sie haben eine Länge von 2—4 Cm. bei einer Breite von 1—2 Cm. und einer Dicke von $\frac{1}{2}$ —1 Cm. In und zwischen den verschiedensten Muskeln des rechten und linken Beines, sowie subcutan fanden sich zahlreiche rundliche und spindelförmige Tumoren, von welchen sich die letzteren in die Hautnerven eingeschaltet zeigen, während es in ersteren nicht immer gelingt, einen Nerv nachzuweisen. So lässt sich besonders auch an dem grössten der Tumoren (10 Cm. lang, $4\frac{1}{2}$ Cm. dick), welcher unter dem Musculus sartorius sinister liegt, wo derselbe den M. rectus kreuzt, nur mit Mühe ein feiner Nervenfaden auffinden. Dieser Tumor, dessen unteres Ende abgeschnürt erscheint, liegt in einer locker zelligen Bindegewebshülle und fühlt sich in

derselben verschiebbar an, wie der Hoden in seinen Hüllen, lässt sich beim Einschneiden leicht herausdrängen und zeigt auf dem Durchschnitte eine sich etwas vorwölbende glänzende gelbröthliche Schnittfläche, von welcher sich kein Saft abstreifen lässt. Ebenso verhalten sich alle anderen Tumoren. Ein $2\frac{1}{2}$ Cm. langer, 12 Mm. dicker rundlicher Tumor sitzt oberhalb des rechten Kniees am Nervus cutan. femor. intern. Der Nervus ischiadicus dexter ist seiner ganzen Länge nach verdickt, knotig anzufühlen.

An der ganzen oberen Körperhälfte fanden sich keine Tumoren (Nn. median. brach., intercostal., vagi und phrenici, sowie Hals- und Brusttheil des Sympathicus normal). Ebenso fanden sich am linken Unterschenkel keine Tumoren; der rechte konnte nicht untersucht werden, da er schon zur Maceration gegeben war, doch hatten sich bei der Untersuchung nach der Amputation keine Tumoren gezeigt; die Arterien waren durchgängig bis zum Fusse, ebenso die Venen.

Die Musculatur der oberen Körperhälfte zeigt sich ziemlich gut entwickelt, die der unteren in weitverbreiteter Degeneration. Dieselbe beginnt links am Quadratus lumborum, rechts zeigt schon der Longissimus dorsi und sacrospinalis sich verändert; diese Veränderungen sind je weiter nach abwärts, desto stärker; die höheren Partien sind noch bräunlich, doch blass mit gelblichen Streifen; schon die des rechten Oberschenkels grösstentheils röthlichgrau bis gelblichweiss; die Musculatur des linken Unterschenkels durchaus rein gelb.

II. Vielfache Nervengeschwülste.

Ein 39jähriger Tüncher, kräftig, musculös, am 12. October 1817 in's Juliuspital in Würzburg aufgenommen. Die ganze Hautoberfläche vom Kopf bis zu den Unterschenkeln mit einer grossen Menge unregelmässig stehender Geschwülste besetzt, von Haselnuss- bis Weiberbrustgrösse von 6—8 Zoll im Durchmesser, schmerzlos, verschiebbar. Er hatte diesen Zustand mit auf die Welt gebracht als Erbstück von seinem Vater, der an demselben Uebel litt. Ausser den Kinderkrankheiten hatte er keine Krankheiten; nur 1807 war er 9 Wochen wegen heftigen Gliederreissens im Spitale. Im Sommer 1817 traten heftige Kopfschmerzen auf, anfangs nicht von langer Dauer, hinderten sie ihn nicht an der Arbeit. Allmählich nahmen dieselben zu; sie traten periodisch meist Nachts auf, bisweilen mit solcher Heftigkeit, dass er laut aufschrie oder auch ganz stumpf dalag; vor jedem Anfall Gefühl von Kälte entlang der Wirbelsäule; während und ausser den Anfällen Ekel und galliges Erbrechen; während der Anfälle Zähneknirschen, rollende Augen, Strabismus, Erweiterung der Pupillen. Nach dem Anfalle grosse Schwäche, trockene Zunge, heftiger Durst; die übrigen Körperfunktionen waren regelmässig; allmählich traten auch an anderen Körpertheilen Schmerzen auf; einige Tage vor dem Tode nahmen die Kopfschmerzen ab, taubes Gefühl in den Extremitäten trat auf; am 5. December trat der Tod ein.

Sectionsbefund. Die in der Haut liegenden Geschwülste aus sehr fester Speckmasse bestehend; an den Hirnhäuten keine Veränderungen; die ganze linke Hälfte des Kleinhirns zurückgedrängt durch das stark angeschwollene Crus cerebelli ad pontem; das Grosshirn ohne Veränderung, die Höhlen durch Flüssigkeit ausgedehnt; Medulla spin. ohne Veränderung; auf ihr aufliegend mehrere kleine

eiförmige Speckgeschwülste von Erbsengrösse, durch wenig Zellgewebe locker befestigt; die Nervenstränge im Wirbelkanal normal (an dem Theile der Wirbelsäule, welchen ich untersuchte, waren auch innerhalb der Dura mater in die Nervenfasern feine spindelförmige Anschwellungen eingeschaltet); alle feineren Aeste in ihrem Verlaufe mit einer Menge knotiger Auftreibungen besetzt; die Nerven der Ober- und Unterextremitäten nach ihrem Austritt aus den Löchern der Wirbelsäule zu dicken Wülsten, Knoten und ungeheuren Strängen angeschwollen; die Hautnerven bildeten grössere und kleinere Knoten und legten sich zum Theil um Speckgeschwülste herum. Die Ganglia thoracica des Sympathicus bilden meistens Speckgeschwülste, von welchen einige so gross wie die allergrössten Haselnüsse sind.

Der feinere Bau der Geschwülste ist in beiden Fällen derselbe, doch scheinen die Würzburger Neurome etwas gefässreicher zu sein. Die unten folgenden Angaben über das Verhalten der makroskopisch normal erscheinenden Nerven beziehen sich nur auf die des hiesigen Falles, die theils in Alkohol theils in Chromsäure gehärtet wurden; von den Würzburger Nerven wurden keine untersucht.

Makroskopisch sind in den Tumoren keine Nervenfasern zu erkennen; die Nerven verlieren sich in denselben; bei einem grösseren vertheilten sich Zweige der zutretenden Nerven gleich den Rippen einer Melone an der Oberfläche des Tumors, verloren sich aber gegen die Mitte desselben.

Mikroskopisch zeigen sich die Geschwülste durchaus zusammengesetzt aus sehr langen ziemlich stark lichtbrechenden Fasern, in welche sehr grosse, in die Länge gezogene Kerne eingelagert sind; diese Fasern sind bei den kleineren und in den äusseren Schichten der grösseren Geschwülste regelmässig der Längsachse des Tumors entsprechend angeordnet, nur im Inneren der grösseren sind sie meist so dicht durcheinander verfilzt, dass auf einem Schnitte Kerne und Fasern nach allen Richtungen durchschnitten getroffen werden; an einigen Geschwülsten lässt sich eine Art Schichtung erkennen, indem Lagen von in der Längsrichtung des Tumors verlaufenden Fasern mit radiär angeordneten abwechseln. In allen Tumoren ist auch mikroskopisch keine Spur von Nervenfasern zu erkennen; auch die Behandlung mit den Reagentien auf Nervenmark und Achsencylinder, Ueberosmiumsäure und Goldchloridkalium, welche Präparate ich der Güte der Herren Professoren v. Gorup-Besanez und Gerlach verdanke, blieb ergebnisslos. Maceration in verschiedenen Flüssigkeiten gab keine positiven

Resultate; genauere Angaben kann ich nicht mehr darüber machen, da mein Notizbuch beim Brande des hiesigen Krankenhauses verloren ging. Gefässe finden sich besonders in den peripherischen Partien der Geschwülste in ziemlicher Zahl.

In den Tumoren, welche den Sympathicusganglien entsprechen, finden sich an den Stellen, an welchen die anastomosirenden Nerven zutreten, zahlreiche wohlerhaltene Ganglienzellen; dieselben werden jedoch im Innern dieser Tumoren vermisst. Bei dem Würzburger Präparate schienen sie mir nach meinen Messungen etwas kleiner zu sein. Zwanzig Messungen von Sympathicusganglienzellen aus den entsprechenden Ganglien eines Erwachsenen gaben im Durchschnitte 14,4 Mikrometertheile (Hartnack Syst. 7, Oc. 2 1 Theil = 0,0024) = 0,035 Mm., im Maximum 19, im Minimum 10 Mikrometertheile. Dagegen zeigen die des Würzburger Präparates ebenfalls nach zwanzig Messungen im Durchschnitt 9,9 Mikrometertheile = 0,024; im Maximum 14, im Minimum 5 Mikrometertheile. Die Ganglienzellen des hiesigen Falles zeigen theils eine gute, theils eine obiges Mittel übersteigende Grösse. Deshalb sowohl, als auch wegen Kölliker's mittleren Maasses für Sympathicusganglienzellen (0,018—0,022 Mm. Handb. d. Gewebelehre. 5 Aufl. Leipzig 1867. S. 325) möchte ich keinen weiteren Werth auf dies Verhalten legen; es scheinen hierin sehr bedeutende Schwankungen vorzukommen.

Die Nerven selbst erschienen für das blosse Auge von ganz normalem Ansehen; deshalb wurden leider keine der oberen Körperhälfte zur mikroskopischen Untersuchung aufbewahrt. Erst diese ergab an denen der unteren Körperhälfte höchst auffallende Veränderungen. Bei schwacher Vergrösserung erscheinen die einzelnen die Nerven zusammensetzenden Primitivfasern nur verdickt und von etwas mattem Aussehen; untersucht man aber mit stärkeren und ganz starken Vergrösserungen, so findet man sehr verdickte Fasern [nach Kölliker l. c. S. 91 messen die breitesten Nervenfasern 0,009—0,02; die Primitivfasern hier aber von 0,017—0,048 Mm.] mit gleichmässigem, ganz feinkörnigem, mattem Inhalt, deren Scheiden mit zwar vermehrten, doch relativ wenig reichlichen Kernen besetzt sind, durch die Präparation ist bisweilen der Nerveninhalt an einzelnen Stellen verdrängt und an anderen zu klumpigen Massen zusammengeballt; die Scheide erscheint an den auf diese Weise

leeren Stellen als äusserst zarte, mit kleinen blassen Kernen besetzte etwas matte Membran. Weiterhin findet man ebensolche noch viel dickere Fasern mit viel reichlicheren grösseren Kernen besetzt, ihr matt durchscheinender Inhalt zeigt eine leichte Andeutung von Längsstreifung. Endlich zeigen sich solche, die völlig der Länge nach in Fasern zerlegt sind, in welche von Zeit zu Zeit sehr langgezogene Kerne sich eingelagert finden, so dass schliesslich nur Bündel von parallel verlaufenden kernhaltigen Fasern an der Stelle der Nervenprimitivfasern vorhanden sind. Diese kernhaltigen Fasern gleichen durchaus in Grösse, Aussehen und Verhalten gegen Reagentien und färbende Substanzen denen, aus welchen die Tumoren bestehen. — Ganz dasselbe Verhalten zeigen die Nerven, welche an den oben besprochenen ganglienzellenhaltigen Stellen der Sympathicusganglien eintreten.

Central von den Tumoren liegende Nervenfasern sind nicht vom Hauptpräparate getrennt zur Untersuchung aufbewahrt, zeigen sich deshalb wie in minder starkem Alkohol bewahrte Nerven verändert. Trotzdem sind sie hinreichend erhalten, um erkennen zu lassen, dass eine gute Anzahl der in ihnen verlaufenden Primitivfasern von regelmässiger Breite und gutem Verhalten ist; dagegen finden sich andere, welche ohne Kernvermehrung in der Scheide eine ganz ähnliche matte Inhaltsmasse zeigen, die ebenfalls stellenweise durch die Präparation zu grossen matten Klumpen zusammengeschoben ist.

Bei Entscheidung der Frage nun, ob die vorliegenden Geschwülste zu den wahren Neuromen zu rechnen, oder wie es seither meist geschehen zu sein scheint, als fibronucleäre Geschwülste zu bezeichnen seien, kommt weniger der Nachweis von fertigen Nervenfasern in Betracht, als vielmehr die Entwicklung der die Geschwülste zusammensetzenden Elemente. Ich muss deshalb zuerst versuchen, eine Darstellung des Prozesses zu geben, wie er der vorliegenden Untersuchung zufolge stattzufinden schien. Es findet zuerst eine Vermehrung des Inhaltes der Nervenprimitivfaser, wahrscheinlich in Verbindung mit einer chemischen Veränderung derselben statt (Neumann), zugleich eine leichte Kernwucherung der Nervenprimitivscheiden; unter weitergehender Kernwucherung tritt sodann eine leichte Längsstreifung und schliesslich eine Spaltung des ganzen Nerveninhaltes und zwar unter Betheiligung der grösser und länger gewordenen Kerne ein. Jetzt sollte es zur

Abscheidung von Nervenmark in den neugebildeten Fasern kommen; und in der That könnte ein leichtes Opakwerden der Fasern von den Kernen aus, das ich an einzelnen Stellen beobachten konnte, als solche gedeutet werden; an einer Stelle sah ich durch eine Primitivfaser mit beginnender Spaltung zwei stärker lichtbrechende, ganz feinen Nervenröhren gleichende, etwas matte Fasern verlaufen; ein andermal sah ich drei eben solche gegen die übrigen in derselben Primitivfaser verlaufende, durch ihr mattes Aussehen abstechende Fasern. Zu einem solchen ruhigeren Wachsthum wird aber keine Zeit gelassen; die wenigen etwa wirklich markhaltig gewordenen Fasern atrophiren entweder unter dem Druck der wuchernden Nachbarschaft, oder, was wahrscheinlicher ist, wiederholen an sich denselben Prozess, der an ihren Eltern vorgegangen ist.

Da demnach die die Tumoren zusammensetzenden histologischen Elemente ihren Ursprung von den Nervenfasern nehmen, so nehme ich keinen Anstand, die Geschwülste den wahren Neuromen und zwar den amyelinischen (Virchow) zuzurechnen. Ich glaube hierin auch mit Virchow's Ansicht übereinzustimmen; derselbe sagt (Krankhafte Geschwülste III. S. 282): „Sehr schwierig wird die Unterscheidung bei den amyelinischen Neuromen, wo entweder ein grosser Theil oder sämtliche Fasern marklos sind. Diese Fälle sind bis in die letzten Jahre hinein immer zu den fibrösen oder auch wohl zu den fibronucleären Geschwülsten gerechnet worden, weil man bei der Untersuchung, namentlich nach Behandlung mit Essigsäure meist nichts anderes wahrnimmt, als eine grosse Masse von länglichen Kernen, welche inmitten einer festen fibrillären oder streifigen Grundsubstanz liegen. Zerzupft man die Masse, so werden viele dieser Kerne frei, und es scheint, als habe man nichts als freie Kerne vor sich. Behandelt man das Präparat aber sorgfältiger, so überzeugt man sich, dass die Kerne in Fasern enthalten sind, dass diese Fasern zu vielen parallel an einander liegen und ganz eigenthümliche Bündel bilden, welche sich durch den Reichthum und die Regelmässigkeit der länglich ovalen schmalen Kerne vor allen Bindegewebsbündeln auszeichnen. Die Constanz, mit welcher diese Bildung sich in den festen Neuromen wiederholt, war mir schon zu einer Zeit auffällig, als ich den nervösen Charakter der Fasern noch nicht ahnte. Erst durch

die genauere Erforschung der myelinischen Neurome kam ich auf die Vermuthung, dass es sich auch hier um blasse marklose Nervenfasern handle. Die genetische Verfolgung hat diese Vermuthung bestätigt. Denn auch die myelinischen Neurome haben ein erstes markloses Stadium, in welchem, wie übrigens schon Wedl beobachtet hat, nur blasse Fasern in der noch reichen gelatinösen Masse vorhanden sind. Die amyelinischen Neurome unterscheiden sich also nur dadurch von den myelinischen, dass sie niemals über das erste Stadium hinauskommen, wenn gleich ihr Interstitialgewebe sich vermehrt und consolidirt.

Der wesentliche Unterschied der Neurome von den Fibromen und den sogenannten fibronucleären Geschwülsten beruht darin, dass bei den ersteren die Kerne nicht in blossen Zellen, sondern in Fasern liegen, welche doppelte Conturen haben und sich auf lange Erstreckungen verfolgen lassen. Der Querschnitt dieser Fasern ist rund oder wenigstens rundlich; niemals findet man, wie in Fibromen, stern- oder netzförmige Durchschnitte, es sei denn in dem Zwischengewebe (Perineurium und Neurilemm) der neu gebildeten Fasern.“

Auf eine vergleichende Prüfung anderer bis jetzt veröffentlichter Fälle glaube ich nach dem oben gesagten verzichten zu dürfen; ich bemerke nur noch, dass ich ihrem ganzen Verhalten nach die Tumoren des Würzburger Präparates ebenfalls den wahren Neuromen zurechnen muss. Einige einfache in den Verlauf von einzelnen Nerven eingeschaltete Neurome, welche sich in der Sammlung des hiesigen pathologisch-anatomischen Institutes finden, zeigen, soweit ihr Zustand das histologische Verhalten erkennen lässt, ganz dieselbe Zusammensetzung, wie die beschriebenen Geschwülste.

Auf die Ergebnisse von zahlreichen, zu einem anderen Zweck vorgenommenen Untersuchungen durch Druck atrophirter, sowie embryonaler Nerven einzugehen unterlasse ich, da ich sie bei einer anderen Gelegenheit mitzuthellen gedenke. Ebenso lasse ich die Vergleichung mit den an Amputationsstümpfen auftretenden Anschwellungen der Nervenenden bei Seite.

Mit den Angaben von Remak, Förster und E. Neumann stimmen meine Ergebnisse im ganzen durchaus überein. Remak sagt (l. c.): „Der Nerv oberhalb des die durchschnittenen Nervenenden verbindenden Knotens ist durchaus aus normalen Nervenfasern

zusammengesetzt. Unterhalb die Fasern weit feiner, weit zahlreicher; es bestand nemlich der Nerv aus Bündeln feiner, in eine gemeinsame durchsichtige Scheide eingeschlossener Nervenfasern; diese Bündel übertrafen nur um wenig den Durchmesser dicker Primitivfasern oberhalb des Knotens; die Zahl in den Bündeln war sehr verschieden; in der Nähe des Knotens lagen sie dicht gedrängt in den Scheiden 10—15 an der Zahl, weiter nach unten spärlicher und leichter zu zählen, 3—6 in einer Scheide; in ihren optischen Eigenschaften den grauen Fasern des Sympathicus ähnlich, besonders hatten sie das mattgelbliche Ansehen, wie es von den feinsten sympathischen Nervenfasern bekannt ist. Ueber den Zusammenhang mit den Bündeln, aus welchen der Knoten bestand, liess sich nichts ermitteln, doch liessen sich dicke Primitivfasern von oben her in den Knoten verfolgen und innerhalb desselben ein veränderliches Ansehen wahrnehmen, nemlich mattgraue Färbung und unebene Beschaffenheit des Markes, welche eine deutliche Längsstreifung zeigte, entsprechend der Längsstreifung, welche in den Bündeln durch die Zusammenlagerung der feinen jungen Fasern bedingt war. Es wurde wahrscheinlich, dass eine dicke Primitivfaser in ein Bündel übergeht, indem das Mark mit Einschluss des Achsencylinders innerhalb der bindegewebigen Scheide pinselartig in eine grössere Zahl feiner neugebildeter Fasern sich fortsetzt. — Im Verlaufe der Bündel, namentlich in einiger Entfernung vom Knoten zeigten sich beulenförmige Ausbuchtungen der die Nervenfasern umschliessenden Scheide, welche von concentrisch zusammengeballten Myelinmassen erfüllt waren, als hätte sich alle Markscheidensubstanz der älteren Fasern an die Wand zurückgezogen, während in der Achse sich neue Fasern bilden.“

Ebenso genau, wie hier im ganzen die Beschreibung, stimmen die von Förster gegebenen Abbildungen mit dem Verhalten der Nerven in meinem Falle; ja einige der Zeichnungen könnten ganz gut nach einem meiner Präparate gefertigt sein.

Auch mit Neumann's Ergebnissen stimmen die Meinigen im Ganzen durchaus überein. Nach ihm (l. c.) geht nach Durchschneidung nur ein Theil der Fasern im peripheren Stücke zu Grunde, die übrigen verändern ihre Markscheide; dieselbe erleidet eine chemische Umwandlung, in Folge deren die Differencirung zwischen Mark und Achsencylinder aufhört; die degenerirten Fasern sind

zu dem embryonalen Zustande, in welchem eine solche Scheidung ebenfalls nicht besteht, zurückgekehrt. Im ganzen Verlaufe des peripheren Stückes tritt eine Vermehrung der normal vorhandenen Kerne auf; dieselben gehören den Fasern selbst an und liegen nach innen von der Scheide. Wucherungen der Kerne des Perineuriums treten nur an den Durchschneidungsstellen auf, wie überall im Bindegewebe bei traumatischen Eingriffen; sie sind unwesentlich für die Nervenregeneration.

Im centralen Stücke treten ganz dieselben Veränderungen der Markscheide auf, sowie Vermehrung der Nervenscheidenkerne. Sodann tritt eine Verbreiterung der Fasern und eine Längsstreifung in ihnen auf; ersteres beruht auf einer Veränderung der Primitivscheide, dieselbe stellt nicht mehr eine zarte hyaline Membran dar, sondern eine dicke aus streifigem Bindegewebe bestehende Hülle, welche wie ein weiter faltiger Mantel den Faserinhalt umgibt; dass sie wirklich aus der Primitivscheide hervorgehen, beweist die scharfe Abgrenzung vom Perineurium, sowie dass sie sich in die höheren, unveränderten Theile verfolgen lassen. — Nach 2—3 Wochen finden sich die Faserenden in Bündel schmaler blasser paralleler Bänder zerspalten, welche nach oben in den markhaltigen Theil der Fasern übergehen und im weiteren Verlaufe des Prozesses von dunklen, scharfen Conturen eingesäumt und stark glänzend werden, also die Beschaffenheit markführender Nervenfasern bekommen. Ganz dieselben Veränderungen treten nach 3—4 Wochen im peripheren Theile auf; man sieht feine markhaltige Fasern in den alten degenerirten Fasern liegen; letztere zeigen noch dasselbe homogene, mattglänzende Aussehen und sind mit zahlreichen, meist oblongen Kernen besetzt.

Der einzige Unterschied zwischen diesen Angaben und den meinigen besteht darin, dass ich unzweifelhaft eine bedeutende Vermehrung des Nervenfaserinhaltes constatirte; dass die Verbreiterung der Fasern nicht auf Verdickung der Nervenprimitivscheide beruht, konnte ich an verschiedenen solchen Stellen beobachten, an welchen durch die Präparation das Nervenmark verschoben war; die Zeichnung (Fig. 5) gibt eine solche Faser wieder, die Scheide zwischen den Markmassen ist zart, mit noch relativ kleinen Kernen besetzt. Doch will ich nicht in Abrede stellen, dass möglicherweise beim Regenerationsvorgange die Primitivscheide stärker

betheiligt sein mag; über den Regenerationsprozess stehen mir nicht viele Erfahrungen bis jetzt zu Gebote. Dass das Perineurium bei diesen Vorgängen von geringer oder keiner Bedeutung, konnte auch ich auf das sicherste constatiren.

Ich fasse die Ergebnisse noch einmal kurz zusammen:

Es tritt zuerst eine starke Verdickung der Nervenprimitivfaser auf, welche auf einer starken Vermehrung des Nerveninhaltes beruht, der zugleich eine chemische Umwandlung einzugehen scheint; in Verbindung damit findet eine leichte Kernwucherung in der Nervenprimitivscheide statt. — Sodann zeigt der Nerveninhalt zugleich mit zunehmender Kernwucherung der Primitivscheide leichte Längsstreifung. — Endlich zerfallen die so veränderten Fasern in Bündel parallel verlaufender glänzender Fasern, in welche von Zeit zu Zeit sehr lange Kerne eingelagert sind.

Schliesslich muss ich noch der Aetiologie und den Erscheinungen bei Lebzeiten des Kranken einige Worte widmen. Man wird kaum umhin können, die chronisch entzündlichen Prozesse an der rechten Unterextremität mit den Veränderungen an den Nerven in ursächlichen Zusammenhang zu bringen; dass dieselben sich auch auf die linke ausbreiteten, ist nicht so auffällig; die braunen, glatten Narben am linken Unterschenkel deuten auf frühere Geschwüre daselbst und es mag beim Bestehen des Prozesses an den Nerven rechts schon der geringe Reiz genügt haben, denselben auch auf die linke Seite auszubreiten.

Mehrere Fälle von multiplen Neuromen und allgemeiner Verdickung der Nerven bei Pachydermie, die in der Literatur sich finden (s. Virchow l. c. I. S. 313, III. S. 258), sprechen auch für diesen Zusammenhang. — In einem Falle von Pachydermie sah ich sehr beträchtliche Verdickung der Nervenprimitivfasern; dieselben waren von mattem opakem Aussehen; doch schien mir allerdings die Verdickung mehr von der Primitivscheide auszugehen.

Ueber das Verhalten der Motilität und Sensibilität liegen leider anamnestisch keine Angaben vor. Dass von ersterer nichts mehr vorhanden war, lässt sich aus der völligen Degeneration der Extremitätenmuskulatur erschliessen.

Was die Sensibilität betrifft, so entsinne ich mich, da ich un-

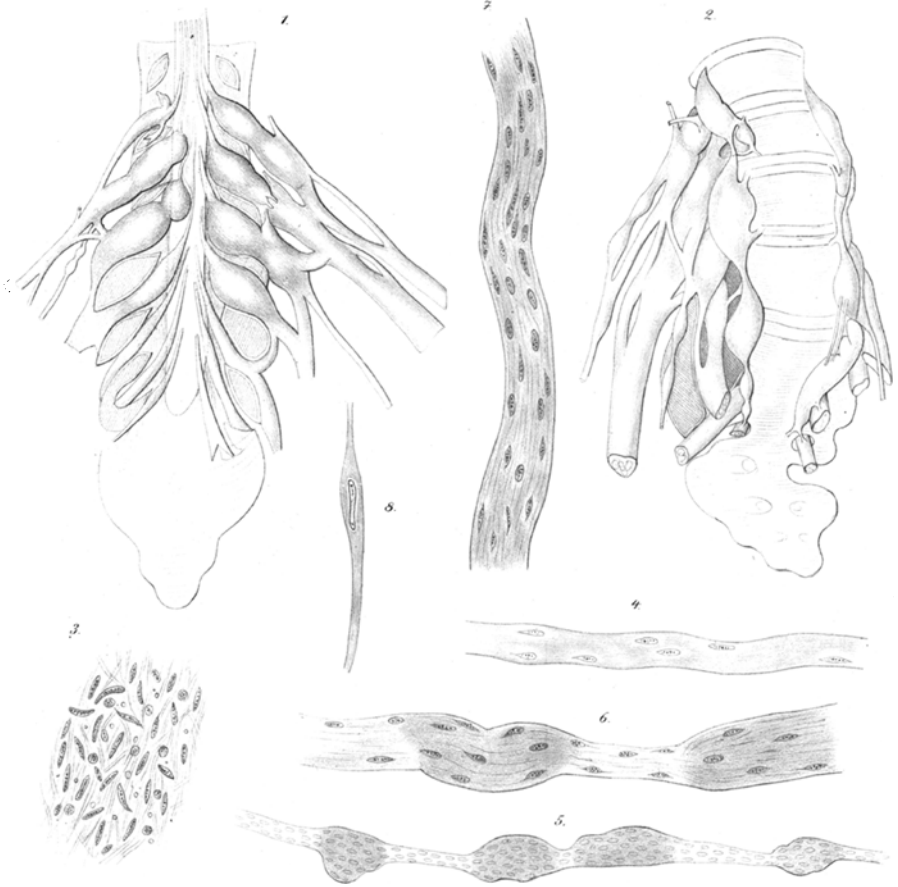
ter Hrn. Prof. Thiersch's Leitung die Amputation selbst gemacht habe, sehr deutlich der eigenthümlichen Unempfindlichkeit des Mannes. Die Operation war in der Chloroformnarkose vorgenommen worden; der Patient erwachte aus derselben, während wir mit der Reinigung und Schliessung der Operationswunde beschäftigt waren. Obwohl er so völlig bei sich war, dass er sich ganz ruhig und klar mit Hrn. Prof. Thiersch über die Lehrgegenstände seiner Schule, über Gesang und Violinspielen u. s. w. unterhielt, gab er beim Nähen kein Zeichen des Schmerzes von sich, ja achtete gar nicht auf das, was an seinem Beine vorging. Erst aufmerksam gemacht, entdeckte er, dass sein Bein entfernt sei.

Das oben beschriebene Verhalten der Nerven erklärt hinlänglich diese Unempfindlichkeit, wie überhaupt die geringen subjectiven Empfindungen, die in den meisten bekannten Fällen mit Verwundung von den Beobachtern constatirt wurden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII.

- Fig. 1. Die Wirbelsäule vom 2. Lendenwirbel an von hinten geöffnet, zeigt die zu dicken Wülsten geschwollenen Nerven. Innerhalb des Sackes der Dura mater liegend sind zwei grössere und ein spindelförmiges Neurom sichtbar.
- Fig. 2. Die Wirbelsäule von vorn zeigt die an der Stelle der Sympathicusganglien liegenden Tumoren.
- Fig. 3. Feiner Schnitt aus den inneren Partien eines grösseren Tumors; nach allen Richtungen durchschnitten, sich verzweigende Fasern und Kerne. Gezeichnet bei Hartnack S. 7, Oc. 3.
- Fig. 4. Eine Nervenprimitivfaser mit Zunahme des Inhaltes und sehr geringer Kernvermehrung in der Primitivscheide. (Aus einem normal aussehenden Zweige des Nerv. femoralis dexter). Hartnack Syst. 9 Immersion, Oc. 3.
- Fig. 5. Eine eben solche Faser wie 4, bei welcher durch die Präparation der Inhalt der Nervenfaser zusammengeschoben ist; die Nervenprimitivscheide erscheint als zarte Membran; Kernwucherung etwas stärker. (Aus dem Nervus ischiadicus dexter.) Hartnack Syst. 5, Oc. 3.
- Fig. 6. Eine sehr verdickte Faser mit beginnender Längsstreifung des Nerveninhaltes; die Kerne der Scheide sind zahlreicher und grösser. (Aus einem Zweige des Nerv. femor. dext.) Hartnack S. 9 Immers. Oc. 3.
- Fig. 7. Eine eben solche Faser mit stärkerer Kernwucherung der Scheide und beginnender Längsspaltung. Hartnack S. 9 Immers. Oc. 3.
- Fig. 8. Eine kernhaltige Faser aus einer völlig zerspaltenen Primitivfaser. Hartnack S. 9 Immers. Oc. 3 u. 4.



Tab. VII. Virchow's Archiv.

Virchow's Archiv.