

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Bd. LII. (Fünfte Folge Bd. II.) Hft. 4.

XXVIII.

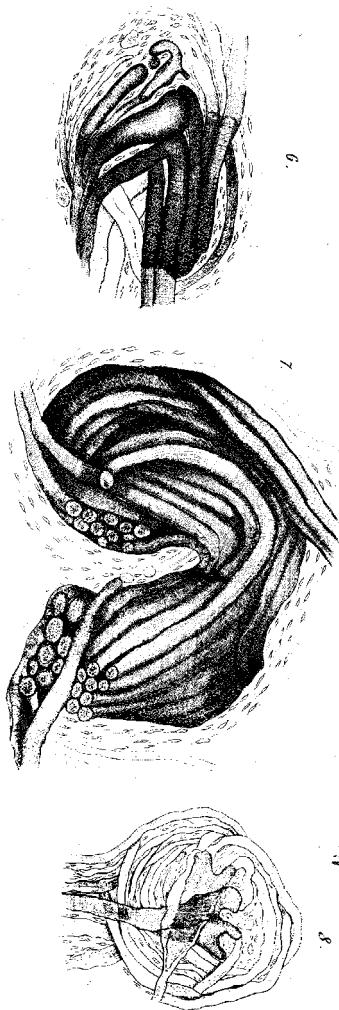
Ein Beitrag zu der Lehre von dem Bau und der Entwicklung der Psammome.

Von Prof. Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. VII.)

Die Lehre von dem Bau und der Entwicklung der Psammome hat noch manche Lücke aufzuweisen; insbesondere ist der Modus der Bildung der Kalkkugeln und Kalkzapfen, welche einen charakteristischen Bestandtheil dieser Geschwülste ausmachen, nicht zur Genüge festgestellt. Die nachfolgende Mittheilung, welche eine Analyse des makroskopischen und mikroskopischen Befundes in 3 Fällen von Sandgeschwülsten, die sämmtlich von der Dura mater cerebri ihren Ausgangspunkt genommen hatten, enthält, dürften einige dieser Lücken auszufüllen im Stande sein.

In dem ersten Fall sass die Geschwulst an der Schädelbasis rechterseits in der Mitte der Grenzlinie zwischen vorderer und mittlerer Schädelgrube. Sie sprang mehr in die vordere als mittlere Schädelgrube vor, haftete fest an der Dura mater, auf der sie mit breiter Basis aufsass. Eine Perforation der Dura mater hatte an keiner Stelle stattgefunden. Nirgends war eine Verbindung des Tumors mit der Pia mater nachweisbar. Das grosse Gehirn zeigte an seiner unteren Fläche eine Delle und zwar war dem Sitze der Geschwulst entsprechend der vordere Lappen des Gehirns stärker eingedrückt als der mittlere. Dasselbst erschien die Substanz des Gehirns etwas anämisch, sonst zeigte dieses keine Anomalie. Der Tumor hatte eine längsovale Form, stand mit seinem längsten 6 Cm. betragenden Durchmesser



fast senkrecht auf der Ebene der Schädelbasis und besass eine Breite von 3,5 Cm. Seine Oberfläche war feinkörnig, grauröthlich gefärbt; der Durchschnitt erschien gleichfalls gekörnt und grauröthlich gefärbt; auf der Schnittfläche, bei deren Bestasten man ein deutlich sandiges Gefühl erhielt, waren kleine weissliche und gelbliche Streifen und Punkte nachweisbar; die Consistenz war eine sehr geringe, indem sehr leicht kleine Theile von der Oberfläche und Schnittfläche sich ablösten und das Ganze grosse Neigung zeigte, in kleinere Partikelchen zu zerfallen. Diese Neubildung fand sich bei einer 67 Jahre alten Frau, die in der hiesigen medicinischen Klinik an Krebs des Magens und der Speiseröhre behandelt worden war. Die am 16. December 1865 vorgenommene Section bestätigte die klinische Diagnose, wies aber ausserdem die Existenz dieses Tumors nach, der während des Lebens keinerlei Erscheinungen bedingt hatte. In der sehr ausführlichen Krankengeschichte, deren Einsicht mir Herr Hofrath Friedreich gestattete, ist allerdings eine sehr grosse Vergesslichkeit der Kranken, welche so bedeutend war, dass sie die Aufnahme der Anamnese erschwerete, notirt. In Anbetracht der sehr grossen Schwäche der Kranken ist aber auf dieses Symptom kein zu grosses Gewicht zu legen. Kopfschmerzen, dies ist besonders bemerkt, waren nie vorhanden. —

Die mikroskopische Untersuchung musste sich auf Herstellung von Zerzupfungspräparaten beschränken, da die Geschwulst so weich war, dass an die Aufertigung von Schnitten selbst nach vorausgegangener Erhärtung in Chromsäure und Alkohol nicht zu denken war. An solchen Präparaten liess sich nachweisen, dass die Geschwulst zunächst aus einer grösseren Menge von Gefässen bestand. Arterien und Venen grösseren Calibers waren nur wenige und ausschliesslich nur an der Basis der Geschwulst vorhanden; um so grösser war die Zahl der kleineren Arterien und Venen, insbesondere aber der Capillären. Während die ersteren keine Besonderheiten in ihrem Verhalten darboten, fanden sich Eigenthümlichkeiten in dem der letzteren. Dieselben erschienen nehmlich nur zum kleineren Theil als enge Röhren mit einfacher Wand; die meisten hatten noch einmal eine besondere adventitiale Bekleidung von schwankender, aber gewöhnlich nicht unbeträchtlicher Dicke. Diese Adventitia war in der Längsrichtung, seltener auch noch in der Quer-richtung feingestreift; eigentliche Fibrillen waren nur in den Scheiden von bedeutender Dicke nachweisbar. Ausser den bis jetzt beschriebenen Gefässarten fanden sich noch Röhren mit sehr dicker Wand, bei denen sehr häufig ein Missverhältniss zwischen der Grösse des Lumens und der Dicke der Wand in der Weise bestand, dass der Durchmesser des Lumens und derjenige der Wand sich gleichkamen, oder der letztere gar beträchtlicher war als der erstere. An diesen Schläuchen liessen sich in der Wand feine Fibrillen erkennen, die in der Längsrichtung verliefen und eine Streifung des Gefässes in dieser Richtung bewirkten, ausserdem war aber gewöhnlich noch eine Querstreifung vorhanden, die durch circulär verlaufende Fibrillen erzeugt wurde; sie bildeten immer die äusserste Lage. Zuweilen fanden sich an den eben beschriebenen Schläuchen, sowie an den Capillaren mit starker adventitiale Bekleidung eigenthümlich spindelförmige oder rundliche oder sonstwie gestaltete Aufreibungen, die immer partiellen Verdickungen der Wand entsprachen und durch eine unverhältnissmässige, local auftretende Massenzunahme der bindegewebigen Elemente zu Stande gekommen waren (Taf. VII. Fig. 1). —

Die eben geschilderten verschiedenen Gefässarten boten an vielen Stellen Zustände der Verkalkung der verschiedensten Art und des verschiedensten Grades dar. Besonders häufig war eine Verkalkung an den Arterien mittleren, kleineren und kleinsten Calibers nachweisbar und zwar in verschiedenen Graden, indem bald nur wenige Kalkmoleküle, bald solche in grosser Zahl in die Wand eingesprengt waren; ja häufig standen diese so dicht, dass sie zu grösseren Krümeln, Kugeln, Schollen und Platten zusammenflossen.

Diesen verschiedenen Graden der Petrification entsprechend fand man quergestreifte Röhren mit nur schwacher Bestäubung, solche, die sich in Folge der massenhaften Durchsetzung der Wand mit Kalkmolekülen und Kalkkugeln verschiedener Grösse als dunkle Schläuche präsentirten (Fig. 2) und endlich solche mit eigenthümlich glänzender starrer Wand (Fig. 3). Diese Petrificationszustände bestrafen das Arterienrohr in ungleichmässiger Weise, so dass geringer und stärker verkalkte Partien an demselben Rohr wechselten, ja dazwischen fast ganz normale, d. h. nicht petrificirte Stellen eingeschoben waren. Ebenso war die Verbreitung der Petrification der Arterien an verschiedenen Stellen der Geschwulst eine vollkommen unregelmässige. Diese Verkalkungsvorgänge beschränkten sich aber keineswegs auf die Wand, sie erstreckten sich häufig auch auf das Lumen, in dem nicht selten Kalkmoleküle und Kalkkugeln getroffen wurden. Ja an mehreren Stellen waren die Arterialumina durch Kalkmassen verengt oder vollständig verlegt, zuweilen durch grosse Kalkkugeln vollständig unterbrochen (Fig. 4). In vielen Fällen schienen die in die Lumina vorspringenden Kalkkugeln und Kalkplatten Folgezustände der Petrificationsvorgänge in den Wänden der Gefässer zu sein; wenigstens konnte man häufig nachweisen, wie das Lumen proportional der fortschreitenden Verkalkung der Wand enger wurde, bis es endlich bei vollendeter Annäherung der petrificirten Wände vollständig verschwand. In anderen Fällen dagegen war der Vorgang der Petrification offenbar im Lumen der Arterie, d. h. an deren irgendwie verändertem Inhalt abgelaufen; dies bewiesen jene Gefässer, deren Lumina durch Kugeln und Zapfen vollständig unterbrochen waren, während die Wand nicht oder nur geringgradig petrificirt war. —

An den Venen konnte ich seltener Petrification des Inhaltes oder der Wand nachweisen, ebenso an den Capillaren, häufig dagegen an den dickwandigen Schläuchen und zwar sowohl an der Wand als dem Inhalt. Auch an ihnen waren bald nur wenige Kalkmoleküle oder Kalkkrümel, Kalkkugeln etc. in die Wand eingebettet, bald war diese von solchen massenhaft durchsetzt und in eine starre Masse übergeführt. Auch hier war die Verbreitung der Verkalkung eine ungleichmässige an den einzelnen Röhren und den verschiedenen Schläuchen der einzelnen Abschnitte der Geschwulst. Ebenso boten nicht nur die Wände, sondern auch die Lumina, resp. deren Inhalt die Vorgänge der Kalkablagerung dar und zwar mit und ohne gleichzeitige Affection der Wände.

Zwischen den Gefässen lag eine Bindesubstanz, die an manchen Stellen aus einer grossen Zahl rundlicher, in eine spärliche Intercellularsubstanz eingebetteter Zellen bestand, während an anderen Stellen vorwiegend lichte feinstreifige Bänder getroffen wurden, die in den verschiedensten Richtungen verliefen, sich vielfach kreuzend, durchflechtend und verschlingend. An ihnen hingen bindegewebige Zapfen

und Kugeln. Auch diese Theile boten die Zustände der Petrification dar, indem in den Bändern bald feinere Moleküle, bald grössere Körper, Kugeln oder Platten eingebettet waren; aber auch hier war die Kalkeinlagerung nur eine stellenweise auftretende sowohl an den einzelnen Bändern, wie an den einzelnen Theilen der Geschwulst. Ausser diesen in den bindegewebigen Bändern und Zapfen eingebetteten Kalkkugeln und -zapfen fanden sich noch solche, die scheinbar frei waren und zwischen den Bändern lagen. Sie stellten sich in der Mehrzahl der Fälle als runde, deutlich geschichtete Gebilde dar von der bekannten schon häufig beschriebenen Form.

Die Geschwulst besteht somit an den einen Stellen aus einer jüngeren an Zellen reichen Bindegewebsformation, an den anderen Stellen aus einer vorwiegend aus feingestreiften in den verschiedensten Richtungen verlaufenden Bändern, sowie endlich aus einer grossen Zahl von Gefässen, von denen namentlich die Capillaren mit eigener adventitialer Bekleidung und die dickwandigeren Schläuche eine Beachtung verdienen, weil sie meines Wissens bis jetzt in Psammomen nicht getroffen wurden. Nicht minder bemerkenswerth dünkt mir der Befund von Verkalkungsvorgängen nicht nur in den Arterien mittleren und kleineren Calibers, sondern auch eben in diesen dickwandigen Schläuchchen, und zwar möchte von besonderem Interesse die Thatsache sein, dass die Petrification nicht nur in der Wand, sondern auch im Inhalt auftrat und dass es nicht selten zu einer Verengerung oder vollständigen Verlegung des Lumens durch Kalkplatten oder Kalkzapfen oder Kalkkugeln kam und zwar am häufigsten bei gleichzeitiger Verkalkung von Wand und Inhalt, aber auch bei alleiniger Petrification nur der Wand oder nur des Inhaltes. Ich lege auf diesen Befund einen besonderen Werth, weil er darthut, dass auch Petrificationsvorgänge an und in Gefässen zur Bildung von Kugeln und Zapfen, wie sie in Psammomen als charakteristische Bestandtheile gelten, führen können; ferner auch deswegen, weil mir scheint, dass das Vorkommen von Verkalkungen an und in Gefässen neben gleichzeitiger Verkalkung anderer Gewebstheile kaum ein zufälliges, ohne inneren Zusammenhang bestehendes sein dürfte.

Im zweiten Fall hatte die Geschwulst auf dem höchsten Punkt der Convexität der rechten grossen Hirnhemisphäre etwas nach innen und vorn von dem rechten Scheitelhöcker dicht neben dem Sinus longitudinalis ihren Sitz. Ihre Form war rundlich; ihre Länge betrug 4,5 Cm., ihre Breite 3 Cm., ihre Dicke 2 Cm.¹⁾ Die

¹⁾ Die Maasse sind an dem Spirituspräparate genommen, somit wahrscheinlich etwas zu klein ausgefallen.

Oberfläche war körnig, grauroth gefärbt, die Schnittfläche ebenso beschaffen. Die Consistenz war eine sehr geringe, wenn auch etwas beträchtlicher wie in dem ersten Falle. Die Geschwulst sass mit breiter Basis der Dura mater, die an dieser Stelle verdickt, ausserdem gelockert und selbst in der Geschwulstneubildung aufgegangen war, auf. Die Verbindung zwischen Dura mater und der Innenfläche des Knochens ergab sich fast in der ganzen Ausdehnung des Schädelgewölbes als eine sehr innige, als eine besonders feste aber an dem rechten Scheitelbein. Stirnbein und beide Scheitelbeine waren stark verdickt und sehr compact. Da wo die Geschwulst sass, erschien der Knochen nicht nur vertieft, sondern auch eigenthümlich gelockert, die diploëtischen Räume waren daselbst weiter, als an den angrenzenden Partien. Die Pia mater stand in keinem Zusammenhang mit dem Tumor. Auf der Höhe der Convexität des rechten Scheitelappens fand sich eine Delle, die in Form, Grösse und Tiefe dem Tumor entsprach. Die Substanz des Gehirns zeigte sich nicht verändert; die Seitenventrikel waren etwas weiter; ihr Ependym zeigte eine leichte diffuse Trübung und Verdickung.

Die Kranke war in dem unter der Leitung des Bezirksarztes Dr. Haug stehenden Bürgerhospitale in Rastatt verpflegt worden. Derselbe hatte die Güte, mir folgende Notizen über den Verlauf der Krankheit mitzutheilen.

Frau N. N., 67 Jahre alt, bekam von Zeit zu Zeit Anfälle, die sich in folgender Weise äusserten. Die Kranke lag regungslos da, die Augen waren weit offen und stier; die Pupillen erweitert und nicht gegen Lichteindruck reagirend. Diese Anfälle traten meist nur des Abends spät oder während der Nacht ein und hielten 10—15 Minuten in gleicher Heftigkeit an. Die Kranke hatte nie ein Vorgefühl oder Bewusstsein von diesen Anfällen und erwachte mit tiefen langsamem Atemzügen. Bemerkenswerth war, dass die Kranke gewöhnlich im Bett sass, weil sie, wie sie angab, wegen heftiger Nackenschmerzen nicht liegen könne und der Schmerz sich bei liegender Stellung bis zum Vorderkopfe erstrecke. Der Kopf war meistens bis zur Brust herabgesenkt. Nur auf wiederholtes Anrufen und Befragen erhielt man Antwort. Die Kranke hatte 62 Pulsschläge und 47 Atemzüge; der Puls war auf der ganzen rechten Körperhälfte kräftiger als auf der linken. Die Untersuchung der Brust- und Bauchorgane ergab keine Erkrankung. — Unter fortschreitender Abnahme der Kräfte und den Erscheinungen eines immer mehr zunehmenden soporösen Zustandes erfolgte der Tod.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Geschwulst zeigte sich dieselbe aus einem an Zellen sehr reichen und an Intercellularsubstanz armen Bindegewebe zusammengesetzt. Die Zellen sind an vielen Stellen rundlich und liegen sehr dicht; an anderen Stellen hatten dieselben eine mehr spindelförmige Gestalt, waren gleichfalls sehr dicht gelagert und nur durch kleine Mengen einer schwach fibrillären Intercellularsubstanz von einander getrennt. Bindegewebige Bänder und Balken fehlten vollkommen; dagegen waren Gefässe in grosser Zahl vorhanden. Viele derselben hatten eine sehr stark entwickelte Adventitia, welche an den Stellen, wo eine aus runden Zellen bestehende Bindesubstanz vorhanden war, gleichfalls von solchen Zellen sich durchsetzt zeigte, während sie da, wo die spindelförmigen Elemente vertreten waren, spindelförmige Zellen in grosser Menge enthielt.

Petrificationsvorgänge war ich nicht im Stande an den Gefässen nachzuweisen;

dagegen fanden sich reihenförmig hinter einander aufgestellte Zapfen und Kugeln in länglichen Zügen eingebettet, rücksichtlich derer aber nicht zu entscheiden war, ob sie als Gefässe oder als bindegewebige Züge aufzufassen sind. Weitaus überwiegend waren die Kugeln, wie sie in Psammomen meist getroffen werden: runde Körper mit mehr oder weniger deutlicher Schichtung und einem centralen Kerne, der bald aus einer amorphen braunrothen oder schwarzen Masse, bald aus kleinen runden Körpern bestand. An manchen derselben war nachzuweisen, dass sie durch Conglomeration kleinerer Kugeln sich gebildet hatten. Sie lagen meist lose im Bindegewebe und hatten in der Mehrzahl der Fälle eine bindegewebige Scheide, an der zuweilen eine Zusammensetzung aus Zellen kenntlich war. Schliesslich sei noch erwähnt, dass an vielen aus runden Zellen bestehenden Gruppen mehr oder weniger weit gediehene Zustände der colloiden Metamorphose nachweisbar waren.

Bemerkenswerth ist in diesem Fall die Zusammensetzung des Tumors an manchen Stellen aus Spindelzellen, sowie der Befund von reihenförmig aufgestellten in langen Zügen eingebetteten Zapfen, während die übrigen Anordnungen die bei Psammomen gewöhnlichen sind.

Im dritten Falle war die Falx durae matris der Sitz des Psammomes. Bei einer ungefähr 70 Jahre alten Frau war plötzlich der Tod eingetreten. Bei der Section, die ich auf Veranlassung des Herrn Prof. Knauff vornahm, fand sich ein Aneurysma dissecans des aufsteigenden Theiles der Aorta, das in den Herzbeutel geborsten war, ausserdem aber die hier in Rede stehende Geschwulst, welche während des Lebens keinerlei Symptome bedingt hatte. Dieselbe sass an der rechten Seite des aufsteigenden Theiles der Falx durae matris des Grosshirns, etwa 8 Cm. über der Crista galli ziemlich nahe dem freien Rand. Der Tumor hatte eine runde Form und einen Durchmesser von ungefähr 2 Cm., er sass mit breiter Basis auf der Dura mater; seine Oberfläche war glatt und grauröthlich gefärbt, die Schnittfläche gekörnt und ziemlich blutreich. Die Consistenz war viel beträchtlicher als in den beiden beschriebenen Fällen. Eine Verbindung der Pia mater mit der Geschwulst hatte nicht statt, dagegen fand sich, da wo diese sass, an der inneren Fläche des rechten Stirnlappens eine haselnussgrosse Delle. Die Windungen dieses Lappens waren aus einander gedrängt und abgeplattet. Die Substanz des Gehirns war weder an dieser noch an einer anderen Stelle wesentlich verändert.

Da die festere Fügung der Gewebtheile der Geschwulst voraussichtlich die Anfertigung feiner Schnitte gestattete, wurde die eine Hälfte behufs der Erbärtung zuerst in verdünnte Chromsäurelösung, später in absoluten Alkohol eingelegt, nach beendetcr Vorbereitung in Paraffin eingebettet. Die andere Hälfte wurde nur in Alkohol eingelegt, um an ihr Controluntersuchungen anstellen zu können, ob und in wie weit durch die Anwendung der verdünnten Chromsäurelösung Veränderungen erzeugt wurden. Ich will sogleich hier bemerken, dass durch diese ausser einer bedeutenden Zunahme in der Festigkeit eine Entcalcinirung der petrificirten Stellen der Geschwulst in dem Grade bewirkt wurde, dass man an der eigenthümlichen Lichtbrechung leicht die petrificirten Stellen erkennen konnte, während auf der anderen Seite die zur Anfertigung feiner Schnitte erforderliche Erweichung der ver-

kalkten Partien erreicht war. Nach der Anwendung dieser vorbereitenden Methode war es mir möglich, die ganze eine Hälfte der Geschwulst in eine Reihe von feinen Schnitten zu zerlegen und mir dadurch eine Anschauung über deren Bau und innere Einrichtung zu verschaffen, wie sie an Zerzupfungspräparaten nicht erreicht werden kann.

Der Bau der Geschwulst ist an verschiedenen Stellen ein verschiedenartiger. An den einen fand ich vorwiegend rundliche Zellen, eingebettet in eine fast homogene oder feinstreifige Intercellularsubstanz. Die Gewebsart hatte vollkommen den Typus von Granulationsgewebe. Doch war dieses nicht sehr zahlreich vertreten; viel häufiger traf ich Partien, wo vorwiegend Spindelzellen vorhanden waren, die dicht gelagert nur durch eine geringe Menge einer feinkörnigen, seltener einer feinfibrillären Grundsubstanz getrennt wurden. Dieselben zeigten bald eine mehr gleichmässige Verbreitung, bald waren sie in Form von Zügen angeordnet, die zum Theil parallel liefen, zum Theil sich kreuzten und durchflochten oder umbogen und zu ihrem Ausgangspunkt zurückkehrend grössere und kleinere rundliche Felder umschlossen, in denen um Centra gelagerte Zellengruppen sich befanden. Diese letzteren erschienen zuweilen als vollkommene Kugeln, in deren Mittelpunkt gewöhnlich rundliche Zellen lagen, um die spindelförmige Elemente concentrisch sich anschmiegen. Rund- und Spindelzellen waren nicht sehr gross, hatten deutliche Kerne und eine feingekörnte Grundsubstanz. An anderen Stellen waren in vorwiegender Menge lichte feinkörnige oder feinstreifige in Zügen angeordnete Bänder vorhanden. Die Züge verliefen selten parallel, viel häufiger kreuzten und durchflochten sie sich unter den verschiedensten Winkeln, stiegen in dieser Richtung auf, um dann plötzlich umzubiegen und in einer anderen Richtung weiter zu ziehen; andere schlügen sich schlingenförmig um. Aus diesem wechselnden Verlauf erklärt es sich auch, dass man auf demselben Schnitt, in demselben Sehfeld, dicht neben einander Längs-, Quer- und Schiefschnitte dieser Bänder erhielt, dass man Quer- und Schiefschnitte von Bündeln solcher Bänder traf. Die Bilder waren in der That so wechselnd und manchmal so eigener Art, dass die Deutung erst möglich wurde, wenn man die an mehreren auf einander folgenden Schnitten beobachteten Zeichnungen zu einem Ganzen combinirte. Häufig fand ich Züge lichter Bänder, die sich durchflechtend Gruppen von runden oder eckigen Feldern umsäumten; diese entsprachen Quer- und Schiefschnitten von Bändern, welche die ersten kreuzten. Andere Male sah ich Knäuel von Fasern mit rundlichen Zeichnungen endend; sie mussten als Querschnitte von Bändern gedeutet werden, die nahe ihren schlingenförmigen Umbiegungsstellen getroffen wurden. Während somit eine Partie der Geschwulst vorwiegend aus Rundzellen, eine andere aus Spindelzellen, wieder eine andere aus Bändern aufgebaut erschienen, fehlten doch auch solche nicht, an denen mehrere oder alle diese Bestandtheile vertreten waren, an denen Rundzellen neben Spindelzellen, eine oder beide dieser Zellenarten zwischen Bändern lagen. Endlich waren noch an manchen Stellen Bindegewebsmassen im Zustande myxomatöser Umwandlung vorhanden. Auch an grösseren und kleineren Gefässen war kein Mangel; viele derselben hatten stark entwickelte adventitiale Scheiden, die an denjenigen Stellen, wo Rundzellen vorherrschten, runde, an anderen spindelförmige Zellen enthielten, an wieder anderen nur aus streifigem Bindegewebe bestanden.

In der so gebauten Geschwulst waren die Petrificationszustände an den verschiedenartigsten Bestandtheilen nachweisbar. Zunächst einmal an Gefässen und zwar an solchen arterieller Natur und an dickwandigen Schläuchen, deren Charakter nicht näher sich bestimmen liess. Am häufigsten war eine Verkalkung der Wand vorhanden; am Inhalt konnte ich eine solche nicht constatiren; dagegen fand ich zuweilen grössere und kleinere Kugeln in der Adventitia der Gefässer oder wenigstens mit dieser durch einen mehr oder weniger langen, mehr oder weniger dicken Stiel zusammenhängend.

Am merkwürdigsten waren die an den Bindegewebsbündeln vorhandenen Verkalkungen. Dieselben betrafen bald nur einzelne dieser Bündel, sei es auf kurze, sei es auf längere Strecken; in diesen Fällen lagen mitten zwischen matten Bändern oder zwischen Zellen glänzende Kugeln oder Zapfen; bald war ein ganzer Zug oder eine ganze Gruppe von Bändern auf eine gewisse Ausdehnung in Verkalkung übergegangen; dann war ein grösseres häufig schon mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbares Korn vorhanden, das bei der mikroskopischen Untersuchung durch seine eigenthümliche Lichtbrechung von der Nachbarschaft sich unterschied. Diese Körner bestanden aus einem Convolut von Bändern, die in der verschiedensten Richtung verlaufend, sich kreuzend und durchflechtend in einer beschränkten Ausdehnung an sich begrenzenden Stellen in Verkalkung gerathen waren. Analysirte man die Körner genauer, so konnte man sie leicht in längs-, schief- und querlaufende petrificirte Bänder auflösen, deren viele am Rand des Kornes als einfach blasse Bindegewebszüge ihren Verlauf fortsetzten (Fig. 6—8). Die Deutung des Bildes war bei dessen Verschiedenartigkeit allerdings nicht immer leicht; sehr fördernd war auch hier der Umstand, dass ich die Geschwulst in eine Reihe von auf einander folgenden Schnitten zerlegt und dadurch eine Combination derselben ermöglicht hatte. Auf solche Weise liess sich constatiren, dass die rundlichen Figuren zwischen den Längszügen Querschnitten, dass die eckigen Zeichnungen Schiefschnitten solcher entsprachen, dass es sich hier um eine locale Petrification bindegewebiger Bänder handle, die in verschiedenster Richtung verlaufend auf demselben Schnitt in den verschiedensten Figuren sich darstellen müssem (Fig. 6—8).

Ausserdem fanden sich die gewöhnlichen Psammomkugeln in grosser Menge. Sie hatten verschiedene Grösse, waren meist rundlich, deutlich geschichtet, hatten einen amorphen oder aus kleinen Zellen bestehenden Kern. Die meisten besasssen eine Scheide, die bald rein bindegewebig war, bald aus Zellen aufgebaut erschien. Sie lagen in Lücken des Gewebes einzeln oder in Gruppen; das letztere hatte namentlich da statt, wo eine myxomatöse Umwandlung der Bindegewebsmassen nachweisbar war. Erwähnt sei schliesslich noch, dass sie Carmia in besonders grosser Quantität aufnahmen, so dass sie immer viel intensiver gefärbt wurden als das benachbarte Gewebe. Ich spreche hier selbstverständlich nur von denjenigen Kugeln, die durch Chromsäure ihres Kalkgehaltes mehr oder weniger vollständig beraubt waren. Die Untersuchung an nicht entcalcinierten Präparaten, die ich zur Controle vornahm, ergab den Befund von zahlreichen Kugeln und Zapfen, über deren Beziehung zum Gewebe, d. h. ob sie in demselben nur lose eingebettet lagen oder petrificirte Bestandtheile dieses waren, keine Auskunft sich gewinnen liess, weil namentlich die Zapfen leicht brachen und dann ungeordnet im Gewebe lagen.

Die Zusammensetzung dieser Geschwulst an den einen Stellen aus Granulationsgewebe, an den anderen aus Zügen und rundlichen Gruppen von Spindelzellen und Rundzellen, an wieder anderen aus vielfach sich verflechtenden und unter verschiedenen Winkeln sich kreuzenden Bändern, verdient Beachtung; ebenso die Petrification an den Gefässen, besonders aber die an den Bändern, welche local auftretend zu einer Verkalkung sich nahe liegender vielfach durchkreuzender Bänder führte und dadurch die Bildung von Kalkkörnern von der verschiedenartigsten Configuration vermittelte, die über die ganze Geschwulst verbreitet einen charakteristischen Be-standtheil derselben ausmachten.

Die eben geschilderten Befunde enthalten nicht un wesentliche Beiträge zu der Lehre von dem Bau und der Entwicklung der Psammome. Berücksichtigen wir zunächst das dieselben zusammensetzende Gewebe, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir es mit ächtem Bindegewebe zu thun haben, das aber an verschiedenen Stellen derselben Geschwulst und an verschiedenen Geschwülsten etwas verschiedenartig sich darstellen kann. Erschien es doch in den 3 oben beschriebenen Fällen bald als Granulationsgewebe, bald als fibrilläres Bindegewebe, dessen breite Bänder in der verschiedensten Richtung sich durchkreuzten und durchflochten, bald als eine aus Spindel- und Rundzellen bestehende Gewebsart. — Mag nun auch das Granulationsgewebe in sehr vielen Fällen nur in gewissen Stadien der Entwicklung der Geschwulst gefunden werden, so ist doch auf der anderen Seite nicht in Abrede zu stellen, dass in anderen Fällen dasselbe als solches persistirt und den wesentlichsten Theil der Geschwulst ausmacht. — Man könnte vielleicht zweifeln, ob diejenigen Geschwülste, in denen Spindelzellen in so grosser Menge vertreten sind, zu den Fibromen und nicht vielmehr zu den Sarkomen zu rechnen sind. Berücksichtigt man aber, dass solche scheinbar sarkomatösen Stellen sehr häufig neben und zwischen ächt fibromatösen vorkommen, berücksichtigt man ferner die langsame Entwicklung, die mangelnde Infectionsfähigkeit, die fast bedingungslose Benignität dieser Geschwülste, insofern sie nicht durch ihre Grösse und durch ihren Sitz nachtheilig wirken; so wird man keinen Anstand nehmen, sie in die Classe der Fibrome trotz der Spindelzellen einzureihen, wie dies zuerst von Virchow, dem wir die Aufstellung dieser Geschwulstart verdanken, geschehen ist.

Für eine solche Charakterisirung und Classificirung spricht auch noch die Wahrnehmung, dass die Spindelzellenzüge häufig später in die blassen Bänder, wie sie für viele Psammome so recht charakteristisch sind, durch Verschmelzung ihrer Zellen übergehen; wenigstens konnte ich wiederholt beobachten, wie diese Spindelzellen in Form von Zügen sich anordneten, die in ihrer Form etc. der der Bänder entsprachen; außerdem waren an manchen Bändern noch die Vorgänge der Verschmelzung aus Zellen an den Kernen nachweisbar, während allerdings die Mehrzahl der Bänder, d. h. alle ausgebildeten, keine Kernbildungen enthielten.

Von Interesse ist der Reichthum der Psammome an Gefässen der verschiedensten Art, besonders aber an solchen mit dicker einfacher bindegewebiger Wand und theils weitem, theils engem Lumen. Der Reichthum der ersten Geschwulst an solchen Gefässen war so gross, dass ich einen Augenblick daran dachte, ob nicht auch die lichten Bänder als Gefässse mit collabirter Wand oder obliterirtem Lumen aufzufassen sind. Später als ich Gelegenheit hatte, die morphologischen Eigenschaften und die Entwicklungsweise dieser Bänder an der dritten Geschwulst genauer zu studiren, bin ich natürlich von dieser Vermuthung zurückgekommen. Demungeachtet bleibt der Befund von solchen Gefässen immer bemerkenswerth und zwar um so mehr als dieselben bei den die Psammome charakterisirenden Petrificationsprozessen eine Rolle zu spielen scheinen.

Was diese Verkalkungsvorgänge anlangt, so sind dieselben, nach den oben geschilderten Befunden zu schliessen, verschiedener Art und treten an verschiedenen Bestandtheilen der Geschwulst auf. Zunächst einmal haben wir dieselben nachweisen können an den Gefässen und zwar sowohl an Arterien als an dickwandigen Schläuchen grösseren, kleineren und kleinsten Calibers; sie betreffen bald die Wand, bald den Inhalt, bald beide Theile zugleich. In den Wandungen stellen sie sich in verschiedenen Graden, d. h. von der geringen eben noch nachweisbaren Bestäubung mit Kalkmolekülen bis zur vollständigen Umwandlung der Arterie in ein starres Rohr dar. Sie sind zuweilen mit bedeutender Verdickung der Wand und einer dieser entsprechenden Reduction des Lumens verbunden. Auch die Petrification des Inhaltes zeigt verschiedene Grade und stellt sich bald nur als Anfüllung des Rohres mit mehr oder weniger zahlreichen Kalkmolekülen, bald als Obstruction des Lumens durch

einen soliden Kalkpfropf dar. Welches die feineren Vorgänge bei der Bildung dieser im Lumen der Gefäße gelegenen Kalkpfröpfe und Kalkzapfen sind, wage ich nicht bestimmt auszusprechen. Zwei Möglichkeiten scheinen mir denkbar: erstens die, dass die Pfröpfe durch immer dichtere Füllung des Lumens mit Kalkmolekülen und die Verschmelzung dieser zunächst zu grösseren Kugeln, später zu homogenen Zapfen zu Stande kommen. Und zweitens könnte man sich vorstellen, dass es in Folge einer Behinderung des Kreislaufes in den Gefäßen zu einer Stase, dann zu einer Thrombusbildung komme und dass dieser Thrombus petrificire und so den Kalkpfropf oder Kalkzapfen darstelle. Die letztere Annahme hat um so mehr für sich, als, wie bekannt, Virchow nachgewiesen hat, dass in geronnenen Blutmassen Petrificationsvorgänge Statt haben und die Vorgänge der Thrombosirung des Blutes und die Petrification der geronnenen Massen bei der Bildung der gewöhnlichen runden Psammomkugeln möglicherweise eine Rolle spielen. Wenn die aus den Blutbahnen getretenen Fibrinmassen solche Petrificationen erfahren, warum soll diese sich nicht auch an dem im Gefäss befindlichen Thrombus einstellen können? Obgleich somit einer solchen Annahme keine Bedenken entgegenstehen, will ich doch eine Entscheidung um so weniger treffen als möglicherweise beide Vorgänge bei der Bildung dieser in dem Lumen der Gefäße gelegenen Kalkpfröpfe in Betracht zu ziehen sind — ich meine sowohl die Petrification der Thromben als die Verschmelzung der Kalkmoleküle und Kalkkugeln zu einer gleichartigen Masse. Wie ich oben nachgewiesen habe, kommt es aber in den Gefäßen nicht nur zu der Bildung der im Lumen gelegenen Pfröpfe, sondern auch zu der von Kugeln, die mitten in den Verlauf der Gefäße eingeschoben erscheinen, geschichtet sind und die Charaktere von Psammomkugeln besitzen. Ihre Bildung schien mir vorwiegend durch Petrificationsvorgänge in der Wand und deren locale Dickenzunahme bewerkstelligt zu werden; ob und inwiefern Verkalkungsvorgänge im Inhalt dabei eine Rolle spielen, kann ich nicht sagen. Das Wesentliche schien mir der erstgenannte Vorgang zu sein. Dafür spricht auch der Befund von adventitalen Wülsten an den Gefäßen, die wenn sie später petrificiren, jedenfalls auch als solche kuglige, in den Verlauf des Gefässrohres eingeschobene Gebilde erscheinen müssen. Da ich an einzelnen dieser adventitalen Wülste die ersten Anfänge und weiter

gediehene Grade der Petrification nachweisen konnte, wird die Annahme nicht ungerechtfertigt erscheinen, dass die Bildung solcher im Gefässverlauf eingeschobenen Kalkkugeln ihren Ausgang von einer localen Verdickung der adventitzialen Bekleidung und der später erfolgenden Petrification dieses Wulstes nimmt.

Ausser an den Gefässen dieser Geschwulst beobachten wir aber noch Petrificationen an anderen Gewebstheilen, ich meine hier zunächst die lichten Bänder und Bindegewebsbündel, wie sie in grosser Menge in fast allen Psammomen sich finden. Man kann alle Grade der Petrification von der Bestäubung mit feinen Molekülen bis zu der Bildung grösserer Kugeln und Zapfen nachweisen. Diese Vorgänge sind von Virchow, Golgi, Steudener u. A. so gründlich beschrieben, dass kaum etwas hinzuzufügen ist. Nur auf einen Befund möchte ich hier noch aufmerksam machen, ich meine den von Körnern, welche durch die Verschmelzung von petrificirten sich vielfach verschlingenden, durchkreuzenden und umbiegenden Bändern entstanden sind. Diese Körner sind in ihrer Erscheinung und Zusammensetzung so eigenartig, dass sie, wenn sie beobachtet worden wären, gewiss schon eine Darstellung durch Schrift und Bleifeder erfahren hätten. Meines Wissens existirt aber eine solche nicht; Andeutungen finde ich nur bei Steudener und auch dessen Beschreibungen stimmen nicht ganz mit meinem Befunde überein. Der Grund kann darin liegen, dass die dritte Geschwulst wirklich eigenartig gebaut ist; wahrscheinlicher ist es mir aber, dass die von mir angewendete Methode in Verbindung mit der etwas beträchtlicheren Consistenz, welche Verhältnisse eine systematische Zerlegung der Geschwulst in feine Schnitte gestatteten, die Eigenartigkeit der Erscheinung erklären. In den meisten Fällen muss man sich bei der Untersuchung von Psammomen mit der Zerzupfung kleiner Partikelchen begnügen; eine Uebersicht über die Anordnung und gegenseitige Beziehung der einzelnen Bestandtheile der Geschwulst ist dabei nicht oder nur sehr unvollständig zu erreichen. Ganz anders verhält sich die Sache bei der Anfertigung von Serien von Schnitten, die eine solche Uebersicht im vollsten Maasse gewähren. Betonen möchte ich noch einmal, dass in den Psammomen grössere Kalkkörper entstehen können, wenn lichte sich verschlingende, kreuzende und umbiegende Bindegewebsbänder an sich begrenzenden Stellen verkalken und dass solche Vorgänge der localen Verkalkung

an verschiedenen Stellen der Geschwulst in zahlreicher Weise sich wiederholen. In welcher Beziehung die Petrificationszustände der Gefäße zu den Verkalkungsvorgängen an den Bindegewebsbändern stehen, kann ich nicht sagen; dass aber eine solche Beziehung existirt, ist wohl kaum zu bezweifeln.

Ausser den bindegewebigen Bändern petrificiren aber auch noch andere Gewebsbestandtheile, nehmlich die kuglichen Conglomerate von concentrisch gelagerten Zellen; ich kann in dieser Beziehung nur bestätigen, was Steudener angibt und habe dem nur hinzuzufügen, dass nicht selten der Petrification dieser Gebilde eine mehr oder weniger vollständige colloide Metamorphose vorausgeht. — Dass auf diese Weise den gewöhnlichen Psammomkugeln ähnliche oder vollständig mit ihnen übereinstimmende Gebilde entstehen können, scheint mir ziemlich sicher. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, dass die Psammomkugeln nur oder vorwiegend auf diese Weise sich bilden. In sehr vielen Fällen haben sie eine andere Entstehung und ich kann Virchow nur beistimmen, wenn er sich dahin ausspricht, dass ihre Entstehung in vielen Fällen eine unorganische sei. Ob ihr Centrum durch kleine zellige Elemente oder durch sonstige mehr amorphe Körper dargestellt wird, ist ziemlich gleichgültig; wesentlich ist, dass ihr Wachsthum oder richtiger gesagt ihre Vergrösserung durch schichtenweise Ablagerung colloider Substanz, welche später petrificirt, geschieht. Besonders deutlich kann man diese schichtenweise Ablagerung der letzteren wahrnehmen an ganz kleinen Formen oder auch an älteren, wenn der Kalk durch verdünnte Chromsäure ausgezogen ist.

Auf einen Punkt muss ich hier noch zu sprechen kommen: ich meine die Beziehung der Psammomkörner zu den Gefässen. Ich hatte oben bereits dargethan, dass es im Verlauf eines Gefässes durch Petrificationsvorgänge im Inhalt und in der Wand zu der Bildung von Kalkzapfen und Kalkkugeln kommen könne. Diese Formen sind dadurch charakterisiert, dass sie gleichsam in den Verlauf des Gefässes wie eingeschoben erscheinen; außer diesen findet man aber noch andere, welche dem Gefäss seitlich aufsitzen und mit diesem durch einen Stiel in Verbindung stehen. Solche Formen mögen dadurch zu Stande kommen, dass das Gefäss eine seitliche Ausbuchtung erfährt und diese die Vorgänge der Petrification ein geht, wie dies von Ravier und Cornil angenommen wird; häu-

figer mögen es noch Zweige von Gefässen sein, die nahe der Abgangsstelle von dem grösseren Ast petrificirt sind und deren nicht verkalkte Fortsetzung der Beobachtung, vielleicht weil sie abgerissen ist, sich entzieht. Endlich mögen noch Kalkkugeln in der adventitiae Bekleidung entstehen, indem diese an einer beschränkten Stelle wuchert und es so zu der Bildung eines adventitiae Wulstes kommt, der später petrificirt. In den geschilderten Befunden sind die Beweise dafür niedergelegt, dass solche Vorgänge wirklich statt haben. Auch in den Mittheilungen Golgi's finden sich Anhaltspunkte für diese Anschauung.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass in der That die Gefässer häufig der Sitz und Ausgangspunkt von Kalkkugeln und Kalkzapfen sind, wie sie in Psammomen vorkommen und dass solche namentlich auf folgende Weisen in und an Gefässen sich bilden können: nehmlich erstens durch Petrification des Inhaltes, zweitens durch locale Petrification der Wand, ferner durch beide Vorgänge zugleich und endlich durch locale Wucherung der Adventitia und Petrification des neugebildeten Wulstes. Ich stimme somit Cornil und Rañvier bei, wenn sie behaupten, dass Petrificationsvorgänge in den Gefässen von Psammomen statt haben; ich kann aber darin ihnen nicht beipflichten, dass es sich dabei lediglich um Verkalkungen, namentlich ampullär erweiterter Gefässer handle. Vielmehr ist die Möglichkeit der Petrification an und in Gefässen eine verschiedenartige und mehrfache, wie aus dem Obigen sich ergibt. Besonders entschieden muss ich aber der Anschauung der genannten Forscher widersprechen, als ob die Verkalkung in den Psammomen sich auf die Gefässer beschränke. Ich glaube vielmehr, dass ausserdem auch im Gewebe die verschiedenartigsten Vorgänge der Petrification ablaufen, die sich bald als verschiedenartige Verkalkung der bindegewebigen Bündel und Bänder, bald als solche von Zellengruppen und Kugeln, die aus Zellen sich aufgebaut haben, sowie endlich als wirkliche Concretionen nicht organischen Ursprunges darstellen. Wir haben es, so will es mir nach alle dem dünken, in den Psammomen mit einer Geschwulstart zu thun, die sehr wahrscheinlich in ihren früheren Stadien aus einem sehr weichen saftigen, vielleicht myxomatösen, jedenfalls aber sehr gefässreichen Bindegewebe besteht, das aber später gewisse Rückbildung unter ihnen eine Petrification erfährt, welche an allen Bestandtheilen der Geschwulst, an Gefässen, an

dem eigentlichen Gewebe sowie an colloid oder myxomatös umgewandelten Stellen und zwar an allen diesen Theilen in Form discrieter kleiner aber zahlreicher Verkalkungsheerde auftritt. Dass die Verkalkung bald an den Gefässen, bald an dem Gewebe hochgradiger sich einstellt, dass sie zuweilen an dem einen oder anderen Theil ganz ausbleibt und nur zur Production von wirklichen Concrementen führt, dies sind Differenzen, wie man sie im Gebiete der Geschwulstlehre häufig trifft. Jedenfalls wird man sich hüten müssen, von den Befunden an einer Neubildung ausgehend zu generalisiren und nur den Modus der Petrification, der in der einen Geschwulst ablief, als einzig existirenden anzuerkennen. Die 3 oben geschilderten Geschwülste schienen mir besonders deshalb einer Mittheilung werth, weil die Verkalkungsvorgänge in ihnen so verschiedenartig sich darstellten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

Sämtliche Figuren sind bei circa 280facher Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 1. zeigt ein kleineres Gefäss mit engem Lumen; in der Mitte verdickt sich die ohnedem schon ungewöhnlich starke Wand zu einem adventitiae Wulst, in dem schon Kalkmoleküle nachweisbar sind.

Fig. 2. stellt eine Arterie dar, deren Wandungen schon dicht mit Kalkmolekülen durchsetzt sind.

Fig. 3. Die Verkalkung dieses Gefässes ist eine so hochgradige, dass es bereits zu der Bildung von Kalkplatten gekommen ist, die ziemlich weit in das Lumen vorspringen.

Bei dem in Fig. 4 abgebildeten Gefässen stellt sich die Verkalkung in der Wand nur in der Art einer geringgradigen Bestäubung dar; dagegen ist im Lumen ein Kalkzapfen vorhanden.

Fig. 5. zeigt ein Gefäss im Zustande hochgradiger Petrification; in die Mitte des Gefässes ist eine runde Kalkkugel eingeschoben.

Fig. 6. Zwischen Zügen von kernhaltigen Spindelzellen liegen schmälere und breitere blasse Bänder, die stellenweise verkalkt sind und so als Kalkzapfen erscheinen.

Fig. 7. Bänder, die in den verschiedensten Richtungen verlaufen, umbiegen, sich durchflechten und unter verschiedenen Winkeln kreuzen, sind verkalkt und wegen ihrer wechselnden Verlaufsrichtung vom Schnitt in verschiedener Weise getroffen. An der Peripherie liegen Spindelzellen und einige nicht verkalkte Bänder.

Fig. 8. zeigt den oft wunderbar geschlungenen Verlauf schmaler Bänder, die im Centrum zu breiteren Bändern sich vereinigen und hier petrificirt sind.

NB. Die in Fig. 1—5 incl. dargestellten Objecte sind dem im Falle 1, die in Fig. 6—8 incl. abgebildeten dem im Falle 3 beschriebenen Präparate entnommen.