XX.

Axillares Neurom des Plexus brachialis.

Operationsbericht und chirurgische Besprechung

von

Dr. Meinhard Schmidt,
Amtsphysikus in Cuxhaven;

histologische Untersuchung

von

Dr. Ernst Delbanco
in Hamburg.

(Mit 2 Abbildungen im Text und Tafel X.)

I. Krankengeschichte und Besprechung.

Anamnese und Stat. praesens. Anfang October 1897. Fr. Spr., 64 jährige Tischlersfrau aus Otterndorf.

Bemerkte vor ca. 15 Jahren zuerst einen kleinen erbsen- bis bohnen-grossen Tumor in der l. Axilla, der für eine Drüse gehalten wurde. Allmähliches Wachsthum, im letzten Jahre rasch fortschreitend. Bisweilen, selten hat Patientin Kribbeln im linken Arm bis in die Fingerspitzen.

Mittelgross, gut genährt, etwas fett. Im linken Theile der linken Mamma nach der Axilla sich fortsetzend und verjüngend ein über kindskopfgrosser Tumor, rund, glatt, verschieblich, ziemlich fest, anscheinend ohne Zusammenhang mit der Brustdrüse. Lateralwärts spannt sich in Verlängerung der normalen vorderen Axillarfalte in quer horizontaler Richtung, bis fast an die Mitte des Oberarmes eine Hautfalte, in deren unterem Umschlagsrand ein derber Strang fühlbar. Ich halte denselben für herangezogene Oberarmfascie.

Operation 5. October 1897. Schräglängsschnitt über die Geschwulst von der Axilla aus, von oben aussen nach unten innen. Nach Durchtrennung der Haut fällt man auf den von einer derben, glänzenden, fasciösen Kapsel überall gut umgrenzten, ausserdem von lockeren Binde-gewebsschichten umhüllten, nirgends verwachsenen Tumor, der in seinem unteren, in die Mammahauttasche hineingewachsenen, allein fast kindskopfgrossen Abtheil leicht luxirt werden kann. Es zeigt sich, dass von seiner Aussenseite, hier sich inserirend, quer nach dem Oberarm ein 5 mm dicker runder Strang abzieht. Bei Kneifen dieses Stranges zuckt der ganze Arm bis in die Fingerspitzen. Es ist also, was auch sein Aussehen bestätigt, ein Nervenstamm, und zwar gewiss der Medianus, da er sich an die Innenseite des Oberarmes, wo dieser Nerv hingehört, verliert. Auf der Oberfläche der Geschwulst verstreut sich der Nerv, in dem er daselbst

mit seinen Fasern pinselförmig ausstrahlt. Da die Geschwulst ohne seine Trennung nicht entfernbar ist, wird er an der Insertion kurz abgeschnitten. Weitere Entwicklung der Geschwulst nach der Achselhöhle, wo sie sich in die Tiefe verliert. Die Auslösung geht auch hier ziemlich leicht von statten, da die gut abgekapselte Geschwulst nur von lockeren Bindegewebslagern gedeckt und nicht verwachsen ist. Am oberen Ende tritt ebenfalls ein dickes Nervenbündel an die Geschwulst, in deren Balg pinselförmig ausstrahlend, ebenso wie es am unteren Geschwulstende beschrieben. Auch dieser Strang wird abgeschnitten. Es wird jetzt noch ein etwa gut kartoffelgrosser Knollen, die oberste verjüngte Spitze des etwas kegelförmig nach oben sich zuspitzenden Tumors, aus der Tiefe entwickelt, wobei die Vena axillaris nicht zu Gesicht kommt, die Arterie aber auf ca. $3\frac{1}{2}$ cm Länge entblösst wird. Der Nervenstamm, welcher oben abgeschnitten wurde, hatte die Art. axill. gabelförmig umfasst, entsprach also ebenfalls dem Medianus, dessen centrales Ende er darstellt. Um den Zug der schwer an ihrem axillaren Stiel jetzt hängenden Geschwulst zu eliminiren, wird der Stiel zunächst im Kranken abgetrennt, die Beseitigung des Restes vorbehalten. Beim Versuch dieser Restextirpation kann ein etwa halbwallnussgrosser gut abgekapselter Tumor znnächst wiederum aus losen Bindegewebskapseln unschwer ausgeschält werden, doch zeigt sich, dass nach oben auch dieses Stück in einen Nervenstrang sich fortsetzt. Bei Kneifen dieses Stranges treten Extensionszuckungen im Arme ein, es ist also der Radialis. Da den Rest ohne Zerschneiden dieses Nerven zu entfernen nicht möglich wäre, wird um der Pat. etwas Brauchbarkeit des Armes zu erhalten, auf die Exstirpation des Reststückes verzichtet und die Wunde, nachdem vom hinteren Wundrand ein überschüssig erscheinendes Stück Haut von Fingerlänge und 2 Finger Breite abgeschnitten, genäht etc. Während des Verbandes unter Nachlass der Narkose machte Pat. kräftige Flexionsbewegungen im Ellbogengelenk.

Beschreibung des Tumors. Derselbe wiegt fast 2 Pfund. Länge von oben bis unten ca. 20 cm, Breite unten 12 cm, oben 7 cm, Höhe unten 8 cm, oben 5 cm. Der Tumor besteht aus einer Anzahl derber, kugeligter Knolen von verschiedener Grösse, die mit breiten Berührungsflächen an einander sitzend und in einander übergehend durch leichte Einschnürungen sich von einander abheben. Der untere Theil besteht fast allein aus einem über faustgrossen plattgedrückt-eiförmigen Knollen, im oberen schmäleren Theil befindet sich ein Conglomerat zahlreicherer kartoffelgrosser Knollen, die der Geschwulst ein gebuckeltes Ansehen geben. Im Ganzen hat der Tumor ein etwa 8 förmiges Aussehen, mit oberer kleiner und unterer grosser Halbachtertour. Der Tumor ist von einer weissen, derben, glatten, fasciösen Kapsel eingescheldet, die wieder von losem, durchscheinendem Zellgewebe umhüllt ist. Unter letzterem verlaufen auf der Hinterfläche des unteren Geschwulsttheiles quer einige starke Venenäste, deren einer eine Ligatur trägt. Consistenz überall prall elastisch. An der Vorderfläche des Tumors befinden sich oben und unten die Stellen, wo der ein- und austretende Nerv abgeschnitten ist. Oben ist der Nerv kurz am Tumor abgeschnitten, unten ist ein einige Centimeter langer Stumpf desselben hängen geblieben. Die Entfernung zwischen Ein- und Austritt des Nervenstammes beträgt 8 cm. Auf dem Zwischenstück zwischen diesen

beiden Stellen sieht man die aus einander gedrängten Faserbündel zuerst divergirend, dann wieder convergirend ein elliptisches Feld der Geschwulstoberfläche bedecken, dessen Breite in der Mitte der Ellipse etwa 5 cm beträgt. Die Breite der einzelnen Nervenfaserbündel, welche sich als weisse Linienstreifen sehr schön markiren, beträgt etwa 1 mm. Am oberen Ende befindet sich der quere Abschnitt der Geschwulst, der durch die Substanz von 2 Knollen geht, deren Schnittfläche hier haselnussgross ist. Auf der Hülle des medialen dieser beiden Knollen liegen vorne auch abgeschnittene Nerven (?), aus einander und plattgedrückte Faserbündel, eine Platte formirend, die 1 cm breit, 2 cm lang die Zeichnung 1 mm breiter, parallel neben einander gelegter Streifen erkennen lässt. Endlich sieht man auf der Rückseite der Geschwulst ebenfalls an ihrer medialen Seite auseinander gedrängte Nervenfasern 2 cm weit schräg nach unten verlaufen und in einer Breite von ca. 1 cm. Dieselben sind oben und unten hart an der Geschwulstkapsel abgeschnitten. Ein den unteren Theil der Geschwulst halbirender Schnitt in verticaler Richtung zeigt ihre Zusammensetzung aus einzelnen kugeligen, eiförmigen Knollen, welche jede für sich bindegewebig eingescheldet sind, sich aneinander abgeplattet haben und stellenweise nur locker mit einander verwachsen sind. Dieser Bau erinnert etwas an Uterusmyome. Die Schnittfläche ist feucht, saftreich glänzend, glatt. Ihre Farbe ist hellgelb, ziemlich gleichmässig, stellenweise wie schleimiges Fettgewebe. Im Centrum einiger Knollen sitzt eine durch Blutungen rötlich und braun verfärbte Parthie. Um diese laufen wie bei Uterusmyomen concentrische Ringe derb fibröser Stränge. Unten befindet sich ein haselnussgrosser Knollen durchschnitten, der anders gebaut ist. Er ist derber als die übrigen Knollen, auf dem Durchschnitte weiss und zeigt hier lediglich Querschnitte dichter weisser Fasern (Nervenfasern?).

Verlauf. Die Wundheilung erfolgte ohne Störung per primam. Betreffs der nervösen Ausfallerscheinungen ergaben sich im November und December 1897 folgende Befunde, die sich seitdem nicht viel geändert haben.

a) Motilität. Völlig intact sind nur die vom Radialis innervirten Muskelgebiete. Der Ellbogen kann frei gestreckt und gebeugt werden, doch sind bei der Flexion der Biceps und Brachialis int. nicht mit thätig, sondern bleiben ganz schlaff. Die Beugung geschieht lediglich durch den Brachioradialis (Supinator longus.) Pro- und Supination frei. Dessgleichen im Handgelenke Dorsal- und Volarflexion, ebenso wie Radial- und Ulnarabduction. Fingerstreckung gut, auch das Fingerspreizen ist möglich, doch nicht bis zur normalen Excursion. Bei der Flexion der Finger gehen die zwei äusseren Phalangen schlecht mit. Das Faustballen ist in Folge dessen nicht möglich. Bei faradischer Reizung ziehen sich gut zusammen der Brachioradialis und alle vom Radialis innervirten Streckmuskeln. Beim Biceps, Brachialis int., dessgleichen bei allen Beugemuskeln der Vorderarmseite ist die Reaction gleich Null, auch bei starkem Strom, wo rechts gute Zuckungen erfolgen. Die gelähmten Muskeln sind entsprechend abgemagert. Der rechte Oberarm misst in der Mitte 26, der linke 24 cm im Umfang. Ebenso ist das Beugemuskelpacket, welches vom Epicondylus int. entspringt, ganz mager und abgeflacht. Die functionsfähig ge-

bliebenen Muskeln sind dagegen wie elektrisch erregbar auch in gutem Ernährungszustande.

b) Sensibilität. Ist herabgesetzt auf der medialen und vorderen Seite des Oberarmes. Ihr Verhalten an Vorderarm und Hand zeigen nebenstehende Figuren, in denen die gekreuzt schraffirten Partien so gut wie völlig anästhetisch, die punctirten nur herabgesetzt sensibel sind.

Fig. 1.

Fig. 2.

Streckseite.

Beugeseite (supinirt).
Am 3. Finger phalanx 3. schlechter als 1. und 2. Die radiale Seite hat besseres Gefühl.

Die Brauchbarkeit der Extremität ist infolge der schlechten Flexionsfähigkeit der Finger eine sehr geringe. Pat. bedarf zu den einfachsten Verrichtungen, wie zum Anlegen der Kleidung, zum Speisen u. s. w. der Hülfe. Benutzung eines Inductionsstromes, die ut aliquid fieri videatur wochenlang stattfand, blieb ganz wirkungslos. Ausdehnung und Schwere der motorischen, wie sensibelen Lähmung sind seit der Operation unverändert geblieben. Hand und Finger sind etwas ödematös, ihre Haut übrigens frei von trophoneurotischen Störungen. Der zurückgelassene Tumorrest in der Axilla ist als geringe Härte fühlbar, bislang aber nicht grösser geworden. Pat. hat Weisung, sein etwaiges Wachsthum sofort zu melden. —

Die Ausdehnung der motorischen und sensibelen Ausfallerscheinungen beweist, dass keineswegs der Medianus allein, sondern wohl sämtliche axillaren Armnervenstämmen mit Ausnahme des Radialis bei der Operation abgeschnitten worden sind. Die Läsion des Ulnaris wird bewiesen durch die Flexionsstörung sämtlicher Finger, ferner durch die Anästhesie des 4. und 5. Fingers, diejenige des Musculo-cutaneus (Cutaneus lateralis Henle) durch die Lähmung des Biceps und Brachialis int., diejenige des Cutaneus medialis durch die Anästhesie an der medialen Beugeseitenpartie des Vorderarmes. Etwas auffallend bleibt die Sensibilitäts-erhaltung an der radialen Vorderarmpartie, da sie in das Gebiet des Musculo-cutaneus fällt, dieser aber auf Grund der Lähmung an den Ellbogenflexoren als zerschnitten anzunehmen ist.

12. Mai 1898. Vorstellung. Gefühl am Oberarm innen und vorn ist wieder hergestellt, sonst Status idem.

7. November 1899. Letzte Vorstellung. Im wesentlichen wenig geändert. In der Axilla nichts von Tumor zu fühlen. Beweglichkeitslähmungen ganz unverändert wie früher. Die Beugemuskeln, die vom

Epicondylus humeri medialis entspringen, sind ganz ausserordentlich atrophirt. Hand und Finger sind von plumper Gestalt, die letzteren sind ziemlich steif contracturirt und zwar in mittlerer Beugstellung der Interphalangealgelenke, der Daumen leicht adducirt. 2 kleine (2 cm lange, 3 mm breite) Hautulcera, nicht tief, mit angetrocknetem Schorf bedeckt sitzen, das eine am Kleinfingerballen, das andere am 4. Finger. Die Ulnarseite des Vorderarmes, ferner die Haut des Kleinfingerballens, haben jetzt auch etwas weniger stark herabgesetzte Sensibilität als früher. Am schlechtesten ist die letztere noch am 4. und 5. Finger. — Durch Accommodation an ihre Bewegungsmängel hat Pat. gelernt, ihre lahme Hand besser zu gebrauchen, so dass sie nicht mehr so viel Hülfe bedarf, als im Anfange.

Für die Würdigung der klinischen Eigenthümlichkeiten meines Falles bot mir die Schrift von Courvoisier: „Die Neurome, klinische Monographie. Basel 1886“ die meiste Belehrung. Kölliker's Werk über die chirurgischen Erkrankungen der peripherischen Nerven in der Deutschen Chirurgie lehnt sich enge an diese Schrift an, und auch F. Krause hat sie in seiner Habilitationsschrift „über maligne Neurome“, Leipzig 1887 wesentlich benutzen können. Seit Courvoisier's Schrift ist eine gleich erschöpfende Abhandlung meines Wissens noch nicht wieder erschienen, so dass dieselbe auch wohl heute noch als das maassgebendste Werk der einschlägigen Litteratur angesehen werden kann. Ich kann mich daher auf ihre Berücksichtigung bei der epikritischen Durchsprechung meiner Beobachtung beschränken.

Ohne die feinere histologische Zusammensetzung der Geschwulst berühren zu wollen, ist die beobachtete als Neurom zu bezeichnen und zwar, da sie die Nervenstämme der Achselhöhle betraf, nach Courvoisier's Nomenclatur, als ein „Stammneurom“, ferner, da sie den einzigen derartigen Tumor darstellte, den die Pat. trug, als ein „singuläres“ oder „isolirtes“ Stammneurom. Es liegt in der Natur der Sache, dass gerade dergleichen isolirte Tumoren speciell und mehr als die multiplen Stammneurome Gegenstand chirurgisch operativer Behandlung werden, weshalb sie auch wohl als „chirurgische“ Stammneurome bezeichnet werden (Kölliker). Die makroskopische Aehnlichkeit, welche meine Geschwulst mit Uterusfibromen aufwies, ist nichts seltenes. Sie ist von jeher allen Beobachtern aufgefallen und Meckel scheint, wie Courvoisier bemerkt, nur solche Tumoren gekannt zu haben, welche den Fasergeschwülsten der Gebärmutter ähnlich waren. Alle Beobachter haben an ihren Untersuchungsobjecten zu bestimmen gesucht, von welchen Gewebelementen die Geschwulst ihren Ausgang zu nehmen schien. Lebert unterschied in dieser Hinsicht zwischen centralen und lateralen Neurome n

von welchen die ersteren zwischen den Nervenfasern entstehen, die letzteren von der äusseren Nervenscheide ausgehen sollten. In meinem Fall scheint mir am wahrscheinlichsten, dass der Tumor aus dem Bindegewebe zwischen den grossen Axillarnervestämmen entstanden ist. (Im wesentlichen ist dies auch die Ansicht meines histologischen Herren Mitarbeiters, dessen Ausführungen noch folgen.) Im weiteren Wachsthum der Neurome können nun die Nervenfasern verdrängt und beiseite geschoben werden —, oder sie werden ganz vom Tumor umgeben und eingeschlossen. In meiner Beobachtung war ausschliesslich das erste der Fall: die verdrängten, verschobenen, aufgefaserten Nervenfasern sind von der Geschwulst einfach beiseite und vorwärts gerückt, um der Aussenfläche der voluminösen Geschwulst aufliegend zu bleiben. Das strahlenförmige Divergiren der ihren Zusammenhang zu einem strangartigen Bündel verlierenden Nervenfasern am centralen Geschwulstpol — dann wieder das strahlenförmige Convergiren derselben am distalen Ende und ihre Wiedervereinigung zu einem Nervenstamm ist eine ganz bekannte Erscheinung, bei welcher frühere Beobachter die den Tumor deckenden Fasern wohl als einen Balg oder ein Netz beschrieben, oder die Nervenfasern, welche die Geschwulst fächerförmig zwischen sich fassten, mit den Rippen eines Regenschirmes oder einer Melone verglichen.

Als häufig sind die singulären Stammneurome eben nicht zu bezeichnen. Courvoisier hat in seiner Monographie nur 106 singuläre und 29 beschränkt multiple Neurome der grossen Extremitätenstämme auffinden können. Lieblingssitz der Geschwülste sind die oberen Extremitäten: 63 Proc., (während an den unteren das Tuberculum dolorosum häufiger beobachtet wird). Der häufigst befallene Nerv aber ist der N. medianus, (30,7 Proc. aller genügend beschriebenen Fälle). Mein Fall schliesst sich also der von Courvoisier constatirten statistischen Prädispositionsstelle der fraglichen Geschwülste an. Doch stellt derselbe, wie bemerkt, keine reine Medianusgeschwulst dar, er umfasste vielmehr alle Nervenstämme der Axilla und muss deshalb als ein Neurom des Brachialplexus bezeichnet werden. Neurome, die den ganzen Plexus betreffen, sind aber selten. In Courvoisier's Statistik finden sich nur zwei solche. Der eine Fall ist nicht operirt. Der zweite wurde zunächst einem Operationsversuch unterzogen, bei welchem aber die Exstirpation unterblieb. Die Wunde heilte gut. Die Geschwulst blieb nun 12 Jahre stationär, um dann plötzlich bedeutend zu wachsen, worauf sie ganz entfernt wurde. Resultat: Verminderung der Sensibilität an der Schulter,

an Vorder- und Aussenseite des Oberarms, Paralyse des Deltoideus und Biceps. — Ein Neurom von 2 Cervicalnervenstämmen (Nr. V und VI) am Halse exstirpierte Rose (Dtsch. Zeitschr. f. Chir., Bd. XXIV, S. 392). Sei 13 Monaten bestanden sehr intensive Schmerzen im Arm. Die Exstirpation hinterliess eine exquisite „Erb'sche Wurzellähmung“. Befund: Grosszelliges Spindelzellensarkom, in welchem sich die grossen Nervenstämmе fächerförmig ausbreiteten.

Was die Verlaufsdauer der Neurome betrifft, so zeigen sich hier so bedeutende Verschiedenheiten in verhältnissmässig wenig differirender Häufigkeit, dass von einer Regelmässigkeit kaum die Rede sein kann. Courvoisier giebt hierüber folgenden Aufschluss. Er zählt 61 Fälle, in denen die ganze Krankheitsdauer angegeben ist: in 28 Fällen betrug dieselbe einige Monate bis 5 Jahre, in 14 Fällen 6—10 Jahre, in 19 Fällen mehr als 10 Jahre. Sehr lange Dauer ist also nicht ungewöhnlich („Dauergeschwülste“ — Virchow). Hinsichtlich der Wachstumsintensität unterscheidet Courvoisier 4 Gruppen:

- a) sehr langsames und stetiges Wachsthum 22 Fälle,
- b) etwas rascheres aber noch stetiges Wachsthum . . . 20 „
- c) sehr rasches Wachsthum 8 „
- d) Wachsthum von einer gewissen Zeit an sehr rasch . 17 „

Am meisten Aehnlichkeit mit einem Falle scheint mir der Fall 289 der C.'schen Sammlung zu besitzen, in welchem der Tumor in 16 Jahren kindskopfgross geworden war.¹⁾ Sehr bemerkenswerth ist in meinem Falle, dass die Patientin, obwohl der Tumor absichtlich nicht total exstirpiert ist, von einem Recidiv jetzt 2¼ Jahre lang bereits frei geblieben ist. Klinisch kann also der Tumor nicht als bösartig bezeichnet werden, obwohl er histologisch (s. unten) den Eindruck der Malignität gemacht hat.

Die Grösse, die meine Geschwulst erreicht hatte, noch mehr aber die Gestalt, die sie besass, sind, wie ich glaube, als ungewöhnlich anzusehen. Courvoisier zählt nur 5 Fälle, in denen die Geschwulst 2 Fäuste gross bis kindskopfgross war.

Was aber die Gestalt der Geschwülste betrifft, so ist die Regel, dass dieselben ausgesprochen spindelförmig ist und dass die Geschwülste in der Längsachse der Extremität liegen. Besitzen die Geschwülste eine solche Figur und anatomische Lagerung, so kann ihre Diagnose nicht schwer halten, wenn am oberen und unteren Pole der Geschwulst oder wenigstens an einem derselben leicht als

1) Citat des Falles nach Courvoisier: „Hueter, Chirurg.-anat. Mittheilungen. 1866. V“.

Nervenstämme erkennbare Stränge palpabel sind, was in dem Courvoisier'schen Materiale elfmal besonders erwähnt wird. Schon ältere Beobachter haben, wie Courvoisier angiebt, in solcher Lage die richtige Diagnose gestellt. Meine Geschwulst aber zeigte zunächst die ungewöhnliche Gestalt einer achterförmig oder sanduhrförmig eingeschnürten Kugel, wozu zu bemerken wäre, dass Courvoisier bei seiner Sammlung zehnmal eine Kugelform, nur einmal eine Sanduhrform notirt fand. Das centrale Eintrittsende der Nervenstränge in die Geschwulst entzog sich in meinem Falle völlig der Palpation, während dagegen der die Geschwulst verlassende distale Nervenstrang deutlich genug palpabel, aber derartig aus seinem normalen Situs dislocirt war, dass seine richtige diagnostische Deutung verfehlt wurde. Der Grund liegt in der absonderlichen Wachstumsrichtung, die die Geschwulst genommen hatte. Statt wie gewöhnlich der Längsachsenrichtung der Extremität zu folgen, hielt sie sich medianwärts an den Rumpf, wucherte nach unten und benutzte zu ihrer Ausbreitung das Interstitium der beiden Hautblätter, welche die Tasche für die Mamma bilden, so dass die Geschwulst wie ein Mammatumor, nicht aber wie ein Achselhöhlentumor aussah.

Als Grund für diese eigenthümliche Wachstumsausdehnung wird man wohl nur annehmen können, dass der Tumor nach der Mamma hin für sein Vordringen die geringste Spannung und den kleinsten Widerstand gefunden hat. Ob die Richtung, die der wuchernde Tumor genommen hat, eine häufige oder gar typisch zu nennende bei Axillargeschwülsten ist, vermag ich nicht zu sagen — in den mir zur Verfügung stehenden Lehrbüchern, insbesondere bei Vogt, „Krankheiten der oberen Extremitäten“, ist hierüber nichts bemerkt. Doch will ich beiläufig erwähnen, dass ich selbst allerdings schon früher ein ganz analog herangewachsenes Sarkom beobachtet habe. Es handelte sich um eine in den Vierzigern stehende Frau mit einem fast mannskopfgrossen Tumor in der rechten Mammatasche, der in letzter Zeit rapide gewachsen, starke Schmerzen verursachte und den Eindruck eines präammären Lipomes machte. Die Operation zeigte aber, dass die Geschwulst vom Bindegewebe oder den tiefen Lymphdrüsen der Axilla ausging. Es mussten mehrere Nerven verletzt, die Arterie und Vene unterbunden werden, auch erfolgte Luft Eintritt in die Vene. In den nächsten Tagen zeigte der Arm Ischaemie und beginnenden Brand, und bald erfolgte der letale Ausgang.

Dass bei der Untersuchung des von der Geschwulst quer nach dem Oberarm ziehenden und in der tief herabgetretenen vorderen Achselhöhlenfalte leicht fühlbaren Stranges gar nicht an einen Nerven-

strang gedacht wurde, erklärt sich, abgesehen von der starken Dislocation der Nerven, vor allem dadurch, dass die Geschwulst bis dato gar keine nervösen Krankheitserscheinungen, vor allem keine Schmerzen, hervorgerufen hatte. Eine derartige Symptomlosigkeit ist jedenfalls bei Stammneuromen eine Seltenheit, namentlich die Schmerzlosigkeit ist ungewöhnlich: sie fand sich bei 98 Fällen Courvoisier's, in denen hierüber Notizen gemacht sind, nur fünfmal. Es liegt aber auf der Hand, dass, wäre überhaupt nur der Gedanke an einen Zusammenhang der Geschwulst mit einem Nervenstamm aufgetaucht, es nicht schwer hätte halten können, den fühlbaren Strang als Nerv zu bestimmen. Namentlich eine elektrische Untersuchung hätte Aufklärung geben müssen.

Schliesslich noch ein paar Worte über die von mir ausgeführte Operation. Dieselbe, als Geschwulstexstirpation mit Nervenresection zu bezeichnen, ist die Operationsgattung, die am häufigsten bei den isolirten Stammneuromen erforderlich wird, was aus folgenden Zahlen Courvoisier's hervorgeht. In 168 von ihm gesammelten operativ behandelten Fällen wurde sie 68 mal ausgeführt, während 23 mal eine Ausschälung ohne Nervenresection notirt ist, 28 mal eine Exstirpation ohne nähere Angabe und 31 mal eine Amputation. Die Nervennaht zwischen den Stümpfen des resecirten Stammes war in den Courvoisier'schen Fällen nur erst fünfmal gemacht. In meinem Fall erschien die Entfernung zwischen den Nervenenden so gross, dass ich sie gar nicht versucht habe.

II. Histologische Untersuchung.

Der Tumor wurde in einem feuchten Sublimatumschlag nach Hamburg gesandt. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden alsbald von den verschiedensten Theilen der Geschwulst Stückchen herausgeschnitten und den verschiedenen Fixirungsflüssigkeiten unterworfen, Müller'scher Flüssigkeit, Sublimat, Formol, Alkohol, Flemming'scher Lösung. Eine Reihe der in Müller'scher Flüssigkeit gelegten Stücke wurde dazu bestimmt, nach den Vorschriften der Marchi-Methode in Osmiumsäure weiterbehandelt zu werden. Es musste von vornherein darauf gesehen werden, in dem Tumor Nervenfasern darzustellen. Die Möglichkeit war auch zu erwägen, dass bei negativem Ausfall der Weigertfärbung des in Müller's Lösung fixirten Materiales bezw. der Flemmingfixation die Marchi-Methode degenerirte Nervenfasern bezw. Degenerationsproducte von Nerven zur Anschauung brächte.

Von den in der Kapsel über den Tumor hinwegziehenden Bündeln des Nerv. medianus wurden Stückchen abgeschnitten, zerzupft und mit Osmiumsäure behandelt. Irgend welche Veränderung zeigten die Fasern nicht. Mittelst Zupfpräparate wurde vergeblich nach Nervenfasern gesucht in Stückchen, welche am Rande des Tumors bezw. der Knollen gerade unterhalb und in unmittelbarer Nähe der Bündel des auseinandergezerzten Nerv. medianus entfernt wurden. Es mag hier noch erwähnt sein, dass die einzelnen Nervenbündel von dem Tumor noch durch eine Schicht der fibrösen Scheide getrennt waren. Makroskopisch war ein Eintritt von Nervenfasern durch die trennende Kapselschicht hindurch in die Knollen nicht zu verfolgen. Es gelang aber auch nicht in Schnitten durch diese Kapselschicht und durch die Grenztheile des Tumors eintretende Nervenfasern zu erkennen. Hierüber noch später.

Die Einbettung geschah in Celloidin. Zur Färbung der Schicht wurden die verschiedensten Kern- und Protoplasmamethoden herangezogen. Hämatein, Hämatein van Gieson, pol. Methylenblau (Alkoholmaterial), pol. Methylenblau + Tanninmethoden (Tannin, Tannin-Säurefuchsin, Tannin-Orange), pol. Methylenblau — neutr. Orsein, Carbolfuchsin + Tannin-Wasserblau u. a. u. a. Das Müllermaterial wurde nach Weigert gefärbt, das Flemmingmaterial mittelst alkoholischer Safraninlösung und mit wässriger Safraninlösung, welche letztere durch eine $33\frac{1}{3}$ proc. Tanninlösung auf den Kernen fixirt wird. Zur Gegenfärbung des Bindegewebes in dem Flemmingmaterial wurde das Wasserblau nach der Tanninbeize verwendet; das Wasserblau kann zweckmässig auch gleichzeitig mit dem Tannin einwirken. Die einige Zeit (20 Minuten bis 1 Stunde) in der wässrigen Safraninlösung gefärbten Schnitte werden nach kurzer Abspülung in eine Tanninwasserblaulösung gebracht, später in 80 proc. Alkohol differenzirt. Es giebt diese Methode sehr prächtige Bilder, in dem trotz der Flemmingfixirung das Bindegewebe angefärbt wird.¹⁾

Die mikroskopischen Ergebnisse des Tumorgewebes lassen sich so darstellen:

Die dickeren, knolligen Parthieen geben das reine Bild des Spindelzellensarkoms (Fig. 1). Wir haben hier zahlreiche, sich einander durchflechtende Zellenzüge. Auch mikroskopisch erinnert das Bild auf den ersten Blick an die Schnitte durch ein Uterusmyom. In 2—5 einander parallel laufenden Reihen ordnen sich die Kerne an; die einzelnen Kerne haben zu einem Theil eine beträchtliche Länge und nehmen ausserordentlich gierig dabei die Kernfarben an. In der nächsten Umgebung dieser dichtzelligen Parthieen ist das Gewebe auch kernreich, die Kerne liegen aber nicht in Zügen angeordnet, sie sind kleiner, weniger gleichmässig und von ganz anderem Charakter. Vor allem ist das Zwischengewebe viel stärker ausgebildet, und das Zwischengewebe ist sehr lückenreich, sieht wie

1) Vergl. Delbanco, Zur Darstellung des Tuberkelbacillus im Gewebe. Deutsche Medicinal-Zeitung. 1899. Nr. 1.

durchbrochen aus, zahlreiche feine Fibrillen durchziehen die Lücken. Der Saftreichthum dieser Parthieen kommt auch in der Färbung zum Ausdruck, indem z. B. die v. Gieson'sche Färbung dem Gewebe vom Charakter des reinen Spindelzellensarkoms einen mehr rothen Ton verleiht, den zuletzt geschilderten Partieen einen fast reinen, gelben Ton.

Bei diesen letzteren handelt es sich um ein weiches, zellreiches Bindegewebe von der Art des neuromatösen, wie v. Recklinghausen es uns gelehrt hat. Es ist weich und transparent, saftreich und spongiös, durchzogen von vielen Gefässen. In diesen mehr fibromatösen Parthieen des Tumors, der sich demnach als Fibrosarkom darstellt, haben eine Reihe interessanter Veränderungen regressiver Natur Platz gegriffen. Makroskopisch hatten diese sich angezeigt durch röthlichbraune Einlagerungen in das Gewebe, das daher gesprenkelt aussah. Hier sei aber vor der Hand erwähnt, dass durch das Tumorgewebe noch vereinzelt Stränge zellarmen Bindegewebes hindurchziehend angetroffen werden. Diese haben mit der Geschwulstbildung sicherlich nichts zu thun und sind wohl nur aufzufassen als Theile der lamellösen Kapsel, welche den ganzen Tumor einhüllt und zwischen den knolligen Massen in die Tiefe sich senkt.

Die mikroskopische Untersuchung hat den Befund von Nervenfasern in dem Tumorgewebe nicht ergeben. Die Details der einzelnen zur Verwendung gelangten Methoden brauchen hier nicht skizzirt zu werden. Die klinische Betrachtung des ganzen Falles legt es sehr nahe, anzunehmen, dass ein ursprünglich als relativ „gutartig“ zu bezeichnender Tumor des Plexus brachialis und des Nervus medianus sich in einen durch rapides Wachsthum angekündigten malignen Tumor verwandelt hat.

Die makroskopische Betrachtung des Präparates ergibt, dass es sich um einen excentrisch gelagerten, zwischen der lamellösen Scheide des Nerven und diesem selbst gewachsenen Tumor handelt. Die vorliegende Litteratur und die geklärte Klinik solcher Betrachtungen geben die Diagnose des Nervenfibroms an die Hand, das secundär maligne entartet. Das Hauptbestreben der mikroskopischen Untersuchung musste daher — und in den gewählten technischen Methoden ist es zum Ausdruck gelangt — darauf gerichtet sein, in dem Tumorgewebe Nervenfasern nachzuweisen. Die umfangreichen Bemühungen in dieser Hinsicht sind ergebnisslos geblieben. Die Flemmingpräparate, das nach Weigert gefärbte Müllermaterial und die Marchi-Methode haben gleichmässig nichts von Nervenfasern erwiesen. Letztere Methode ist nach Max Askaniazy's¹⁾ und anderer Untersuchungen wesentlich eine Fettmethode. That-

1) Centralbl. f. Allgem. Pathol. u. Pathol. Anatomie. VIII. Bd. 1897. S. 615.

sache ist es, dass Degenerationsproducte der Nerven, niemals normales Nervenmark durch die Marchi-Methode zur Darstellung gelangen; diese Thatsache besteht ebenso zu Recht, wie sie, trotz mancher Unsicherheiten der Methode, ein noch ungelöstes Problem bedeutet.¹⁾ Erwähnt soll hier werden, dass in den Müller- und Marchipräparaten die rothen Blutkörperchen mit Weigert's Methode sich angefärbt zeigten. Nervenfasern fanden sich also nicht.

Da von den verschiedensten Stellen des Tumors Stückchen zur Untersuchung gelangten und, wie auch schon erwähnt, gerade auf die den aufgefaserten Medianusbündeln nächst gelegenen Theile des Tumors mitsammt der Scheide Gewicht gelegt wurde, wird die Möglichkeit eingeschränkt, dass Nervenfasern in dem Tumor vorhanden waren, der Untersuchung aber entgangen sind. Näher liegt es allerdings anzunehmen, dass das negative Ergebniss begründet ist in dem Untergang der Nervenfasern in dem Tumor. Allerdings darf auf der anderen Seite nicht bestritten werden, dass mit dem fehlenden Nachweis von Nervenfasern der exacte Beweis für die geschilderte klinische und anatomische Auffassung des Falles nicht geführt ist. Auch da, wo wir z. B. in der Haut ein Nervenfibrom diagnosticiren, ist mit Recht der Nachweis von Nervenfasern zu verlangen. Fehlen solche, so ist nur aus der Art des Einwachsens einer der Haut fremden Binde substanz in diese und aus den Merkmalen der fremden Binde substanz die anatomische Diagnose einigermaßen gesichert.

Bevor wir jetzt an die Mittheilung der histologischen Befunde herantreten, durch welche die angefügte Tafel gerechtfertigt wird, mit welchem die Genese des Tumors aber in keinerlei Zusammenhang steht, sei es noch gestattet, darauf aufmerksam zu machen, dass die lamellöse Scheide des Nerves der Ausgangspunkt der Sarcombildung nicht sein kann, da die Scheide im Zusammenhang aus all den Einbuchtungen und aus all den Zwischenräumen zwischen den Knollen mit leichtem Zuge zu entwickeln ist. Die Knollen sind mühelos herauszuschälen. Eine innigere Verwachsung mit dem Tumorgewebe hat nirgends stattgefunden. Nur lockeres Bindegewebe kittet die Kapsel an den Tumor. Das Verhalten der Kapsel schliesst ein primäres Sarkom aus, das von der Gesamtscheide des Nerves (Epineurium) oder den die einzelnen Bündel umhüllenden Scheiden (Perineurium) seinen Ausgang nimmt. Primäre Sarkome, bzw. Fibrosarkome der Nervenscheiden sind klinisch weit

1) Die Marchimethode konnte ich in meinen Präparaten sehr gut als „Fettmethode“ erproben.

bösartiger als die sogenannten secundär malignen Neurome, verwachsen schon früh mit der Umgebung, setzen Metastasen u. a. Solitäre Fibrome eines Plexus, bezw. eines grösseren Nervenstammes wie im vorliegenden Fall sind nicht häufig, noch seltener ist allerdings, dass solche Fibrome sarkomatös degeneriren. Bei der excentrischen Entwicklung unseres Tumors zwischen Nerv und Scheide müssen es peripheriwärts gelagerte und schräg sich abzweigende Nervenfasern gewesen sein, deren Endoneurium der Ausgangspunkt für die Fibrombildung geworden ist. Mit dem Wachsthum des Fibrosarkoms hat die Verdickung der einhüllenden Kapsel und die Aufstreuung der an die Peripherie der Tumormasse gedrängten, an der Tumorbildung nicht betheiligten Nervenbündel gleichen Schritt gehalten.

So nur dürfte die Genese des Tumors aufzufassen sein, die auf den ersten Blick vielleicht nicht ganz einfach erscheint. Die Klarstellung des Falles wird allerdings gefördert durch die Existenz eines fast analogen Falles, welche in der viel erörterten Arbeit von Kriege niedergelegt ist. Kriege, ein Schüler von v. Recklinghausen, liefert in seiner Arbeit wichtige Beiträge zur Lehre von den Fibromen der Haut und den Neuomen. Der für unsere Zwecke bemerkenswerthe vorerwähnte Fall mag in extenso hierher gestellt werden:

Der von mir untersuchte Fall betrifft ein 19jähriges Mädchen, das einen über mannsfaustgrossen, solitären Tumor am rechten Oberarm, nahe der Achselhöhle, hatte. Derselbe wurde zuerst im Februar 1886 bemerkt, wuchs ziemlich schnell und wurde im August von Herrn Dr. J. Böckel extirpirt. Schon bei der Operation wurde constatirt, dass der Nervus medianus auf die Geschwulst überging, ja, es hatte den Anschein, als ob er direct in dieselbe einträte, um an einer entfernten Stelle der Oberfläche wieder auszutreten. Die Art. brachialis, die fest mit dem Tumor verwachsen war, musste unterbunden werden. Leider trat infolge dessen Gangrän ein, so dass später die Amputation ausgeführt wurde, jedoch ausserhalb Strassburgs, weshalb mir der amputirte Arm nicht zur Verfügung stand.

Der Tumor zeigt an der Oberfläche dicht an einander grenzende, halbkugelige und flachere Prominenzen, so dass er äusserlich einem enorm vergrösserten Lymphdrüsenpacket sehr ähnlich sieht. Eingehüllt wird der Tumor von einer dicken fibrösen Scheide, die fest mit ihm verbunden ist, alle Prominenzen und schmalen Furchen zwischen denselben überzieht, auch continuirlich auf den Nerven übergeht. Offenbar stellt sie nichts anderes dar, als die stark verdickte und gedehnte lamelläre Scheide des Medianus. Die Präparation des letzteren ergiebt alsbald, dass er keines-

1) Kriege, Ueber das Verhalten der Nervenfasern in den multiplen Fibromen der Haut und in den Neuomen. Virch. Arch. 1887. CVIII.

wegs direct in die Geschwulst eindringt, sondern sogleich in etwa zehn annähernd gleich dicke Aeste getheilt, meridianartig innerhalb der fibrösen Kapsel um die Geschwulst herumläuft. Sämmtliche Nervenäste vereinigen sich wieder an einer Stelle, die von dem scheinbaren Eintrittspunkte circa $6\frac{1}{2}$ cm entfernt ist. Auf diese Weise wird etwa die Hälfte des Tumors von den auseinander gedrängten Nervenstämmen umgriffen, während die andere Hälfte der Oberfläche von Nerven frei ist. Danach ist schon so viel klar, dass der Tumor excentrisch entwickelt ist zwischen dem Nerven und dessen lamellärer Scheide. — An den Nervenstämmen ist nichts von Anschwellungen oder dergleichen zu sehen, sie verlaufen meist in den Einschnitten der halbkugligen Erhabenheiten, doch so, dass sie von dem eigentlichen Tumorgewebe noch durch eine ansehnliche Schicht der fibrösen Kapsel getrennt werden. Ein directer Durchtritt von Nervenfasern in den eigentlichen Tumor hinein lässt sich makroskopisch nirgends feststellen.

Auf dem Schnitt hat der Tumor noch eine Länge von $11\frac{1}{2}$ cm, bei einer grössten Dicke und Breite von über 7 cm. Die Segmentirung des Tumors, die an der Oberfläche hervortritt, setzt sich in das Innere hinein nicht fort. Dagegen fallen dort mehrere grössere und kleinere cystische Hohlräume auf, die alle mit einer besonderen glatten Membran ausgekleidet sind. Einer dieser Hohlräume ist 5 cm lang, durchschnittlich 1 cm breit, ebenso hoch und reicht an einer Stelle bis dicht unter die Oberfläche. Derselbe ist mit hyalinem Fibrin gefüllt, während andere Cysten Blutgerinnsel enthalten.

Das Tumorgewebe selbst zeigt auf dem Schnitt ein dichtes streifiges Maschenwerk, die Maschen werden durch ein etwas transparenteres, undelichtiges streifiges Material ausgefüllt.

Nach genügender Erhärtung in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol zeigt sich mikroskopisch, dass der Tumor die Structur des Fibrosarkoms darbietet, indem er aus einem sehr zellenreichen Gewebe mit wenig fibrillärer Intercellularsubstanz sich aufbaut. Die Zellen sind meist spindelförmig und ordnen sich zu breiten Zügen an, die sich vielfach durchflechten, ähnlich z. B. den Muskelfasern in einem Uterusmyom. Dieses Gewebe ist nun — besonders reichlich an den oberflächlich gelegenen Parthien — von ganz zellenarmen fibrillären Balken durchzogen, die an gefärbten Präparaten lebhaft mit dem zellenreichen Material contrastiren. Nach Färbung der Schnitte mit Alauncarmin nehmen sie einen hellgelblichen Farbenton an. Sie stellen deutlich Fortsätze der fibrillären Kapsel dar, die den ganzen Tumor einhüllt und sind — wie das auf Querschnitten mit Sicherheit constatirt werden kann — solid, ohne Andeutung eines Lumens. Sie verzweigen und durchflechten sich nach allen Richtungen und theilen sich oft dichotomisch.

Der Tumor ist reich an Blutgefässen. Zahlreiche kleinere und grössere Arterien und Venen, auch ein dichtes Capillarnetz finden sich überall, ohne dass man sagen könnte, dass durch sie wesentlich die Anordnung des Gewebes bestimmt würde. Hier und da stösst man auf kleine Hämorrhagien.

Um das feinere Verhalten der Nervenfasern in dem Tumor festzustellen, vor Allem, um zu erfahren, ob die beschriebenen soliden Fascikel in ihrem Inneren vielleicht Nervenfasern beherbergten, wird wiederum die Weigert'sche Methode angewendet. Wirklich lässt sich an einigen Stellen

durch die Färbung der Nachweis erbringen, dass Nervenfasern die Kapsel in schiefer Richtung durchbohren — in kleinen Bündeln oder auch einzeln — und innerhalb eines directen Fortsatzes der Kapsel in den Tumor selbst eintreten. In einem Schnitte habe ich vier dicht neben einander laufende Fasern in dieser Weise mehrere Millimeter weit verfolgen können. Ebenso stösst man hier und da auf quer getroffene kleine Bündel. Auch an Stellen, die weit von den über dem Tumor verlaufenden Nervenstämmen entfernt liegen, wird, freilich sehr selten, eine noch wohl erhaltene Primitivfaser angetroffen. Dieser Nachweis gelingt jedoch keineswegs regelmässig; in den allermeisten der Fascikel ist keine Spur von Nerveufasern zu sehen. Gleichwohl glaube ich in der Annahme nicht fehl zu gehen, dass ursprünglich alle diese Balken kleine Nervenbündel oder einzelne Fasern enthalten haben, die dann durch Druckatrophie zu Grunde gegangen sind.“

Die makroskopisch-regressiv veränderten Tumorthteile unseres Falles, welche braunrothe Einlagerungen und eine leicht schleimige Erweichung zeigten, geben histologisch so bemerkenswerthe Bilder, dass ihre Wiedergabe, wie gesagt, an der Hand einer Tafel gerechtfertigt erscheint. Die jetzt folgenden Befunde sind vorwiegend auf die Parthieen beschränkt, welche mehr fibromatösen Charakter haben. Da haben wir erstens eine ausgebreitete Degeneration der Gefässwände. In welchem Umfange an dieser Degeneration Venen oder Arterien Theil haben, ist nicht mehr festzustellen. Die gesammte Gefässwand ist umgewandelt in einen stark lichtbrechenden, homogenen Ring, der vielfach aufgesplittert erscheint, dergestalt, dass man von einem Lamellensystem reden kann. Die Wandung ist in ein Fächer- oder Netzwerk geradezu aufgelöst; die einzelnen Fächer sind verschieden gross, die dem ursprünglichen Lumen zunächst gelegenen Lamellen zeigen die weiteste Entfernung von einander.

Der Ring als solcher, ob er nun einheitlich ist oder mehrfache Lamellen zeigt, ist breiter als die ursprüngliche Gefässwand. Das Gefässlumen ist verengert und vielfach ist es so, dass das ursprüngliche Gefässlumen kleiner ist als der Raum beträgt, welcher zwischen der innersten Lamelle und der nächstfolgenden des Ringes liegt.

Die homogene Wandung nimmt saure Farben gierig an, Säurefuchsin und Wasserblau stehen an erster Stelle. Nach dem Gesagten ist es berechtigt, von einer hyalinen Degeneration der Gefässwände zu sprechen, wiewohl der Begriff der hyalinen Gefässwanddegeneration für die einzelnen Autoren noch kein ganz einheitlicher ist. Eine besondere Brüchigkeit der hyalinen Gefässwand im Sinne von v. Recklinghausen ist eigentlich niemals recht behauptet worden; das Gegentheil ist gerade von den einzelnen Autoren (von Unna u. a. für die hyalinen Capillaren der Cutis) betont worden, welche dann

auch keine Blutstauung, sondern eher eine mangelhafte Blutfüllung des Bezirkes die Folge sein liessen. In unserem Falle muss man jedoch annehmen, dass die Aufsplitterung von dem sich in die Wandung hineinwühlenden Blutstrom besorgt worden ist, indem zwischen den Lamellen reichlich Blutkörperchen angetroffen werden. Fig. 5 zeigt, wie eine Lamelle frei in das Lumen hineinragt, was doch am ehesten an einen gewaltsamen Riss erinnern muss. In welcher Weise, ob nebeneinander die einzelnen Schichten der ursprünglichen Wandung der hyalinen Degeneration unterliegen, ist schwer zu übersehen. Es ist daher auch nicht mehr festzustellen, ob die einzelnen hyalinen Lamellen den einzelnen Schichten der Wandung entsprechen. Die Zellen innerhalb der Wandung verfallen einer regressiven Metamorphose, die unseres Wissens in Verbindung der hyalinen Gefässwanddegeneration noch nicht beschrieben worden ist. Die Zellen werden aufgebläht (Fig. 4), nehmen eine kugelige Form an, ihr Protoplasma wird trübe, körnig und fetttröpfchenhaltig. Es handelt sich also um eine körnig-fettige Entartung von Zellen, von denen auch nicht mehr festzustellen ist, welcher ursprünglichen Wandschicht sie angehört haben.

An vielen Stellen ist der körnig-fettige Inhalt ausgetreten, die Zellconturen sind verloren, die Protoplasmaleiber benachbarter Zellen sind zusammengefloßen und zwischen zwei hyalinen Lamellen lagert dann eine körnig-fettige Masse, welche freie Kerne einschliesst. Es sind das Zellveränderungen, welche uns lebhaft an die Bilder erinnern, welche Schnitte durch ein gewöhnliches Augenlidxanthom liefern. Die Xanthomzellen und Xanthommassen kommen offenbar ebenso zu stande, wie die verfetteten Zellen und die körnig-fettigen Kerne einschliessenden Massen, welche wir hier innerhalb der hyalinen degenerierten Gefässwand sehen, und wir stehen nicht an, in unserem Falle von einer „xanthoiden“ Zellentartung zu sprechen (Fig. 4 u. 5).

Am reichlichsten in unmittelbarer Nähe dieser stark veränderten Gefässe, sonst aber auch über das ganze Tumorgewebe vertheilt — mit Ausnahme wieder der rein sarkomatösen Parthieen —, liegen eine Menge kleinerer und grösserer Gebilde, die ausgefüllt sind entweder mit Fetttröpfchen oder mit goldgelben Pigmentkörnchen oder auch mit beiden, nur zu einem Theil zeigen sie einen gut gefärbten Kern (Fig. 2). Dieses goldgelbe Pigment ist Hämosiderin, nachgewiesen durch die Berlinerblau-Reaction (Fig. 3), welche entsteht, wenn das Gewebe mit gelbem Blutlaugensalz und Salzsäure behandelt wird. Das Auftreten dieses Pigmentes ist bekanntlich der Beweis einer Blutung, welches in lebendes Gewebe hinein erfolgt ist. Die

beschriebenen runden Gebilde fassen wir als Wanderzellen auf, welche sich mit Blutkörperchen und Fett¹⁾ beladen haben, und in welchen die rothen Blutkörperchen zu Grunde gegangen sind (Fig. 2 u. 5).

Auf dem massenhaft im Gewebe sich findenden Hämosiderin beruht die Einlagerung, welche schon makroskopisch auffiel. Um viele Gefässe herum liegt erst eine Schicht ganz homogenen Gewebes ohne irgend welche Structur, und erst an dieses angrenzend folgen die Pigmentkörnchenzellen. Wo die beschriebenen Veränderungen am stärksten ausgebildet sind, ist das Gewebe sehr flüssigkeitsreich, die schwach fibrilläre Natur des neurofibromatösen Gewebes tritt ganz zurück, und an den einzelnen Stellen ist von dem feinen Fibrillenwerk nichts mehr zu sehen; kleine Seen haben sich gebildet. Es ist das der Ausdruck der makroskopisch sichtbaren, schleimigen Erweichung. Ein weiteres Eingehen auf die Details der histologischen Bilder glauben wir uns mit dem Hinweis auf die beigelegte Tafel ersparen zu dürfen, und wenn auch die einzelnen Momente nicht besonders selten sind, so dürfte doch die Mittheilung von Bildern sich verlohnen, in welchen so übersichtlich nebeneinander die einzelnen Etappen der regressiven Metamorphose verzeichnet sind: Hyaline und xanthoide Gefässwanddegeneration, Blutung, Hämosiderinbildung, Erweichung.

Es mag nur noch hervorgehoben werden, dass bei dem reichen Fettgehalt des Gewebes, die Müller-Weigert- und vor allem die Marchi-Präparate einer besonders vorsichtigen Deutung unterliegen mussten; als ihr Endergebniss möchten wir aber doch noch einmal hervorheben, dass der Nachweis normaler oder degenerirter Nervenfasern nicht geglückt ist. Kriege ist glücklicher in seinem Fall gewesen, was natürlich den anatomischen Werth seiner Mittheilung steigert.

Die histologische Untersuchung wurde im Laboratorium des Herrn Dr. Unna ausgeführt. Wir danken ihm für seine Hilfe, welche uns bei der Deutung der einzelnen Bilder fördernd zur Seite war.

1) Auch die runden aus Fettkügelchen bestehenden Massen ohne sichtbaren Kern möchten wir für fettbeladene Wanderzellen erklären. Gegen die andere Möglichkeit, dass es sich um Geschwulstzellen handelt im Zustand fettiger Entartung spricht die vorwiegende Lage in der Umgebung der Gefässe; auf der anderen Seite ist auf die Gebilde hinzuweisen, welche Pigment und Fett führen und sicher Wanderzellen sind.

Erklärung der Tafel X, Fig. 1—5.

Fig. 1. Schnitt durch das Geschwulstgewebe. Flemmingfixation. Färbung mit wässriger Safraninlösung, Nachbehandlung mit Tannin-Wasserblau (Grübler, Leipzig). Die einzelnen Knollen heben sich scharf ab, ebenso deutlich sind die einzelnen Züge langer Spindelzellkerne zu sehen. Schwache Vergrößerung. :

Fig. 2. Eine Anzahl Gefässe in Längs-, Schräg- und Querschnitten getroffen. Hyaline Degeneration der Gefässwände. Starke Verengerung der Lumina. In dem flüssigkeitsreichen, mehr fibromatösen Gewebe liegen meistens in engster Umgebung der Gefässe Pigmentkörnchenkugeln, bzw. pigmenthaltige Zellen. Inmitten der hyalinen Gefässwand zwischen den Lamellen und frei im Gewebe Fettmassen. Flemmingfixation. Färbung wie Fig. 1. Mittlere Vergrößerung.

Fig. 3. Meistentheils Querschnitte von Gefässen mit hyalin degenerierter Gefässwand. Behandlung der ungefärbten Schnitte — Alkoholfixation — mit gelbem Blutlaugensalz und Salzsäure. An der Wandung des breitesten Gefässes ist die Aufsplitterung zu bemerken. Um die Gefässe, die pigmenthaltigen Zellen, welche eisenhaltiges Pigment (Hämosiderin), kenntlich durch die Berliner-Blau-Reaktion, führen. Hämosiderin liegt auch vereinzelt frei im Gewebe. Schwache Vergrößerung.

Fig. 4. Zwei Gefässquerschnitte mit hyaliner Degeneration der Wandung. Formolfixation. Safranin-Tannin-Wasserblaufärbung (wie Fig. 1 u. 2). Die Aufsplitterung der Wandung in einzelne Lamellen ist an dem links gelegenen Querschnitt zu beachten. Zwischen den Lamellen die geblauten Zellen in Zustand körnig-fettiger Entartung. Xanthoide Zelldegeneration. Starke Vergrößerung.

Fig. 5. Schrägschnitt durch ein Gefäss mit hyaliner Degeneration der Wandung. Flemmingfixation. Safranin-Tanninfärbung. Nur die Kerne sind gefärbt. Die innersten Lamellen der aufgesplitterten Wandung sind zerrissen. Zwischen die Lamellen hat sich Blut ergossen. Zwischen den Lamellen grössere und kleinere Fettmassen. Erstere schliessen auch mehrere Kerne ein, letztere werden zu einem Theil von einem Contour begrenzt und gehören zu einer (untergehenden) Zelle. In nächster Umgebung des Gefässes runde fettkugelhaltige Gebilde, die am ehesten als fettbeladene Wanderzellen zu deuten sind. Starke Vergrößerung.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 5.