

X.

Ueber das primäre Angiom der willkürlichen Muskeln.

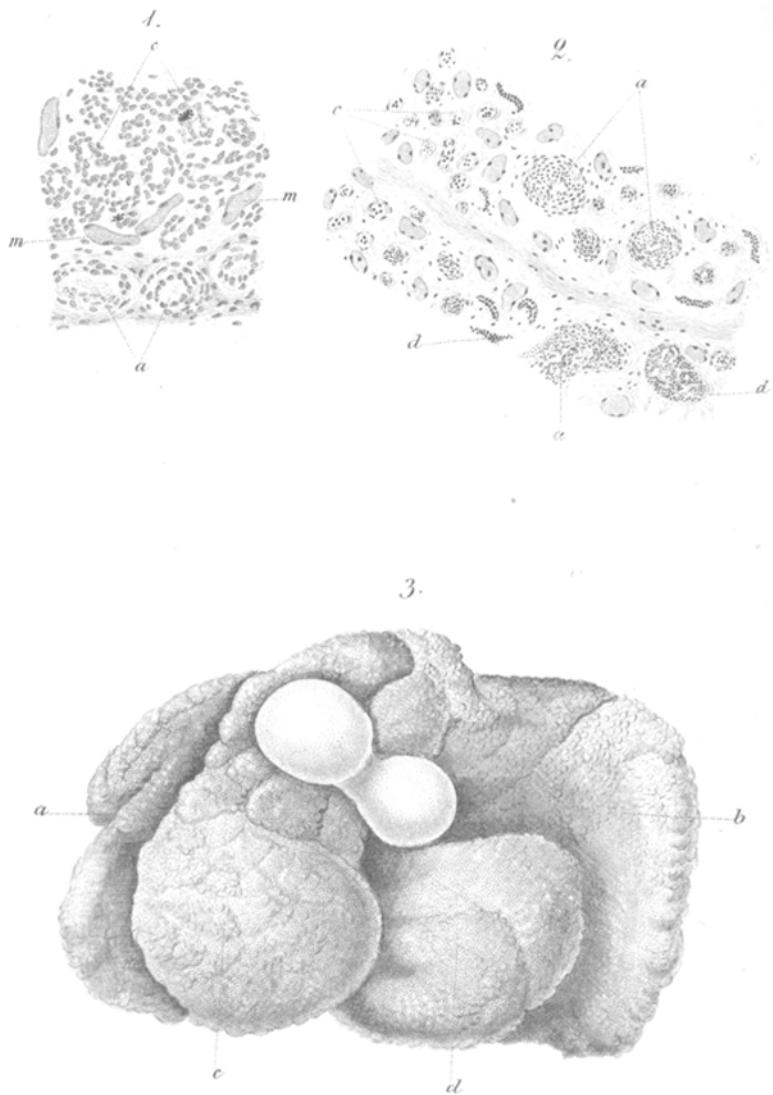
(Aus dem Pathologischen Institut zu Strassburg —
Prof. v. Recklinghausen.)

Von Dr. G. Muscatello.

(Hierzu Taf. V. Fig. 1—2.)

Es gehört zu den gewöhnlichen Erscheinungen, dass Hautangiome durch üppige Wucherung progressiv auf die darunter gelegenen Gewebe übergreifen und die Muskeln bisweilen in erheblicher Ausdehnung in Mitleidenschaft ziehen. Relativ häufig beobachtet man unter der Haut gelegene Angiome, welche in ihrer Entwicklung eine Strecke eines Muskels, die Fascie und das subcutane Fettgewebe durchsetzt und ergriffen haben, ohne mit der Haut in inniger Beziehung zu stehen. — In diesen Fällen könnte es sich darum handeln, zu entscheiden, ob die Geschwulst primär im Muskel oder im subcutanen Gewebe sich entwickelt habe. Eine solche Frage wird gewöhnlich im Sinne der zweiten Hypothese gelöst, einerseits, weil bekanntlich relativ häufig im subcutanen Gewebe Angiome auftreten, andererseits weil es feststeht, dass die Muskeln, obzwar sie reichlich mit Blutgefässen ausgestattet sind, doch ausserordentlich selten die Ursprungsstätte für Gefässtumoren abgeben. Es ist aber eine seit langer Zeit ausgemachte Thatsache, dass angiomatöse Bildungen vorkommen können, welche aus dem Gefässnetze eines willkürlichen Muskels sich entwickeln und wenigstens eine Zeit lang in demselben streng umschrieben fortbestehen; diesbezügliche Beobachtungen sind aber sehr spärlich und grösstentheils ausschliesslich klinischer Natur.

In seiner Geschwulstlehre sagt Virchow, dass er einen einzigen Fall beobachtet habe (cavernöse Geschwulst an den Muskeln des Daumenballens), und führt die bis zu jener Zeit in der Literatur vorhandenen Beobachtungen von Liston, Robin,



Coote und Demarquay an, welche ohne Zweifel Fälle von Muskelangiomen betrafen, während er ähnliche Beobachtungen von Maisonneuve, Denonvilliers, Bérard, Lebert, Billroth nicht näher berücksichtigte, weil dieselben entweder nicht genau beschrieben, oder nur einfach angedeutet waren. — Diesen von Virchow angeführten Fällen lassen sich nur wenige andere später mitgetheilte anreihen, wovon wir 1 Teewan, 2 Campbell de Morgan, 1 Shaw, 1 Magon und 1 Vincent verdanken. Interessant ist der Fall von Magon, in welchem es sich um ein Angiom handelte, welches sich in den Muskelbündeln des oberflächlichen Beugers des Vorderarms entwickelt hatte und eine hühnereigrosse, weiche, teigige, an die Haut nicht adhäsente Geschwulst vorstellte, die keine wahrnehmbaren Pulsationen zeigte, sich vollständig reduciren liess und nach Anlegung der Esmarch'schen Binde gänzlich verschwand; die Geschwulst wurde von Tillaux exstirpiert; sie bestand aus einem Gefässnetze und mit Blut gefüllten Lacunen und enthielt einige Phlebolithen. — Shaw bemerkte unter der Achselgrube eine von normaler Haut bedeckte, undeutlich gelappte, wie Fett elastische und unbewegliche Geschwulst, welche nach der Geburt beobachtet worden und später langsam gewachsen war (Patient war 17 Jahre alt); bei der Operation sah man, dass die Geschwulst den grossen gezackten und den breiten Rückenmuskel einnahm, und aus dicken, erweiterten, geschlängelten, durch bindegewebige Septa getrennten Venen zusammengesetzt war. — De Morgan führt die Fälle einer im Gastrocnemius und einer im Musculus rectus femoris gelegenen Geschwulst an. — Voriges Jahr hatte ich Gelegenheit, einen ähnlichen Fall in der Klinik für chirurgische Propädeutik zu Padua zu beobachten und zu operiren; von zwei anderen Fällen erhielt ich die anatomischen Präparate, die mir Herr Professor v. Recklinghausen zur Verfügung stellte, welchem ich meinen verbindlichsten Dank für das mir überlassene Material und für die weisen Rathschläge, die er mir gütigst ertheilte, ausspreche.

I. Fall. Proliferirendes capilläres Angiom des
Musculus trapezius.

Anna B., 9 Jahre alt. An der linken Interscapulargegend findet sich eine kleine breitbasige Anschwellung, welche die Form und Ausdehnung

eines dicken Eisegmentes hat, von normal gefärbter und geformter Haut bedeckt ist, die sich verschieben und in dicke Falten erheben lässt; diese Geschwulst ist von hart-elastischer Consistenz, hat eine schwach gelappte Oberfläche, lässt sich nicht verkleinern und nur minimal seitlich verschieben. Lässt man den Musculus trapezius contrahiren, so sieht man, dass die Geschwulst an demselben adhärt. Die Mutter giebt an, dass sie die Geschwulst erst seit einigen Monaten beobachtet hat. An keinem anderen Körpertheile des Mädchens finden sich Geschwülste. In der ferneren Anamnese nichts Bemerkenswerthes; das Mädchen erinnert sich nicht, Traumen in der Interscapulargegend erlitten zu haben. Nichts Erwähnenswerthes in erblicher Beziehung, namentlich nicht hinsichtlich des Vorkommens von Geschwülsten. Da die Geschwulst ziemlich undeutliche Charaktere därbot, konnte man nicht eine genaue Diagnose stellen, und im Zweifel, ob ein fibröses Lipom oder ein Sarcom der tiefen Gewebe (intermusculär?) vorlag, schritt man zum operativen Eingriffe. Nach Einschnitf der Hautdecken und Blosselegung des Musculus trapezius sah man, dass die Geschwulst in der Muskelsubstanz eingebettet und streng umschrieben war, ohne sich auf die benachbarten Gewebe zu erstrecken; sie erschien als ein dicker, prominenter Knoten von bräunrother Farbe, von gelblichen Streifen durchsetzt; ihre Grenzen verloren sich unmerklich und ziemlich unregelmässig im gesunden Muskelgewebe. — Mit einem elliptischen Schnitte wurde die kleine Geschwulst in toto und gleichzeitig eine Zone des benachbarten, normal ausschenden Muskelgewebes extirpiert; die relativ reichliche Blutung wurde zum Theil durch Ligatur zahlreicher klaffender Gefässchen, grössttentheils durch Compression gestillt: tiefe Catgutnaht der Wunde und oberflächliche Seidennaht. Heilung per primam.

Anatomische Untersuchung. Das extirpirte, taubeneigrosse Stück besteht aus Muskelgewebe von rothbrauner Farbe, welches mit einem sehr reichen und deutlich hervorstechenden Gefässnetze ausgestattet und nach allen Richtungen von bindegewebigen Bündeln und Zügen durchsetzt ist, welche grauröthlich gefärbt, hart-elastisch und sehr reich an Gefässverzweigungen sind. Diese bindegewebigen Bündel und Züge sind etwas vertieft, weshalb die Ausseufläche der Geschwulst unregelmässig und leicht höckerig erscheint. An der Schnittfläche sieht man in den aus Muskelgewebe zusammengesetzten Abschnitten der Geschwulst einen grösseren Blutgehalt; in den bindegewebigen Zügen sind mit blossem Auge zahlreiche Querschnitte von mit Blut gefüllten Gefässchen deutlich sichtbar, deren Kaliber im Allgemeinen die Dicke eines Sand- oder Hirsekornes nicht übertrifft. Rings um dieselben zeigt das Bindegewebe eine feine Zeichnung von Bündeln, welche an einigen Punkten concentrische Kreise bilden; an anderen Stellen verlaufen sie in verschiedenen Richtungen und kreuzen sich netzförmig. Diese Bindegewebszüge sind mit unzähligen rothen Pünktchen besetzt, welche bei der mikroskopischen Untersuchung sich als dünne Blutgefässe erweisen. In der Peripherie fehlt ganz und gar jede bindegewebige Verdickung, welche die Vorstellung einer Geschwulstkapsel wecken könnte;

im Gegentheil, es verlieren sich die Grenzen der Geschwulst undeutlich im gesunden Nachbargewebe.

Von verschiedenen Punkten der Geschwulst wurden Stückchen entnommen und einige in Müller'scher, andere in Flemming'scher Flüssigkeit fixirt; die mit dem Mikrotom nach vorausgegangener Einbettung in Celloidin ausgeführten Schnitte wurden theils mit Boraxcarmin, theils mit Saffranin, theils mit Hämatoxylin und Saffranin gefärbt. Bei der ersten mikroskopischen Untersuchung der Präparate sieht man, dass in den peripherischen Abschnitten der Geschwulst die Muskelbündel von einander mehr als gewöhnlich entfernt sind; das Perimysium internum, sei es zwischen den einzelnen Fibrillen, sei es zwischen den primären und secundären Muskelbündeln, ist dichter gewebt und reicher an Fettzellen; die kleinen Arterien und Venen, und noch mehr die Capillaren, sind vermehrt, erweitert und mit verdickten und an Kernen reichen Wandungen versehen. Im centralen Abschnitte, besonders in den bindegewebigen Partien der Geschwulst sind die Capillaren enorm vermehrt und verlaufen nicht mehr wie gewöhnlich, nehmlich theils parallel, theils quer zur Längsaxe der Muskelfasern, unter Bildung des charakteristischen Netzwerkes mit viereckigen Maschen, sondern sie zeigen einen geschlängelten und gewundenen Verlauf, kreuzen sich in manchfachster Weise wechselseitig und bilden ächte Gefässknäuel. Diese knäuelförmigen Gruppen von Capillaren nehmen verschiedene Dimensionen und verschiedene Formen an, sind bald rundlich, bald eiförmig, oder ganz unregelmässig; rings um dieselben ist das Bindegewebe des Perimysium vermehrt und die Muskelfasern stehen theils noch mehr aus einander, theils werden sie von den Gefässknäueln umschlossen, zusammengedrückt und abgeplattet (Fig. 1 m). — Eine genauere Untersuchung ergiebt Folgendes:

1. In den kleinen Arterien findet die Verdickung der Wand grösstentheils auf Kosten der Intima und Adventitia statt, während die Media in geringerem Grade sich daran betheiligt; die endotheliale Auskleidung besteht aus polygonalen, dicken, angeschwollenen Zellen mit dickem ovalem Kerne, welche in das Gefässlumen hineinragen und eine, oder häufiger zwei Schichten bilden; die innere gefensterte Membran ist erheblich verdickt; etwas verdickt ist auch die mittlere Arterienhaut, aber an derselben übertrifft die Neubildung des bindegewebigen Theiles jene der Muskelsubstanz; das Bindegewebe der Adventitia ist etwas vermehrt und setzt sich fort in das verdickte Bindegewebe des Perimysium internum, mit welchem es verschmilzt. — Im Verhältnisse zur Gesamtdicke der Wand ist das Gefässlumen erheblich weit. Ein analoges Bild, wie die Arterien, nur in geringerem Grade hinsichtlich der Verdickung der Gefässwand, zeigen auch die kleinen Venen.

2. In den Capillaren, sei es in den isolirten, sei es in den zu Gruppen vereinigten, besteht die Wand aus zwei und bisweilen aus drei Schichten von geschwollenen und stark in das Gefässlumen hineinragenden Endothelzellen. In den dicken und eiförmigen Kernen derselben trifft man karyokinetische Figuren, gewöhnlich im Monasterium, welche häufig unregelmässig aussehen (asymmetrische Figuren). In reichlicherem Maasse findet man die

Mitosen in jenen Haufen, deren Entwicklung noch nicht weit gediehen ist. Die Capillaren sind von einander durch eine dünne Schicht fibrillären Bindegewebes geschieden, welches eiförmige, verlängerte Kerne enthält und gleichsam eine dünne adventitielle Scheide um die einzelnen Gefässchen bildet. In den isolirten Capillaren sieht man bisweilen protoplasmatische, mit Kernen versehene Knöpfe, welche in das Nachbargewebe, hauptsächlich zwischen die Fettzellen des Perimysium, dringen und der Ausdruck einer Gefässneubildung durch Knospung sind. Im Allgemeinen sind sowohl die isolirten, als auch die zu Knäueln vereinigten Capillaren stark erweitert; ihr Lumen misst 15—30 μ , eine Ziffer, welche bei weitem das durchschnittliche Kaliber der normalen Muskelcapillaren (4—6 μ) übertrifft, die bekanntlich die engsten Capillaren des Organismus sind. — An einigen Punkten, gegen die Peripherie der Gefässknäuel, begegnet man anderen kleinen Haufen von stark erweiterten Capillaren, deren Wände eine einzige Schicht von abgeplatteten Endothelzellen enthalten und in welchen das interstitielle Bindegewebe eine sehr dünne Trennungsschicht bildet und mit spärlichen, spindelförmigen Kernen ausgestattet ist; solche Capillaren sind mit Blut angefüllt.

3. Die quergestreiften Muskelfasern haben im Allgemeinen keine erhebliche Veränderung erfahren; jene, welche zwischen den Gefässknäueln eingeschlossen sind, erscheinen, wie gesagt, mehr oder weniger abgeplattet; die anderen sind gut erhalten; einige davon sind dünn, andere zeigen zahlreiche helle, bläschenförmige, an der Peripherie reihenförmig angeordnete Kerne.

Die Erscheinung, welche in diesem Falle vorherrscht, ist die ausgesprochene Neubildung von Blutgefässen. Es handelt sich nicht einfach um Wachsthum der präexistenten Gefässer der Länge oder der Weite nach, sondern um eine wirkliche Entwicklung neuer Blutgefässer, aus deren Gruppierung und unregelmässigem Verlaufe die knäulörmigen Bildungen hervorgehen, welche eben für jene Form von Gefässgeschwulst charakteristisch sind, der Virchow die Bezeichnung „proliferirendes Angiom“ beilegte. Die ausgesprochene Karyokinese des Endothels einerseits, der Knospungsprozess der Gefässwand andererseits sind die unzweideutigsten Belege dieser Neubildung. Wie man bei der Entwicklung der Gefässer, sowohl unter normalen Verhältnissen, als auch in den Fällen pathologischen Wiederersatzes der Gewebe beobachtet, so spielt auch in diesem Falle atypischer Gefässneubildung das Endothel die wichtigste Rolle. In der That ist das Endothel nicht nur in den Capillaren, sondern auch in den Arterien und Venen angeschwollen, proliferirend und mehrschichtig; auch die Bindegewebsneubildung, welche man in der Gefässwandung antrifft, tritt zurück im Vergleich zur Endothelwucherung; die Neubildung von Muskelfasern in den Wänden der Arterien ist sehr beschränkt und fehlt fast gänzlich in einigen Gefässen. Zur Gefässneubildung gesellt sich die Erweiterung, die wir an allen Gefässen beobachteten; dieselbe ist an den Venen und Arterien mässig und erreicht den höchsten Grad an den Capillaren. Ich glaube mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, dass diese Erweiterung in inniger

Beziehung steht zur endothelialen Neubildung; ob aber die endotheliale Neubildung als einzige und unmittelbare Veranlassung der Dilatation anzusehen ist, oder ob man mit Tillmanns annehmen soll, dass die endotheliale Neubildung eine Erschlaffung der Gefässwand herbeigeführt hat, welche sich deshalb erweitert hat, weil sie nicht mehr im Stande war, dem Blutdruck Widerstand zu leisten, ist nicht leicht zu entscheiden. Vielleicht könnte man für die Capillaren eine Erweiterung annehmen, welche nur von der Endothelneubildung dadurch verursacht wird, dass die reichlich neugebildeten Endothelien, welche nicht für die Bildung neuer Blutgefässe verwerthet werden, im Gefässlumen sich nicht anhäufen können und dafür an der Wand sich an einander reiben, wodurch das dünne Bindegewebe, welches eine Stütze für die Capillaren abgibt, verdrängt wird. Wodurch aber die Erweiterung der Arterien bedingt sei, ob nehmlich auch für diese das veranlassende Moment die Endothelwucherung oder die Abnahme des Widerstandes der Gefässwand in Folge Neubildung von Bindegewebe auf Kosten der Muskelfasern ist, lässt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Zweifellos muss man eine Drucksteigerung ausschliessen; die Erweiterung und die Zunahme der Zahl von Capillaren legen die Vermuthung einer Verlangsamung des Blutstromes nahe, aber es fehlt durchaus jede Andeutung einer Zunahme der Widerstände im capillaren Gebiete, welche den Gedanken an eine Drucksteigerung im Gebiete der Arterien erwecken könnte.

Eine andere Erscheinung, die wir in diesem Falle beobachtet haben, ist das Vorhandensein einer bestimmten Zahl von stark erweiterten, mit Blut vollgepfropften, dünnwandigen Capillaren mit abgeplattetem Endothel. Ob dies ein Zeichen der Umwandlung des Angioma simplex in Angioma cavernosum sei, wüsste ich nicht zu entscheiden; wollte man auch eine derartige Metamorphose zugeben, so könnte man nicht eine Erhöhung des Blutdruckes als deren Veranlassung annehmen, sondern man müsste eher vielleicht an eine regressive Ernährungsstörung denken, welche die Wände der neugebildeten Blutgefässe befällt. Im vorliegenden Falle findet man keine Spur der von Weil beschriebenen fettigen Degeneration der Endothelzellen; die Ernährungsstörungen, welche vielleicht durch eine Verlangsamung des Blutstromes und einen geringeren Zufluss von Nährmaterial hervorgerufen sind, geben sich kund durch einfache Atrophie der Endothelwand und des benachbarten Bindegewebes.

II. Fall. Arterielles Angiom des Musculus quadriceps cruris.

Diese Beobachtung betrifft eine kleine Geschwulst, welche das untere Viertel der vorderen Gegend des Schenkels eines 18jährigen Mädchens einnahm. Sie war im tiefen Gewebe eingebettet, von hart-elastischer Consistenz, schmerzlos, nicht pulsirend und nicht reducible; ihre Gegenwart war erst seit einigen Monaten bemerkt worden. Die von Herrn Dr. J. Boeckel in Strassburg ausgeführte Operation ergab, dass die Geschwulst den Musculus quadriceps cruris einnahm und streng auf denselben begrenzt war. Das

anatomische Präparat war schon in Müller'scher Flüssigkeit fixirt und seit etwa einem Jahre in Alkohol aufbewahrt, als es mir überlassen wurde. Die makroskopische Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen:

Die Geschwulst ist von eiförmiger Gestalt, von der Grösse eines Taubeneies und besteht aus Muskelgewebe, welches in verschiedenen Richtungen von dünnen und dicken Bindegewebszügen durchsetzt ist. Auf einem Längsschnitt sieht man, dass das Muskelgewebe hauptsächlich die peripherischen Abschnitte der Geschwulst einnimmt, während im Centrum ein dicker Knoten aus Bindegewebe sich befindet, welcher mittelst mehrerer radienartig angeordneter Bündel in das peripherische Muskelgewebe dringt. — In diesem Bindegewebsknoten sieht man zahlreiche Querschnitte von kleinen Gefässen, wovon die dickeren, 5—6 auf der Schnittfläche, schon dem blossem Auge sich als kleine Arterien mit sehr verdickter Wand erweisen; die noch kleineren Gefässchen sind eben noch als sehr dünne Pünktchen sichtbar, und auch an diesen bemerkt man mit einer Vergrösserungslupe, dass die Wand erheblich dicker ist als gewöhnlich; andere Gefässchen von noch kleinerem Kaliber sind nur mit dem Mikroskope erkennbar. Das Bindegewebe, in welchem diese Gefässer liegen, zeigt eine grobfaserige Struktur; die dicken Faserbündel, aus welchen es zusammengesetzt ist, sind grösstentheils concentrisch um die dickeren Gefässchen angeordnet, zum geringeren Theil sind sie mit einander in Gestalt eines Netzes verknüpft, in dessen Maschen sich die kleineren Gefässchen befinden.

Behufs mikroskopischer Untersuchung wurden Längs- und Querschnitte der Geschwulst hergestellt, wovon einige mit Alauncarmine, andere mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt wurden. Bei der mikroskopischen Untersuchung mit kleiner Vergrösserung sieht man, dass in den peripherischen Theilen der Geschwulst das Perimysium internum hauptsächlich zwischen den secundären Bündeln an Dicke zugenommen hat und dass gleichzeitig die Wandungen der kleinen Arterien, welche in demselben verlaufen, erheblich verdickt sind, während das Lumen entsprechend sehr eng ist; die Capillaren zeigen keine andere Anomalie, als eine Zunahme der Zahl der Kerne in ihren Wandungen. Gegen die centralen Abschnitte der Geschwulst zu nimmt immer mehr die Dicke des Perimysium zu, nicht nur zwischen den primären und secundären Bündeln, sondern auch zwischen den einzelnen Muskelfibrillen, welche anfangs erheblich aus einander gedrängt werden, blass, dünn und atrophisch erscheinen; dann wird ihre Zahl immer spärlicher, bis sie in den centralen Abschnitten der Geschwulst fast ganz verschwinden. Die Capillaren nehmen an Zahl zu, zeigen einen gewundenen Verlauf und bilden da und dort kleine Knäuel. Die mikroskopische Untersuchung lässt besser jene Vertheilung der bindegewebigen Bündel erkennen, welche bereits mit blossem Auge bemerkbar ist, nehmlich die Anhäufung in Form concentrischer Kreise rings um die dickeren Blutgefäß und an anderen Punkten ihre Verknüpfung zu einem Netzwerke, in dessen Maschen die kleineren, arteriellen und venösen Gefässer, die capillaren Knäuel und die noch erhaltenen Muskelfasern gelegen sind. Bei näherer Untersuchung bemerkt man Folgendes:

1. Die Verdickung der Arterienwand steht im Gegensatze zur erheblichen Verengerung des Gefässlumens.

Arterielle Stämmchen, deren Wand eine Dicke von $100-125\mu$ hat, besitzen ein Lumen von nur $12-15\mu$; an anderen noch kleineren Gefässen besteht neben einer Wanddicke von $15-20\mu$ ein kaum sichtbares Lumen. In den Wandungen dieser Arterien ist die Adventitia etwas vermehrt, und ihre Bindegewebszüge verlieren sich im benachbarten Bindegewebe; es befinden sich in derselben glatte Muskelzellen, welche theils isolirt sind, theils kleine Gruppen bilden. In der mittleren Arterienhaut ist die Muskelschicht 3-4mal dicker als gewöhnlich und besteht aus Zellen mit stäbchenförmigem relativ kurzen Kerne, welche kreisförmig angeordnet sind; das bindegewebige Element in dieser Gefässhülle hat verhältnissmässig wenig zugenommen. Die Intima ist auch 3-4mal dicker als normal und besteht aus dünnen, longitudinal angeordneten Bindegewebsfasern, welche mit Schichten von grösstentheils longitudinal und nur zum geringsten Theile quer verlaufenden glatten Muskelfasern abwechseln. Die innere stark gefaltete Oberfläche dieser kleinen Arterien ist ausgekleidet mit einer Schicht von normalen platten Endothelzellen.

Dieser Befund trifft nicht für alle Arterien zu; an einigen ist die Verdickung der Wand nur eine partielle, sei es in Gestalt von in das Lumen hineinragenden Knöpfen, sei es in Form von Verdickungen, welche $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ der Wand betreffen. In diesen Fällen bemerkt man, dass die Verdickung der mittleren Arterienhaut nur eine mässige ist, während die Verdickung der Intima in beträchtlichem Maasse stattfindet. Ferner ist die Wandung einiger Arterien, hauptsächlich jener von minimalem Kaliber, mit kleinen runden Elementen infiltrirt, welche mit Vorliebe die Adventitia einnehmen (Fig. 2 a).

2. Die kleinen Venen zeigen in kleinerem Maassstabe dasselbe Bild wie die Arterien; ihre Wand geht vollständig in das benachbarte Bindegewebe über.

3. Die Capillaren haben ein dünnes Lumen, wie es normalerweise an den Muskelcapillaren angetroffen wird, aber ihre Wand ist dicker als gewöhnlich. In den isolirten Capillaren, welche zwischen den einzelnen Fibrillen liegen und einen sehr gewundenen Verlauf haben, besteht die Wand aus einer inneren Auskleidung von Endothelzellen, welche einschichtig angeordnet sind, und aus einer dichten Bindegewebslage, in welcher spärlich Muskelzellen enthalten sind, die kreisförmig geordnet sind, so dass die Capillaren wie kleine Arterien sich ausnehmen. Da und dort rings um diese Gefässchen findet man Infiltrate runder Elemente (Fig. 2 c). Neben den beschriebenen Capillaren, welche das alte Gefässnetz des Muskels vorstellen, sieht man da und dort spärliche knäuelförmige Anhäufungen (Fig. 2 d) feinerer jüngerer Capillaren, deren Wand dünn, aus einer, selten aus zwei Schichten von Endothelzellen besteht, die etwas angeschwollen sind und einen bläschenförmigen Kern enthalten.

4. Im interstitiellen Bindegewebe, besonders in jenem, welches die

dickeren Arterien umgibt, mit deren Adventitia es verschmilzt, findet man zwischen den Bindegewebsbündeln glatte Muskelfasern, sei es isolirt, sei es zu mehr oder minder grossen Haufen gruppirt.

5. Die in der Geschwulst enthaltenen quergestreiften Muskelfasern bieten alle Zeichen der einfachen Atrophie; sie sind dünner, weniger hell; das Protoplasma nimmt minder leicht Farbstoffe auf und zeigt da und dort Sprengelungen, in welchen die Querstreifung verwischt ist; die Kerne scheinen in Folge einer Abnahme des Protoplasma an Zahl zugenommen zu haben und unregelmässig vertheilt zu sein.

Die eben untersuchte Geschwulst zeigt ein durchaus verschiedenes Bild von der im Falle I beschriebenen; in derselben betrifft die am meisten hervorstechende Veränderung die Arterien, in geringerem Grade auch die Venen, während die Bildung neuer Capillaren relativ beschränkt ist.

Die Veränderungen, welche in den Arterien angetroffen werden, beziehen sich hauptsächlich auf das musculöse Element, welches nicht nur in der verdickten Muskelschicht der Media auftritt, sondern auch in der Intima und Adventitia reichlich vertreten ist; in der ersten bildet es eine dicke Schicht von Fasern, welche grössttentheils longitudinal angeordnet sind, in der zweiten erscheint es in Form isolirter oder zu kleinen Bündeln vereinigter Fasern, die bald longitudinal, bald quer verlaufen. Am Endothel dagegen werden unerhebliche Veränderungen wahrgenommen.

Ferner haben wir hervorgehoben, dass Muskelfasern auch in der Wand der zwischen den Fibrillen gelegenen Capillaren und im interstitiellen Bindegewebe vorkommen, so dass wir berechtigt sind, in diesem Falle zu behaupten, dass die Veränderung, welche neben der Gefässneubildung am meisten Beachtung verdient, die beträchtliche Neubildung von Muskelfasern sowohl in der Gefässwand als auch ausserhalb derselben ist. Zur Erklärung des Vorhandenseins von Muskelfasern in Arterien von so kleinem Durchmesser können nicht die mechanischen funktionellen Gründe herbeigezogen werden, womit Eberth die Gegenwart derselben in den Arterien von mittlerem Kaliber erklärt; der geschlängelte Verlauf der Arterien ist in diesem Falle nicht ein genügender Anhaltspunkt zur Erklärung dieser Erscheinung, welche allerdings in sehr zahlreichen anderen Fällen von Angiomen nicht beobachtet wurde, wo der geschlängelte Verlauf der Arterien einen

noch höheren Grad erreicht und die Gefässwand viel grössere Widerstände zu überwinden hatte.

Aus demselben Grunde kann das Vorkommen von Muskelfasern in der Adventitia von Arterien und Venen, in der Wand der Capillaren und im interstitiellen Bindegewebe nicht auf mechanische Ursachen zurückgeführt werden. Das Bild, welches die Geschwulst an einigen Punkten zeigt, erinnert an jenes gewisser Hautangiome, in welchen das interstitielle Bindegewebe an Muskelementen sehr reich ist. Man glaubte in einigen Fällen annehmen zu dürfen, dass diese Neubildung von Muskelfasern, die sich dem Angiome beigesellt, aus den Muskelementen der Gefäße abstamme, und auch für ein cutanes Angiomyom wollen Brigidi und Maracci einen ähnlichen Ursprung geltend machen. Ueber diesen Ursprung können Zweifel erlaubt sein, wenn es sich um Hautangiome handelt, wo die Production von Muskelfasern aus anderen Muskelkeimen hervorgehen könnte; aber in der vorliegenden Geschwulst verdankt, wie ich mit unwiderleglicher Bestimmtheit glaube, die angetroffene Muskelneubildung ihren Ursprung der Muskelschicht der Media.

Bezüglich der Muskelfasern der Intima und Adventitia liesse sich die Hypothese aufstellen, dass sie vielleicht aus den Muskelkeimen entstanden seien, welche in diesen zwei Häuten möglicher Weise vorhanden waren; da wir aber bis jetzt über derlei Keime der Intima und Adventitia der kleinen Arterien keine Kenntnisse besitzen, so wollen wir mit grösserem Fug und Recht an der Ansicht festhalten, dass die Muskelfasern der Intima, der Adventitia und des benachbarten Bindegewebes Abkömmlinge der aus der Muskelschicht der Media ausgewanderten Keime sind.

III. Fall. Venöses Angiom des *Musculus serratus anticus*.

Faustgrosse Geschwulst, welche Prof. Dr. E. Boeckel einem kräftigen muskulösen 28jährigen Manne entfernte. Die Geschwulst datirte seit 5 Jahren und war langsam gewachsen. Sie nahm die rechte seitliche Thoraxgegend ein, war von Haut bedeckt, welche vollkommen normal aussah und an der Geschwulst nicht adhärirte. Der Tumor war undeutlich begrenzt, von unregelmässig höckriger Oberfläche, von weich-elastischer Consistenz und liess sich weder verschieben, noch reduciren. Die vom Patienten empfundene Störung bestand in einer leichten Behinderung der Ausführung einiger Bewegungen in Folge des Volumens der Geschwulst. Nichts Bemerkenswerthes in der Anamnese; Patient entsinnt sich nicht, Traumen erlitten zu haben,

auch hatte er vor 5 Jahren keine andere Anschwellung in dieser Gegend bemerkte. Die Wahrscheinlichkeitsdiagnose war: ein in den tiefen Schichten gelegenes Lipom. Bei dem operativen Eingriffe sah man aber, dass die Geschwulst den Musculus serratus anticus einnahm und sich auf den unteren Rand des grossen Brustumfels erstreckte; es wurden ein dicker Abschnitt des Musculus serratus durch einen Einschnitt an den drei unteren Ansatzstellen an die Rippen und eine Strecke des unteren Randes des grossen Brustumfels entfernt. Die Geschwulst war streng im Muskel localisiert; das subeutane Bindegewebe und das Rippenperiost waren normal.

Der Kranke genas per primam nach dem operativen Eingriffe.

Anatomische Untersuchung. Das faustgroße exstirpierte Stück sieht wie ein dicker Abschnitt eines kräftigen Muskels aus, misst $10 \times 8\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2}$ cm und besitzt eine concave Fläche (äußere Oberfläche) und eine convexe (innere Oberfläche). An einem seitlichen Rande sieht man drei kräftige Zacken, welche einige Ansätze des Musculus serratus an die Rippen vorstellen; auf der convexen Fläche existiert ein anderes Stück eines abgeplatteten Muskels (unterer Rand des grossen Brustumfels). Diese zwei Muskelstücke sind grösstenteils von einer bindegewebigen Hülle bedeckt, in welcher zahlreiche und dicke Fettklumpen enthalten sind. Auf der Aussenfläche der Geschwulst verlaufen geschlängelt zahlreiche Stränge von braun-schwärzlicher Farbe und von verschiedenen Dimensionen, welche grösstenteils parallel zur Richtung der Muskelfasern angeordnet sind; diese Stränge sind Gefäße von venösem Aussehen, in welchen theils noch flüssiges, theils bereits geronnenes Blut enthalten ist. Die dickeren Aeste finden sich hauptsächlich auf der convexen Fläche der Geschwulst, während auf der concaven Fläche dünnere Gefäße vorherrschen, die gewunden sind und theils parallel, theils quer zu den Muskelfasern gerichtet sind.

Bei Ausführung eines Schnittes durch die Geschwulst sieht man im dicken und fettreichen Perimysium zwischen den quer durchschnittenen Muskelbündeln zahlreiche kreisförmige Öffnungen, welche als Querschnitte von Blutgefäßen sich erweisen; aus einigen Öffnungen fliesst flüssiges Blut, aber der grösste Theil derselben ist von geronnenen Blutmassen gefüllt, wovon einige wie frische Gerinnel aussehen, andere die Struktur mehr oder minder alter Thromben zeigen; da und dort finden sich in den alten Thromben Phlebolithen.

Der Durchmesser der dickeren Gefässquerschnitte erreicht 4—5 und selbst 7 mm; der Durchmesser einiger kleinerer Gefässquerschnitte beträgt wenige Millimeter; andere sind makroskopisch nicht messbar. Durch Einführung einer Sonde in die Lumina der Gefäße kann man eine Strecke weit den Verlauf derselben in der Muskelsubstanz verfolgen.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass mitten in einem ausgedehnten Bindegewebe, welches das stark gewucherte Perimysium vorstellt, zahlreiche klaffende, dünnwandige, venöse Gefäße existieren. An einigen Punkten liegen sie sehr nahe neben einander, so dass die Trennungsschicht sehr dünn wird; in ihrer Höhlung finden sich obstruierende oder Wand-

thromben, theils frische, theils in verschiedenen Organisationsstadien. Die Wand dieser so erweiterten Blutgefäße besteht: 1) aus einer dünnen Endothellage abgeplatteter Zellen; 2) aus der bindegewebigen Schicht der Intima, die im Allgemeinen etwas verdickt ist und an einigen Punkten in das Gefäßlumen hineinragende Knöpfe bildet (circumscripte Endophlebitis); 3) aus der mittleren Membran, welche zusammengesetzt ist aus einer dünnen Lage von Muskelfasern, welche nicht ununterbrochen fortläuft in den weiteren venösen Räumen, in welchen die Media von einer bindegewebigen Schicht gebildet wird, die da und dort Gruppen und Bündel von Muskelfasern enthält; 4) schliesslich aus der Adventitia, welche von bindegewebigen longitudinalen und queren Fasern, von spindelförmigen und runden Zellen und von spärlichen Muskelzellen aufgebaut wird, ein Gewebecomplex, welcher sich unmerklich in das benachbarte Perimysium verliert.

Ausser diesen finden sich in geringerer Zahl andere starkwandige Gefäße mit relativ engem Lumen, welche wie arterielle Gefäße aussehen; sie enthalten keine Thromben und zeigen in der Media eine deutliche Hypertrophie der Muskelschicht, während die zwei anderen Hüllen unverändert erscheinen.

Die Capillaren sind zahlreich; eine merkliche Zunahme der Kerne lässt sich constatiren an der Wandung der zwischen den Muskelfasern gelegenen Capillaren, welche an einigen Punkten geschlängelt verlaufen, vermehrt sind und in Form kleiner Knäuel sich gruppiren. Eine ächte umfangreiche Neubildung von Capillaren, wie wir sie im Fall I beobachteten, hat hier nicht stattgefunden. Das Perimysium zwischen den secundären Bündeln hat stark zugenommen, so dass die Bündel von einander weit entfernt sind; es ist durchsetzt von fettigen Elementen und enthält die dicksten Gefäße und lachunäre Räume; das Perimysium zwischen den primären Bündeln ist auch gewuchert, aber in geringerem Grade, und enthält theils dickwandige Gefäße (arterielle), theils Capillaren und spärliche cavernöse Räume; nur das Perimysium zwischen den einzelnen Fibrillen hat wenig zugenommen.

Die Muskelfasern zeigen keine bemerkenswerthen Veränderungen; der grösste Theil derselben scheint wohlerhalten zu sein; an einigen bemerkt man aber eine Zunahme der Kerne, ohne dass im Protoplasma der Faser oder im Sarcolemma Abnormes angetroffen wurde.

Das Vorhandensein dünnwandiger weit klaffender Gefäße, welche wie erweiterte Venen aussehen, charakterisirt die Geschwulst als ein venöses Angiom; die Gefässneubildung ist in diesem Falle eine beschränkte und entschieden nicht vergleichbar mit der im Falle I beobachteten; vielmehr herrscht die Gefässerweiterung vor, welche deutlich erkennbar ist an dem Zustande, in welchem sich die Muskelschicht der Media befindet, nehmlich an der Unterbrechung der Continuität und an der Auffaserung in Folge Dehnung der Gefässwand. Die Deh-

nung scheint in diesem Falle, wie bereits Virchow annahm, verursacht zu sein von der Abnahme des Widerstandes der Gefässwand in Folge bindegewebiger Neubildung auf Kosten der Muskelelemente. Die Muskelneubildung in der mittleren Arterienhaut könnte zum Theil bedingt sein von dem hyperplastischen Prozesse, welcher die erste Ursache der Geschwulstbildung ist, theils könnte sie secundärer mechanischer Natur sein in Folge der Kreislaufstörungen, welche in jenem Gefässgebiete die ausgedehnten Thrombosen der venösen Gefässer herbeigeführt haben.

Dieser Fall ist hinsichtlich des Sitzes und des Baues sehr analog dem oben angeführten von Shaw.

Wollen wir jetzt die aus diesen drei Beobachtungen sich ergebenden klinischen und anatomischen Untersuchungen mit den übrigen wenigen in der Literatur gesammelten Fällen von Muskelangiomen in Einklang bringen, so begegnen wir mehreren Varietäten von Muskelangiomen, welche hinsichtlich des anatomischen Baues und des klinischen Verlaufes sich durch grosse Mannichfaltigkeit auszeichnen. —

Betreffs der anatomischen Form finden wir folgende Abarten:

1. Capilläre Angiome, welche bisweilen einen proliferirenden Charakter annehmen und relativ rasch wachsen können.

2. Arterielle Angiome, in welchen sich der Bildung neuer Gefässen und der Verdickung der Arterienwände eine beträchtliche Neubildung von Muskelfasern hauptsächlich in der Arterienwand beigesellen kann, aber auch dann um die alten und neuen Capillaren und im interstitiellen Bindegewebe. —

3. Venöse Angiome, in welchen mit der Neubildung von Gefässen Hand in Hand geht eine Erweiterung der Venen mit Atrophie ihrer Wand, Thrombose und Bildung von Phlebolithen.

4. Diesen drei ersten Kategorien, denen die von uns beobachteten Fälle entsprechen, müssen wir eine vierte hinzufügen, von der einige Fälle in der Literatur beschrieben sind (Virchow, Vincent, Robin u. s. w.), nehmlich reine ächte cavernöse Angiome, welche aus grossen, mit Blut gefüllten, unter einander communicirenden und Phlebolithen enthaltenden Hohlräumen bestehen.

Hinsichtlich des Sitzes wurden sie constatirt (unsere mitgerechnet) 5mal im M. Quadriceps cruris, 2mal im Serratus

magnus, 1mal im Trapezius, 1mal im Gastrocnemius, 1mal im Deltoides, 1mal im Supinator longus, 1mal im oberflächlichen Beuger des Vorderarmes, 1mal in den Muskeln des Daumenballens, 1mal in den tiefen Nackenmuskeln, 1mal im Cavum popliteum (?).

Im Allgemeinen wachsen die Muskelangiome, einige seltene Fälle ausgenommen, in welchen die Geschwulst einen proliferirenden Charakter annimmt, sehr langsam und werden oft erst nach Jahren bemerkt.

Zu den subjectiven Symptomen, welche sie bisweilen hervorufen, gehören eine grosse Schmerhaftigkeit (Demarquay, de Morgan), manchmal Abgestorbensein der Extremität, Gefühl von Ameisenkriechen u. s. w. (Magon); aber gewöhnlich sind die Symptome sehr wenig ausgesprochen und können bisweilen in einfachen, lediglich durch das Volumen der Geschwulst herbeigeführten Beschwerden bestehen. Die objectiven Symptome dagegen bieten ziemlich zuverlässige Anhaltspunkte.

Die Muskelangiome bilden gewöhnlich kleine Tumoren (selten erreichen sie ein grösseres Volumen als im Falle III); sie sind ungenau begrenzt, von mehr oder minder unregelmässig höckeriger Oberfläche und von vollkommen normaler Haut, die sich verschieben und in Falten erheben lässt, bedeckt. Ihre Consistenz ist weich-elastisch, es ist aber nicht ausgeschlossen, dass man steinharte Punkte fühlt, wenn nehmlich Phlebolithen darin enthalten sind. Auf fortgesetzten Druck nimmt bisweilen ihr Volumen etwas ab; eine vollständige Reducirbarkeit gehört zu den seltensten, aber möglichen Erscheinungen (Fall von Magon). Sie sind tief eingebettet, verschiebbar im Erschlaffungszustande des Muskels, aber vollständig unbeweglich, wenn der Muskel contrahirt ist. —

Pulsation wird gewöhnlich nicht bemerkt an Angiomen, welche seit einiger Zeit bereits bestehen, wie es übrigens in der grössten Mehrzahl der Fälle, die zur Beobachtung gelangen, geschieht. Liston erwähnt einen Fall, wo die Geschwulst in den ersten Entwickelungsperioden pulsirt hatte. Die Differentialdiagnose mit Lipom und intermusculärem Sarcom kann mit Schwierigkeiten verknüpft sein.

Sehr häufig ist es nicht leicht, in jenen Fällen, in welchen das subcutane Fettgewebe reichlich vorhanden ist, mit Genauig-

keit zu entscheiden, ob die Geschwulst im Muskel oder in anderen tiefen Geweben ihren Sitz hat; gelingt es aber festzustellen, dass der Muskel der Sitz der Geschwulst ist, so gewinnt man einen sicheren Orientierungspunkt für die Diagnose. Das Lipom muss für die Mehrzahl der Fälle ausgeschlossen werden, weil es ausserordentlich selten vorkommt, so zwar, dass bereits Parmentier gesagt hatte, dass so oft eine primäre Geschwulst im Muskel gefunden wird, das Lipom auszuschliessen ist.

Das einzige Differentialmerkmal vom Sarcom ist der Verlauf, welcher beim Angiom ein sehr langsamer ist; dieses Symptom ist aber nicht absolut, denn wir sahen im ersten Falle, dass ein Irrthum möglich war, da die Geschwulst erst seit Kurzem aufgefallen war.

L i t e r a t u r.

- Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Bd. III.
- Liston, Robin, Coote, Demarquay, Maisonneuve, Denouvilliers, Bérard, Lebert, Billroth, s. Virchow S. 366.
- Teewan, Ueber die Geschwülste in den willkürlichen Muskeln. Wien. med. Zeitung, 1864 u. Transactions of the Path. Soc. of London, 1864.
- De Morgan, Remarks on some cases of vascular tumor seated in muscle. Brit. and For. med.-chir. Review. London 1864.
- Shaw, citirt von De Morgan.
- Magon, Angiome circonscript occupant un des faisceaux du fléchisseur superf. de l'avant-bras. Bulletins de la Soc. anat. de Paris. 1875.
- Vincent, Angiome caverneux intramusculaire. Mém. de la Soc. des sc. méd. de Lyon. 1878.
- Tillmanns, Archiv der Heilkunde. 1873.
- Eberth in Stricker's Handbuch.
- Brigidi e Marcacci, Imparziale 1881 u. Annales de dermatol. et syphilog. 1882.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V. Fig. 1—2.

- Fig. 1. Querschnitt aus dem Falle I. a kleine Arterienäste. c weite Capillaren (rechts eine Kerntheilungsfigur im Endothel). m Muskelfasern.
- Fig. 2. Querschnitt aus dem Falle II. a kleine Arterienäste. c Capillaren von dem alten Muskelnetz. d neugebildete Capillaren. d' Capillaranhäufung.