

- Patoir u. Raviart: Arch. de méd. exp. 1901. Bd. XIII, S. 93.  
 Schlesinger, H.: Beitr. z. Klinik d. Rückenmarks u. Wirbeltumoren,  
 Jena, 1898, G. Fischer.  
 Senator: Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, 1.  
 Sherrington: Phil. Transact. of the royal Soc. Ser. 3, 1898.  
 Sorgo: Centralbl. f. innere Med., 1902, S. 647.  
 Strümpell: Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 24.

---

## XVI.

### Ueber die Pacchioni'schen Granulationen und ihr Verhältniss zu den Sarcomen und Psamomen der Dura mater.

Von

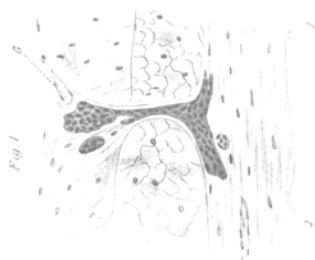
Prof. Dr. Martin B. Schmidt,

I. Assistenten am Pathologischen Institut in Strassburg.

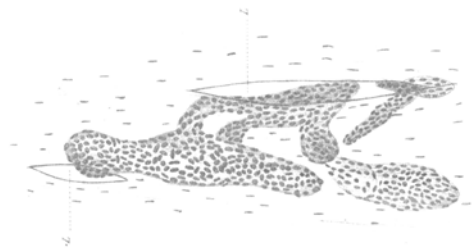
(Hierzu Taf. V.)

---

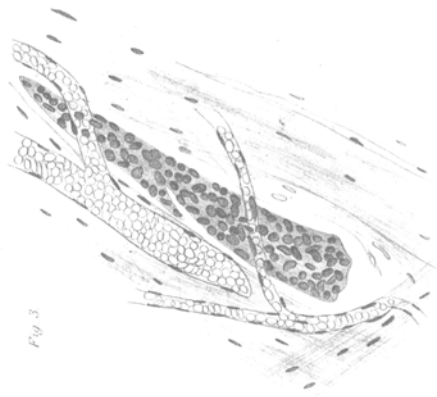
In der Dura mater cerebialis des Erwachsenen giebt es kräftige solide Zellzapfen, welche ich, um einen vorläufigen Begriff ihrer Grösse, Form und Beschaffenheit zu geben, mit den Epithelnestern eines gemeinen Carcinoms vergleichen möchte. Sie bilden einen fast constanten Befund bei Individuen in den späteren Jahrzehnten, etwa vom 50. Lebensjahre ab; im früheren Alter fehlen sie jedoch nicht ganz, z. B. sah ich sie reichlich bei einem 24jährigen Manne. Dass auch bei Neugeborenen und jugendlichen Kindern die Vorläufer dieser Zellzapfen schon nachweisbar sind, soll später ausgeführt werden; die folgende Beschreibung bezieht sich zunächst auf die vollentwickelten Bildungen des Erwachsenen. Diese nehmen von etwa dem 6. Jahrzehnt an im Allgemeinen mit dem Alter an Menge zu, und ferner steht die letztere ungefähr im geraden Verhältniss zur Entwicklung der Pacchioni'schen Granulationen und erfährt eine besondere individuelle Steigerung bei chronischer Entzündung der weichen Häute, während die Pachymeningitis hämorrhagica meinen bisherigen Erfahrungen nach, keinen Einfluss auf ihre



*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*

Zahl besitzt. Diese Angaben gelten nicht ohne Ausnahmen: vereinzelte Male vermisste ich die Zapfen auch bei Leichen in den 60er Jahren, und zuweilen war ihre Zahl trotz stark ausgeprägter chronischer Leptomeningitis nicht grösser, als bei normalem Zustand der weichen Häute.

Wenn trotz dieser Häufigkeit des Vorkommens die Zellzapfen bisher nicht beobachtet, namentlich auch bei den neueren Untersuchungen der Dura mater durch Jores und Laurent<sup>1)</sup> und Melnikow-Raswedenkow<sup>2)</sup> nicht erwähnt worden sind, so mag der Grund darin liegen, dass sie Prädispositionsstellen haben, an denen sie allein oder besonders reichlich sitzen, und dass zu ihrem Nachweis neben Querschnitten besonders Flächenpräparate der durch Zug in 2 Lamellen gespaltenen Dura mater von Bedeutung sind. Als Lieblingssitz lässt sich die Dura über der Convexität der vorderen Grosshirnhälfte bezeichnen, und hier hauptsächlich dasjenige Gebiet, welches von dem vorderen Ast der Art. meningea media bestrichen wird. Die Zellzapfen gehören besonders den inneren Lagen der Dura mater an. Sie besitzen ihre grösste Ausbreitung zwischen den zwei Hauptschichten derselben, wo sie parallel zur Oberfläche verlaufen und sich verzweigen, und ferner in der inneren Hauptschicht, welche sie schräg oder senkrecht durchsetzen. Sind sie in letzterer Anordnung auch spärlicher anzutreffen, so lässt sich doch für fast alle in der Dura mater vorhandenen Zellzapfen nachweisen, dass sie von der Innenfläche der Membran ausgehen, zunächst die innere balkige Schicht durchdringen, dann umbiegen und zwischen dieser und der äusseren flach verlaufen; zuweilen steigen weitere Ausläufer durch die äussere Schicht auf, und manche dringen bis zu der dem Schädel anliegenden Oberfläche vor oder enden, noch von einer Bindegewebsschicht bedeckt, neben den Hauptästen der Vasa meningea media. Diese Vorstellung ergibt sich daraus, dass man auf Querschnitten der Dura wohl am häufigsten die Zapfen zwischen den beiden Haupt-

<sup>1)</sup> Jores u. Laurent, Zur Histologie und Histogenese der Pachymeningitis haemorrhagica interna. Ziegler's Beiträge, Bd. 29, S. 486, 1901.

<sup>2)</sup> Melnikow-Raswedenkow, Histologische Untersuchungen über den normalen Bau der Dura mater u. s. w. Ziegler's Beiträge, Bd. 28, S. 217, 1900.

schichten derselben lang ausgestreckt findet, so dass man zunächst den Eindruck einer nur hier, in der Tiefe der Membran, abgeschlossen liegenden Bildung hat, aber bei Verfolgung auf Serienschnitten eine Fortsetzung zwischen zwei Bündeln der inneren Schicht gegen die Innenfläche zu nachweist, und häufig kommen auch solche Zapfen vor, welche nur der inneren Schicht angehören, zwischen zwei Bündeln derselben eingefügt sind, ohne sich weiterhin der Fläche nach auszubreiten; sind die Zapfen überhaupt reichlich vorhanden, so kann man an Schnitten, welche quer zu dem Verlauf der Durabalken, also im Allgemeinen sagittal angelegt sind, auf eine lange Strecke hin zwischen je zwei der letzteren einen Zellzapfen eingeschoben finden. Das Durchwachsen durch die äussere Lamelle der Dura trifft man fast nur an solchen Stellen, wo aussen die Hauptäste der Vasa meningeä verlaufen, und auf diese zielen die aufsteigenden Zapfen. Ganz allgemein ist der Verlauf der Zapfen ein juxta-vascularer: zwischen den Bündeln der inneren Duraschicht steigen unmittelbar neben ihnen kleine Blutgefässe empor, und auch die weitere Verbreitung zwischen innerer und äusserer Schicht und durch letztere gegen den Knochen hin folgt fast stets dem Verlauf von solchen; schwer ist es, zu entscheiden, ob gelegentlich ein Eindringen der Zellhaufen in das Gefässlumen erfolgt ist; zuweilen finden sich um sie herum rothe Blutkörperchen, eine Endothelwand konnte ich indessen nie mit Bestimmtheit nachweisen. Sicher aber lässt sich zuweilen in den äusseren Lagen der Dura, welche die grösseren Gefässe enthält, das Herantreten von Zapfen bis an das Endothel derselben demonstrieren. Trifft ein Zapfen auf eine der scharf geschnittenen runden Lacunen, welche in der Nähe der Falx reichlich, jedoch auch in den seitlichen Theilen in dem Gewebe der Dura ausgespart sind, den Fettzellen ähneln und von A. Key und Retzius<sup>1)</sup> für abgeschlossene Behälter des Gewebssaftes erklärt wurden, so treten die Zellen nicht in das Lumen derselben ein, sondern umfliessen es, obwohl keine Schranke zu erkennen ist, welche sie davon trennt.

In Flächenpräparaten der Dura, welche die Innenseite der-

<sup>1)</sup> A. Key u. Retzius, Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes, I, 1875, S. 166.

selben dem Beschauer zukehren, sieht man zunächst solide, massige, längsgestellte Zellstränge, eingebettet in Lücken, die durch Auseinanderweichen der breiten, parallel gerichteten Balken der inneren Duraschicht hergestellt werden; für gewöhnlich liegen die Balken eng an einander, und gerade, langgestreckte Blutgefäße verlaufen an ihren Grenzen. Die Zellstränge füllen ihre Nischen ganz oder unvollkommen aus, sind theils schlank und langgestreckt, so dass sie bisweilen ein Gesichtsfeld überschreiten, theils plump, kurz und breit, an den Enden bald zugespitzt, bald kolbig abgerundet (Taf. V Fig. 3), zuweilen zu zweien nebeneinander gelagert. Dabei reichen sie entweder in ganzer Ausdehnung, oder nur partiell bis zum Niveau der Innenfläche heran, z. Th. von kleinen Blutgefäßen quer überbrückt (Taf. V Fig. 3), oder sie sind ganz in die Tiefe der Nische versenkt, jedenfalls aber stehen sie mit dem Subduralraum in Berührung. Der Eindruck, dass dieser letztere Zusammenhang fehlt, kann vorgetäuscht werden, wenn die Lücke zwischen den Durabalken nicht senkrecht, sondern schräg zur Fläche geneigt einschneidet, und der in der Tiefe derselben gelagerte Zellzapfen dann von dem einen Balken überdeckt wird. Alle diese Zapfen schmiegen sich dem Verlauf der oberflächlichen Blutgefäße der Dura an. Mit den Längszapfen der Innenschicht kreuzen sich recht- oder spitzwinklig solche, welche von der letzteren bedeckt zwischen den Lamellen der Dura verlaufen. Fast ohne Ausnahme lässt sich nachweisen, dass dieselben an einer Stelle ihres Verlaufs in einer Lücke der balkigen Schicht zu Tage treten, entweder so, dass sie mit einem Pol mehr oder weniger weit hineinragen (Taf. V Fig. 2), oder so, dass sie sich an einen dieselbe füllenden Längszapfen ansetzen, also einen Ausläufer der letzteren zwischen die Lamellen der Dura darstellen; nicht selten gehen solche nach beiden Seiten hin ab. Auch hier handelt es sich bald um schlanke Zellstränge, die spitz auslaufen, bald um kurze, plumpe, kolbig endende (Taf. V Fig. 2), und nicht selten treiben sie Seitenäste. Auch diese tiefen Zapfen sind fast sämtlich juxta-vascular gelagert: die oberflächlichen Längsgefäße der Dura stehen nämlich vielfach miteinander durch Aeste in Verbindung, welche zunächst zwischen den Balken derselben in die tieferen Schichten einbiegen und dort die quere Richtung einschlagen. Diesen

Ramifikationen folgt der Haupttheil der tiefen Zellzapfen, bisweilen so weit, dass einer von ihnen zwei in benachbarten Lücken der Innenschicht liegende Zapfen verbindet, oder sogar 2 oder 3 Durabalken quert und bei der Kreuzung jeder intertrabeculären Lücke mit dem dieselbe füllenden Längszapfen in Verbindung steht. So kommen bisweilen netzförmige Figuren zu Stande, welche zunächst den Eindruck eines mit Zellen ausgegossenen präformirten Canalsystems machen; jedoch liegen die Zellzapfen weder in Lymph-, noch in Blutgefässen, sondern sie bahnen sich selbst ihren Weg neben den letzteren in den Spalten zwischen den Durabalken und in dem spärlichen lockeren Bindegewebe, welches dieselben füllt. Oft ist die äusserste Lage der Zellzapfen ganz platt, den Endothelien gleich (s. u.); abgesehen davon aber wird die Nische der Dura mater, in welche sie eingebettet sind, von einer Schicht solcher Zellen ausgekleidet; ich konnte nicht entscheiden, ob es sich dabei um die ursprüngliche Endothelmembran an der Innenfläche der Dura handelt, welche eingestülpt ist, oder um platte Bindegewebszellen, wie sie den Balken der Dura aufliegen; jedenfalls ist von einer solchen Grenzschicht zwischen Zapfen und Dura durchaus nicht immer etwas nachzuweisen.

Die Zellen, welche die Zapfen zusammensetzen, besitzen grosse, ovale, seltener rundliche Kerne, meist ohne deutliche Chromatinfigur und in der Intensität der Färbung wechselnd; in vielen Fällen trägt der Kern eine scharf geschnittene, helle, rundliche Lücke, und obschon solche „Lochkerne“ ja von anderen Geweben, z. B. dem Fettgewebe, genügend bekannt sind, also nicht etwas Specifisches darstellen, charakterisiren sie doch in der Dura gerade die Elemente der fremdartigen Zapfen gegenüber den übrigen Gewebszellen. Im Allgemeinen liegt wenig Protoplasma dazwischen, so dass die Distanz zweier Kerne durchschnittlich kaum die Hälfte ihres kleineren Durchmessers beträgt; so weit überhaupt deutliche Protoplasmagrenzen hervortreten, besitzen die Zellen unregelmässig-polyedrische Gestalt, seltener mehr Spindelform, und bilden in letzterem Falle Bündel. Von Intercellularsubstanz ist niemals etwas nachzuweisen. Nicht selten jedoch kommt in einem Zapfen eine Gliederung zu Zellkugeln, ähnlich etwa den

soliden Schilddrüsenfollikeln, zu Stande, welche dann, dicht an einander gepresst, sich gegenseitig abplatteten, ohne durch Gefässe und Bindegewebe getrennt zu sein; in ihnen liegen die Zellen entweder ohne besondere Anordnung neben einander, etwa zu 5—10 auf dem Querschnitt, oder sie zeigen eine schalenartige Schichtung, namentlich bildet nicht selten die äusserste Lage einen platten Belag; ein solcher kann auch die ganze Oberfläche eines langgestreckten Zapfens überziehen; aber sicherlich handelt es sich dann nicht etwa um die endotheliale Auskleidung eines den Zapfen bettenden präformirten Canals, sondern die platten Zellen sind eigentliche Bestandtheile desselben. Bei manchen Individuen werden die einzelnen Zellkugeln von einem feinen, glänzenden Saum umgeben, doch erweist sich auch diese scheinbare Membran als das Protoplasma von Zellen und lässt deren abgeplattete Kerne darin auffinden. Solche follikelartige Kugeln sind es vor Allem, welche bisweilen isolirt neben einem in das Duragewebe eingedrungenen Zapfen liegen. Endlich trifft man wiederholt, bei manchen Individuen besonders reichlich, in den Zapfen concentrisch gestreifte, hyaline oder verkalkte, den richtigen Psammomkörnern gleichende Kugeln an, deren Provenienz aus Zellen nicht zweifelhaft sein kann, wenn sie in einer Kette von follikelartigen Zellkugeln ein solches Glied ersetzen.

In der Regel handelt es sich um geschlossene Zellcomplexe mit scharfer Begrenzung; jedoch fand ich wiederholt Stellen, an denen von der Oberfläche des Zapfens einzelne Zellen oder kleine Häufchen von solchen sich abgelöst und zwischen die Fibrillen der Dura vorgeschoben hatten, oder ein geschlossener Zapfen sich gradezu in seine Elemente auflöste, welche in das anstossende Gewebe ausschwärmten. Die eigentliche Durasubstanz ist in der Umgebung der Zapfen in der Regel reactionslos, zeigt selten eine leichte Rundzellen-Infiltration.

So sehr der epithelartige Charakter der Zellen in den Zapfen die Ableitung von den Endothelien der Dura mater nahelegt, ist doch, wie erwähnt, ein Zusammenhang mit der zelligen Auskleidung von Gefässen abzulehnen. Wohl liesse sich im Hinblick auf die Ausbreitung zwischen den Durabündeln neben den Blutgefässen einerseits an die zwischen den ersteren reihenweise angeordneten platten Zellen, andererseits an die äusseren Gefäss-

wand-Elemente als Matrix denken. Die oberflächlichen Gefässe der Hirnhaut und ihre Verbindungsäste zu dem tieferen, zwischen beiden Hauptschichten gelegenen Netz sind nicht musculös, haben den Charakter weiter Capillaren, und ihre Wand wird von 1 oder 2 Zelllagen gebildet; in letzterem Falle kommen bisweilen an den Theilungsstellen knötchenförmige Wucherungen der perithelialen Schicht vor; indessen haben diese sicherlich keinen Zusammenhang mit den beschriebenen Zellzapfen. Vielmehr führt die besondere Localisation der letzteren, ihre regelmässige Einsenkung in Lücken zwischen die Bündel der inneren Dura-schicht zu der Vorstellung, dass sie von der Innenfläche aus in die Substanz der Dura hineingewachsen sind, und während ein Ausgang von der die Innenfläche derselben überziehenden Deckzellenschicht nie zu demonstrieren war, ergibt mir die Kenntniss des Baues der Pacchioni'schen Granulationen die Gewissheit, dass die compacten Zellzapfen im Gewebe der Dura mater Abkömmlinge der Arachnoidea, speciell ihrer Endotheldecke darstellen.

Es ist bekannt, dass auf der Oberfläche der in die venösen Sinus und ihre seitlichen Lacunen hineinragenden Pacchioni'schen Granulationen die Durakappe bisweilen nicht bindegewebig ist, sondern nur aus dem Endothel der Dura und demjenigen der Sinuswand besteht; dann trägt also die Zotte eine dreifache Schicht platter Zellen (Key und Retzius<sup>1)</sup>, F. Fischer<sup>2)</sup>: weiterhin aber kann auch das eigentliche Endothel der Arachnoidea selbst mehrschichtig sein und stellenweise knötchenförmige Verdickungen aufweisen, welche L. Meyer<sup>3)</sup> zuerst an der glatten Oberfläche der Membran bei Geisteskranken fand und als „Epithelsgranulationen“ beschrieb, und welche ferner auf den Gipfeln und den Seitenflächen der Pacchioni'schen Granulationen, wenigstens ihrer kräftigen Exemplare, selten vermisst werden. In ihnen liegen die Zellen ohne Ordnung, oder man trifft Kugeln

<sup>1)</sup> Key u. Retzius, Studien u. s. w., I, S. 179 ff.

<sup>2)</sup> F. Fischer, Untersuchungen über die Lymphbahnen des Centralnervensystems. Dissert., Strassburg, 1879.

<sup>3)</sup> L. Meyer, Die Epithelsgranulationen der Arachnoidea. Dies. Arch., Bd. 17, S. 209, 1859. — Ueber die Bedeutung der Pacchioni'schen Granulationen. Ebenda, Bd. 19, S. 171, 1860.



abgeplatteter und concentrisch geschichteter Endothelien, welche entweder die ganze Verdickung allein ausmachen oder von ungeordneten Zellen umgeben werden. Bleiben auch in der Regel die Protoplasmagrenzen undeutlich, so möchte ich doch bei dem annähernd gleichmässigen Abstand der Kerne nicht an syncytiale Bildungen denken, dieselben höchstens gelten lassen, wenn die Kerne einmal unregelmässig stehen, stellenweise gedrängt und daneben auf einer grösseren Strecke fehlend; jedenfalls sind Bilder letzterer Art selten. Ueberaus häufig dagegen trifft man in den Endothelverdickungen Kalkkugeln mit oder ohne concentrische Streifung, welche aus den Zellen selbst hervorgegangen sind, und nicht selten ist die Oberfläche einer Arachnoidealzotte auf eine ganze Strecke hin mit solchen verkalkten Körnern besetzt. Offenbar aber kommt für diese peripherisch gelegenen Kalkkugeln noch eine weitere Entstehungsmöglichkeit in Betracht: Die Endothelwucherungen prominiren nicht immer über die Oberfläche, sondern wölben sich gegen das unterliegende Bindegewebe vor, und wenn sie sich auch in diesem Falle häufig aus einer Delle desselben herausheben lassen, wachsen andere Male die proliferirenden Zellen zwischen die Fibrillenbündel ein und die eingeschlossenen Theile der letzteren werden dann steif und hyalin und verkalken. Ausserdem finden sich oft in den äusseren Schichten der Pacchioni'schen Granulationen ein- oder zweireihige Stränge von schmalen Zellen, welche in den Spalten des Bindegewebes laufen, sich oft netzförmig verbinden und mit dem Oberflächenendothel zusammenhängen; ob sie von letzterem rückwärts eingewachsen, oder aus den auf den Arachnoidealbündeln liegenden platten Zellen hervorgegangen sind, lässt sich nicht sicher entscheiden; für die erstere Möglichkeit fällt aber der Umstand ins Gewicht, dass sie sich auch in solchen Pacchioni'schen Granulationen finden, welche in ihrer ganzen übrigen Ausdehnung frei von einem Zellenbelag ihrer Gewebsbalken sind, und dass sie nicht ohne Contact mit der Oberflächenwucherung vorkommen; jedenfalls können auch in solchen Zellsträngen circumscripte stärkere Verdickungen inmitten der Zotte auftreten. Auch im bindegewebigen Grundstock der Pacchioni'schen Granulationen kommen nicht selten runde oder längliche Kalkkörper mit oder ohne Schichtung vor, häufig zu

mehreren neben einander, und jeder umhüllt von einer Lage platter Zellen; die Vorstufe derselben sind unverkalkte homogene, hyaline, bei Hämatoxylin-Eosin-Behandlung roth oder blassblau gefärbte Gebilde, und offenbar gehen dieselben der Hauptsache nach nicht aus einer Degeneration der Endothelien hervor, sondern aus den Bindegewebsbalken durch eine hyaline Umwandlung mit Fortfall der fibrillären Streifung, und die kreisrunden Formen bedeuten nicht Durchschnitte von Kugeln, sondern von Balken, von denen viele auch in kurzen Windungen oder Längsschnitten hervortreten. Die allseitige Bekleidung dieser veränderten Bindegewebszüge mit einem Belag von Endothelzellen lässt den Gedanken aufkommen, dass die hyaline Umwandlung mit der vorherigen Wucherung derselben im Zusammenhang steht, etwas Secundäres ist, ähnlich wie dieselbe Degeneration des Stroma in den Endotheliomen. Nicht ausschliessen möchte ich, dass manche der hyalinen Körper im Gewebe der Arachnoidealzotten durch eine hyaline Abscheidung von Seiten der Endothelien in die Spalten zwischen den Balken entstanden sind.

Für das Verständniss der pathologischen Bildungen, welche von diesen Proliferationen des Endothelüberzugs der Arachnoides ausgehen können, scheint es mir wichtig, dass dieselben engere Verbindungen mit dem Gewebe der Dura eingehen können, Zustände, über welche bisher, auch in den ausführlichen Schilderungen von Key und Retzius, keine Mittheilungen vorliegen, so häufig sie auch vorkommen. Die Zellknospen erheben sich zu langen Zapfen und schieben sich in die Substanz der Dura vor und sind dann, zwischen den Bündeln derselben liegend, von den zuerst beschriebenen selbständigen Zellzapfen in den seitlichen Theilen der Hirnhaut gar nicht zu unterscheiden, ihre Kerne gleichen in Form, Grösse und Lagerung jenen vollkommen, und auch die „gelochten“ Kerne kehren hier nicht selten wieder, und zwar gerade bei denjenigen Individuen, wo sie auch an jenen Endothelzapfen besonders reichlich existiren. An Durchschnitten durch die Dura mit den Pacchioni'schen Granulationen unmittelbar neben dem Sinus longitudinalis trifft man fast stets neben den letzteren eine ganze Zahl von soliden Zellzapfen, zwischen und in den Bündeln frei liegend; Serienschnitte belehrten mich wiederholt, dass diese fast sämmtlich mit den Pacchioni'schen

Granulationen in Continuität stehen, nur ein kleiner Theil ist abgelöst. Dieses Vorwachsen in den interfasciculären Spalten der Dura bringt häufig eine Verschmälerung der Zapfen mit sich. Immerhin bleiben sie in der Regel geschlossene Körper; bisweilen aber treten von ihrer Oberfläche einzelne Zellen weiter in die interfibrillären Spalten vor, schwärmen gleichsam aus und nehmen dabei, in Anpassung an den gegebenen Raum, schmale Spindelform an und sind dann schwer von den Zellen der Dura selbst zu unterscheiden.

Ausserdem giebt es an denjenigen arachnoidealen Kolben, welche aus dem „Zottennetz“, d. h. den anastomotisch zwischen den Dura-balken verbundenen Pacchioni'schen Granulationen, noch weiter nach aussen hervortreten, ausgedehnte diffuse Zellwucherungen, die hauptsächlich den Gipfel derselben, mag er schmal oder breit sein, bedecken, weniger auf die Seitenflächen übergreifen, und so eine dicke Haube darüber bilden (Taf. V Fig. 4), welche noch selbständige Knospen in die Dura vorschicken kann. Die Zellen dieser Wucherungen gleichen im Allgemeinen denjenigen der kleinen Zapfen. Sind in den dichten Lagern auch die Zellgrenzen schwer zu entdecken, so kann man doch an Stellen spontaner Zerklüftung oder an Zupfpräparaten erkennen, dass sie aus Einzelindividuen bestehen, die relativ protoplasmaarm und eckig sind, und deren Kerne ohne Ordnung in verschiedenen Richtungen durch einander liegen; indessen kommen stellenweise gleichartige Zugrichtungen der Zellen vor, und dann sind die letzteren platt oder spindelig mit langen Protoplasma-Ausläufern; ferner giebt es nicht selten kuglige Zellgruppen, in denen die äusseren sich als concentrische Schalen um ein oder mehrere polyedrische Elemente lagern, und Kalkkörner mit oder ohne concentrische Streifung und meist umfasst von platten Zellen. Ferner aber findet sich darin, obschon in spärlicher Menge, Intercellularsubstanz, welche entweder feine Fibrillen bildet, — und dies ist namentlich in den äusseren, an die Dura anstossenden Schichten der Fall —, oder Balken, bestehend aus Fibrillenbündeln oder hyaliner Substanz gleich den Arachnoidealbalken, und endlich kommen gerade an oder in solchen gröberen Bruchstücken von Intercellularsubstanz vielkernige Riesenzellen vor. Die auffälligste, öfters wiederkehrende Erscheinung ist aber

die Existenz von Blutgefässen in diesen dicken Zellhaufen: zuweilen ist eine ganze Gruppe von solchen mit je einer starken bindegewebigen oder hyalinen Wand eingeschlossen; häufiger handelt es sich um feinere Canäle, oft blosse Endothelrohre (Taf. V Fig. 4G). Der Bindegewebsstock der Pacchioni'schen Granulationen ist in der Regel gefässlos, wenn man absieht von den meist mit einer Hülle von Duragewebe versehenen Aesten grösseren Calibers, welche ohne Ramificationen durchlaufen und offenbar mit der Ernährung der Zotten Nichts zu thun haben; nur selten trifft man in letzteren verzweigte blutführende Gefässchen, welche ihnen selbst angehören. Einen Zusammenhang dieser Netze mit denen der Zellhaufen auf den Pacchioni'schen Granulationen konnte ich indessen nie nachweisen; die letzteren werden vielmehr von der umgebenden Dura aus gespeist.

Es ist nicht zweifelhaft, dass die dicken Zelllager auf den Pacchioni'schen Granulationen der Hauptsache nach aus der Proliferation des Oberflächenendothels des letzteren hervorgehen; aber dabei ist das Verhältniss der Wucherung sowohl zu dem Bindegewebe der Zotte, als zu dem der umgebenden Dura mater verschieden. Bekanntlich erhalten die gröberen Pacchioni'schen Granulationen bei ihrem Vordringen durch die Dura sehr häufig Kappen, welche meist von dem eigentlichen zellarmen Gewebe der letzteren selbst, andere Male zugleich oder allein von dem lockeren, zellreichen Bindegewebe, welches zwischen den Durabalken als Träger der Gefässe liegt und bisweilen reichlich entwickelt und auffallend stark vascularisirt ist; demgemäss wechseln diese Kappen sowohl bezüglich des Zellen-, als des Blutgefäss-Reichthums. Die Wucherung des Oberflächenendothels der Zotte kann nun erstens in den kleinen Subduralraum, welcher sie von ihrer Kappe trennt, hinein erfolgen; zieht man die Zotte heraus, so bleibt die Zellhaube mit ihr in Verbindung und die Nische mit glatter Wand zurück, zuweilen lässt letztere sogar noch einen einschichtigen Belag platter Zellen erkennen; dabei ist der Subduralraum der Zotte nicht nothwendig ganz ausgefüllt, sondern enthält einzelne freie, gequollene Zellen mit blassem Kern, welche offenbar von dem verdickten Zottenüberzug abgelöst sind, bisweilen auch blutkörperchen- und pigmenthaltige Zellen derselben Abkunft und rothe Blutscheiben. Zweitens ist damit

oft ein Eindringen der Zellen in das Bindegewebe der Zotte selbst verbunden; dann besteht keine scharfe Grenze zwischen letzterem und der Zellhaube, sondern Züge von Zellen schieben sich zwischen die auseinander gedrängten Fibrillenbündel vor; an Stellen, wo der Zusammenhang der dicken Zellmassen gelockert ist, erkennt man zuweilen Bruchstücke von gestreiften Arachnoidealbalken zwischen ihnen. Drittens wächst die Zellwucherung von den Pacchioni'schen Granulationen oft in die Substanz der umgebenden Dura mater hinein; besonders deutlich lässt sich dies dort constatiren, wo die Zotte von einer Durakappe bedeckt in ein Venenlumen vorgestülpt ist; denn hier ist oft nur ein Theil der letzteren verändert, ein anderer intact, und durch den continuirlichen Zusammenhang beider der Nachweis zu liefern, dass das zellenreiche Gewebe thatsächlich in der Dura entwickelt ist. An solchen Stellen findet man in der Zellenwucherung mehr oder weniger reichliche Fasern eingeschlossen, so dass ein ausgesprochen spindelzelliges Gewebe mit fibrillärer Intercellularsubstanz resultirt; ferner kommen hier die Riesenzellen und die in die Zellenwucherung eingeschlossenen Gefässe vor. Diese Durchwachsung betrifft auch die Bindegewebsbündel, welche zwischen der Oberfläche der Zotte und ihrer Durakappe ausgespannt sind. So sind sicherlich die Blutgefässe in den zellenreichen Polstern an der Oberfläche der Pacchioni'schen Granulationen zum Theil als präformirte und nur umwachsene zu erklären; indessen nicht alle; denn, wie erwähnt, können auch frei in den Subduralraum der Zotte hineinragende Polster vascularisirt sein.

Zwei Stellen hebe ich noch besonders hervor, an denen die geschilderte Endothelproliferation der weichen Häute getroffen wird, die obere Fläche der Hypophysis und die Scheide der Trigeminiwurzel und der durch den Sinus cavernosus, bzw. neben ihm laufenden Nervenstämme. Die Arachnoidea tritt mit dem Hypophysisstiel durch das Tentorium der Sella turcica und breitet sich an der unteren Fläche des letzteren aus. Gelegentlich finden sich daran, ausser den gewöhnlichen kugligen Zellenverdickungen, auf der dem Tentorium zugekehrten Seite ausserordentlich dicke und ausgebreitete Lagen gewucherten Endothels, welche besondere Mächtigkeit zwischen den Falten der Membran

erreichen, die auch hier bisweilen Zotten treibt. In diesen Lagern können sich die Zellen zu geschwänzten Spindelzellen abplatten, deren lange Ausläufer sich wie Fibrillen ausnehmen, andererseits zu Kugeln schichten. Aus diesem Belag der Arachnoidea treten dann seitlich in den Ansatz des Tentorium Zellzapfen hinein als plumpe Kolben oder, den Spalten angepasst, als schmale Stränge, und nicht selten beherbergen sie geschichtete Kalkkugeln. — In der Dura mater, welche das Ganglion Gasseri überzieht und die Wand des Sinus cavernosus bildet, finden sich häufig kräftige Pacchioni'sche Granulationen, welche nicht nur von der Gehirnoberfläche eingedrungen sind, sondern, wie bereits Key und Retzius auf Grund ihrer Injectionspräparate schildern, von Innen nach Aussen wachsen, und zwar 1. von der Arachnoidealscheide des Trigeminus und Ganglion Gasseri, 2. des N. abducens, 3. des N. oculomotorius. Ausser diesen Pacchioni'schen Granulationen, deren Bindegewebe oft sehr zellenreich ist, trifft man hier auch reichlich reine Zellzapfen, welche sich zwischen die Bündel der Dura und in die Blutgefässräume des Sinus cavernosus selbst einschieben; wiederholt sah ich sie in letzteren ohne Ueberzug von Seiten der Dura hineinragen.

Ich erwähne bei dieser Gelegenheit, dass ich auch circumscribte Zellwucherungen pialen Ursprungs im Trigeminus gefunden habe. Die sensible Wurzel desselben wird bis zu ihrem Eintritt in die Concavität des Ganglion Gasseri als Ganzes von einer Arachnoidealhülle umgeben, auf deren Aussenfläche das Endothel oft Verdickungen gleich den „Epithelsgranulationen“ Meyer's treibt und die letzterwähnten Pacchioni'schen Granulationen sich erheben, und welche am Rande des Ganglion oder wenig jenseits desselben sich in dem umhüllenden derben Bindegewebe verliert. Die Stämmchen, in welche sich die Trigeminuswurzel vor ihrem Herantritt an das Ganglion auflöst, besitzen ausserdem je eine bindegewebige Scheide pialen Ursprungs, und auf dieser erheben sich sehr häufig Hügel oder kuglige Knospen, welche ganz aus Zellen bestehen und sehr ähnlich den Zapfen auf der Arachnoides sind, nur dass die platte und spindlige Form der Zellen mehr vorherrscht, als in letzteren, und schalenartige Schichtungen derselben noch häufiger vorkommen, aus

denen concentrisch gestreifte Kalkkugeln hervorgehen; auch auf den Blutgefässen zwischen den Nervenfäden kommen solche Zellwucherungen vor, ausserdem auch dicke Scheiden concentrisch geschichteter Spindelzellen.

Aus der bisherigen Schilderung lässt sich der Schluss mit Sicherheit ziehen, dass die Zellkugeln und -Zapfen, sowie die ausgedehnten und dicken Zelllager auf der Oberfläche der Pacchioni'schen Granulationen von dem Endothel der letzteren abstammen, also arachnoidealen Ursprungs sind, auch dort, wo sie tiefer in die Substanz der Dura vorgeschoben sind. Ihre morphologische Uebereinstimmung mit den zuerst beschriebenen, selbständig ohne bindegewebigen Grundstock in der seitlichen Dura liegenden Zellzapfen macht es von vornherein wahrscheinlich, dass auch diese letzteren nicht aus den Elementen der Dura selbst hervorgehen, sondern von der Arachnoidea eingewachsen sind. Es wäre leicht, dafür den absoluten Beweis zu erbringen, wenn sich die weichen Häute in ihrer natürlichen flächenhaften Berührung mit der Dura mater fixiren und so in Schnitten die Continuität demonstrieren liesse; doch gelingt dies nicht. Indessen kann ich hervorheben, dass ich an Stellen, wo dieser Zusammenhang durch ausgebildete Pacchioni'sche Granulationen hergestellt ist, also neben dem Sinus longitudinalis, wiederholt zwischen letzteren solche reine Zellzapfen, wie über den seitlichen Abschnitten des Gehirns, sich direct von dem Endothel der Arachnoidea selbst erheben und zwischen die Durabündel einsenken sah, ohne dass das Bindegewebe folgte; besonders wichtig ist ferner, dass bisweilen die Pacchioni'schen Granulationen der Scheitelhöhe weiter nach vorn zu durch rein zellige Zapfen abgelöst werden. Ebenso spricht dafür der Umstand, dass die Zellzapfen der seitlichen Dura in der Regel in die an der Innenfläche derselben sich öffnenden Lücken hineinragen und gelegentlich mit einer deutlichen Rissfläche daselbst enden, und ferner, dass ihre vorherrschende Localisation auf diejenigen Stellen der Dura mater fällt, an welchen die Pacchioni'schen Granulationen in Fällen ungewöhnlich starker Entwicklung aufzutreten pflegen, vor Allem auf die Dura der Stirnlappen in der unmittelbaren Umgebung des vorderen Astes der Vasa meningeae media, die Umbiegungsstelle des Sinus transversus u. s. w. Ich halte also

die Zellzapfen in der seitlichen Dura mater für Aequivalente der Pacchioni'schen Granulationen und wohl für Vorstufen derselben. Es stimmt mit dieser Vorstellung überein, dass bisweilen die Zellzapfen, wie erwähnt, netzförmige Verbindungen zwischen die Durabalken eingehen und dadurch dieselbe Anordnung darbieten, wie das von Key und Retzius so bezeichnete „Zottennetz“, d. h. die Anastomose der Pacchioni'schen Granulationen innerhalb der Dura mater, wie sie namentlich neben dem Sinus longitudinalis ganz gewöhnlich sich findet. So würde auch eine Erklärung dafür gegeben sein, dass die Pacchioni'schen Granulationen, wenn sie über das gewöhnliche Maass hinaus entwickelt sind, mit grosser Constanz an denselben typischen Stellen, hauptsächlich aber längs der Vasa meningeae media aufschliessen und in die Dura eindringen; denn es ist schwer, eine Vorstellung darüber zu gewinnen, wie bei einer ursprünglichen Trennung der Arachnoidea und Dura die letztere gerade an diesen Punkten die Zotten umfassen soll. Und um zu erklären, dass eine Verbindung zwischen den Häuten präexistirt, kann ich darauf hinweisen, dass ich die Zellzapfen in der seitlichen Dura schon im frühesten Lebensalter nachgewiesen habe, freilich nicht in der schönen und kräftigen Entwicklung, wie beim älteren Individuum. Ihre Zellen sind von derselben Art, wie beim Erwachsenen, und sie liegen neben den Gefässen; aber sie beschränken sich auf die innerste Duraschicht und bilden nur kleine Häufchen und Stränge, welche nicht auf den ersten Blick als etwas der Dura Fremdes imponiren, um so mehr, als die Gefahr der Verwechslung mit contrahirten Gefässen mit zellenreicher Wand naheliegt. Ich fand sie schon beim Neugeborenen, ferner bei mehreren Kindern in den ersten Lebensmonaten. Im Hinblick auf diese Befunde lässt sich daran denken, dass dieser Zusammenhang zwischen Arachnoidea und Dura aus der embryonalen Entwicklungszeit stammt, in welcher die Hüllen des Gehirns zunächst einheitlich gebildet sind und sich erst nachträglich in die verschiedenen Meningen spalteten. Die Annahme, dass zwischen Dura und Arachnoidea cerebri beim normalen Menschen auch über den seitlichen Theilen der Convexität Verbindungen existiren, ist nicht befremdlich, wenn man bedenkt, dass dieselben im Wesentlichen solchen



Stellen entsprechen, wo der Eintritt von Venen der Pia mater in die V. meningea med. vorkommt. Die Frage ist nur, ob an allen Stellen, an denen in der Dura mater Zellzapfen gefunden werden, auch ein dauernder Zusammenhang mit der Arachnoidea erhalten bleibt, oder ob intra vitam schon Abtrennung der Zapfen vorkommt. Bei starker seniler Schrumpfung des Gehirns mit Hydrocephalus externus werden gewiss die zarten Verbindungen durch Zellzapfen allein nicht Stand halten, wenn sie nicht durch venöse Anastomosen zwischen pialen und duralen Gefässen gestützt werden. In Anbetracht dessen, dass die sogenannten Sarcome der harten Hirnhaut, deren enge Beziehung zu den Abkömmlingen des Arachnoidealendothels im Folgenden besprochen werden soll, mit Vorliebe gerade im hohen Lebensalter gefunden werden, ist dem Gedanken Raum zu geben, dass eine Loslösung derselben von ihrem Mutterboden in Folge einer Verkleinerung des Gehirns den Anstoss zur Geschwulstbildung geben kann und somit die Geschwulsttheorie Ribbert's auf diese Tumoren ihre Anwendung findet.

Es lassen sich also im unmittelbaren Zusammenhang mit den Pacchioni'schen Granulationen und ausgehend von deren endotheliale Ueberzug, vielleicht zugleich von den ihre Bindegewebsbalken bekleidenden platten Zellen Gewebsformen nachweisen, deren einfachste durch die soliden Zellzapfen, deren höchste repräsentirt werden durch die ausgedehnten, dicken, vascularisirten Zelllager mit oder ohne Intercellularsubstanz und mit verschiedenen, auch spindligen Zelltypen, welche die Fähigkeit zur Production von Fibrillen und ferner die Neigung zur Bildung kalkiger Concretionen besitzen, und ihnen stehen gleich die von der glatten Oberfläche der Arachnoides in die Dura einwachsenden Zellzapfen.

Wenn ich diese Proliferationszustände als Ausgangspunkt ächter Geschwülste der Dura mater auffasse, so habe ich dabei die typischen, gutartigen Neubildungen im Auge, welche, meist im Leben unbemerkt, an der Innenfläche der Dura prominiren, die Structuren des Fibroms, Sarcoms, Endothelioms zeigen und

häufig sandartige Einlagerungen besitzen. Virchow<sup>1)</sup> hat auch noch in neuerer Zeit die sandhaltigen Bindegewebs- von den sandhaltigen Epithelgeschwülten der Hirnhäute getrennt und nur für erstere die Bezeichnung Psammome für gültig erklärt. Dagegen ist von anderen Seiten wiederholt trotz der Verschiedenheit in der Structur die Betrachtung unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte empfohlen und ihre epitheliale Natur, bei welcher hauptsächlich von der Anbildung der Intercellularsubstanz die Entwicklung des einen oder anderen histologischen Typus abhängt, hervorgehoben worden. Für ein Exemplar des duralen Spindelzellensarcoms wies Neumann<sup>2)</sup> nach, dass die scheinbaren Spindelzellen thatsächlich alle von der Kante gesehene und gefaltete endothelartige, flache Zellen waren, Bizzozero und Bozzolo<sup>3)</sup> haben dann ausgeführt, dass die verschiedenen Formen dieser duralen Tumoren doch alle von den Endothelien der Dura mater ausgehen, und bezeichnen sie als Sarcoma endothelioides alveolare, Sarcoma endothelioides fasciculatum und Fibroma endothelioides, je nachdem die Zellen oder die Bindegewebszüge vorwiegen, und je nachdem die ersteren zu Nestern, oft mit concentrischer Schichtung, oder zu Bündeln angeordnet sind. Ferner ist P. Ernst<sup>4)</sup> für die genetische Gleichwerthigkeit der Spindelzellen mit den endothelialen Elementen eingetreten, und Ribbert<sup>5)</sup> führt die fraglichen Geschwülste alle als Endotheliome auf, in denen die Schwankungen des quantitativen Verhältnisses zwischen Zellen und Gerüstsubstanz zu den verschiedenen Typen führen. Neuerdings hat auch Zenoni<sup>6)</sup>, welcher früher die bindegewebsbildende Rolle der Endothelien bei der chronischen Meningitis erwies, auch für die primären Neubildungen der Hirnhäute die endotheliale Abstammung vertreten. Was die französischen Autoren als „fibroplastische“ Tumoren und

<sup>1)</sup> Virchow, Das Psammom. Dieses Archiv, Bd. 160, S. 32, 1900.

<sup>2)</sup> E. Neumann, Ueber Sarcome mit endothelialen Zellen. Archiv der Heilkunde, 1872, S. 305.

<sup>3)</sup> Bizzozero und Bozzolo: Ueber die Primitivgeschwülste der Dura mater. Wiener Jahrbücher, 1874, S. 284.

<sup>4)</sup> P. Ernst, Ueber Psammome. Ziegler's Beiträge, Bd. 11, S. 234, 1892

<sup>5)</sup> H. Ribbert: Pathologische Histologie. 1. Aufl., S. 132, 1896.

<sup>6)</sup> Zenoni, Contributo alla natura endotheliale dei tumori primari delle meningi. — Reale accadem. di med. di Torino. Vol. IV anno 61, 1898.

als „Epitheliome“ beschrieben haben, ist, wie Robin<sup>1)</sup> und Bouchard<sup>2)</sup> ausdrücklich betonen, identisch mit unseren „Sarcomen“ und Psammomen; und wenn sie dieselben mehrfach als Geschwülste der Arachnoidea bezeichnen, so ergibt ihre Schilderung doch, dass es sich in der Regel um Neubildungen an der Innenfläche der Dura mater handelt, ausgehend von derjenigen Schicht, welche sie als parietales Blatt der Arachnoidea auffassen; auch sie heben die besondere epithelähnliche Form und Anordnung der Zellen und ihre Neigung zur Schichtung, ähnlich den Cancroidperlen hervor.

Ich führe im Folgenden nur die Fälle von Tumoren auf, welche ich im Laufe der letzten 2—3 Jahre beobachtete, unter Hervorhebung derjenigen Momente, welche für die vorliegende Frage wichtig sind, namentlich des Alters des Trägers, der genauen Localisation, des Verhaltens zu Pacchioni'schen Granulationen und der histologischen Structur.

I. Fr. Mayer, 74 J., 30. November 1900. Alte Lungenphthise, geringe frische Pachymeningitis haemorrhagica. Kleines Psammosarcom der Dura über der Convexität des Grosshirns, entsprechend dem unteren Theil der hinteren Centralwindung, 3 cm über dem horizontalen Schenkel der Fossa Sylvii; genau über dem Tumor laufen an der Aussenfläche der Dura grosse Meningealgefässe. An der Gehirnoberfläche eine kleine Grube, jedoch keine Verwachsung mit dem Tumor. Letzterer misst 1:1 cm im Durchmesser, erhebt sich 4 mm über die Dura.

Mikroskopisch: Sarcom: Stellenweise in Züge geordnete Spindelzellen mit wenig Intercellularsubstanz, stellenweise unregelmässig eckige Zellen, vielfach mit Lochkernen, ohne deutliche Intercellularsubstanz; viel längsgestreifte Kalkbalken mit hyalinem Saum, meist im Querschnitt getroffen, alle aus derben Bindegewebsbalken hervorgegangen, deren viele auch im unverkalkten Zustand vorhanden und stellenweise, besonders nach der Oberfläche zu, gehäuft sind. Ausserst spärliche Blutgefässe im Tumor. Die Randpartien der Geschwulst liegen der Dura nur auf, der centrale Abschnitt wächst aus den tieferen Lagen hervor, die Durabündel auseinanderdrängend; nach dem Schädel zu aber bedeckt ihn noch eine intacte Schicht der Dura mit den grossen Gefässen; 1 cm neben denselben liegt ein weiterer

<sup>1)</sup> Robin, Recherches anatomiques sur l'épithélioma des sereuses. Journal de l'anatomie et de la phys., 6. année, S. 239, 1869.

<sup>2)</sup> Bouchard, Tumeur de l'arachnoide. Bullet. de la soc. anat. de Paris. T. IX, S. 21, 1864. Deux tumeurs de la dure mère. Ibidem S. 62. — Lacrouille und Bouchard, Tumeur épithéliale de la dure mère. Ibidem S. 319.

Ast der Art. meningeae med. und unter diesem in der inneren Duraschicht mehrere kräftige Zellzapfen ohne Continuität mit der Geschwulst.

II. Fr. N., 57 J., 20. März 1901. Chronische Anämie, Verfettung des Myocard. Erbsengrosses Spindelzellensarcom, je 5 mm lang und breit, 3 mm dick, unmittelbar neben dem Sinus longitud., etwas hinter der Scheitelhöhle, zur Hälfte in den Subduralraum, zur Hälfte in einen der seitlichen lakunären Ausläufer des Sinus longit. vorragend; die durchwachsene Duralamelle, die untere Wand der Lacune, ist auf dem Querschnitt als eine quer durch den Tumor ziehende Platte nachzuweisen. Nach vorn, hinten, aussen und innen ist die Geschwulst von vielen die Dura durchlöchernden Pacchioni'schen Granulationen umgeben; und eine ganze Zahl derselben erhebt sich vom lateralen Rande des Tumors selbst; es macht also den Eindruck, als ob in dem Conglomerat von Pacchioni'schen Granulationen, welches in die venöse Lacune hineinragt, ein Theil derselben zum Tumor ausgewachsen ist.

Mikroskopisch Sarcom, überwiegend Spindelzellen mit Intercellularsubstanz in wechselnder Menge, in den Randpartien mehr polyedrische Zellen; in der Nachbarschaft der Duraplatte, welche den Tumor quer durchzieht, vielfach sklerotische Bindegewebssbalken, zum grossen Theil axial verkalkt. Diese Duraplatte besitzt mehrere Unterbrechungen von etwa der Breite der den Pacchioni'schen Granulationen gewöhnlich zum Durchschnitt dienenden Lücken, und durch diese stehen beide Tumorbälften in Verbindung, wobei die Durasubstanz von dem durchtretenden Geschwulstgewebe entweder durch einen Spalt getrennt bleibt, oder einige Sarcomzellen zwischen die oberflächlichen Dura-fibrillen sich einschieben. Ebenso hebt sich an den meisten Stellen der Tumor von beiden Flächen der eingeschlossenen Duraplatte frei ab, steht in keinem geweblichen Zusammenhang mit ihr, und die Durasubstanz ist durchaus unverändert; durch eine der Lücken tritt, umgeben von den spindligen Geschwulstzellen, eine Pacchioni'sche Granulation aus der unteren in die obere Hälfte des Tumors ein, in letzterer mit kolbigem Ende abschliessend; ihre bindegewebige Substanz ist sehr zellarm; auf der Oberfläche ihres der unteren Tumorbälfte eingelagerten Abschnittes liegen mehrere typische, endotheliale Zellknospen, an welche sich dann die spindligen Tumorzellen anschliessen; in der oberen Hälfte ragt ihr Bindegewebsstock direct in das spindelzellige Geschwulstgewebe hinein, ohne Endothelbekleidung; in ihrer Substanz findet sich ein Kalkkorn. In der benachbarten Lücke ist ebenfalls eine schmalere Pacchioni'schen Granulation nachzuweisen, deren mit einem kräftigen Endothelzapfen bedeckte Kuppe nur wenig über die Lücke hinaustritt, ebenfalls von Tumorgewebe umschlossen. Eine unmittelbar neben der Geschwulst liegende Lücke in der Duraplatte ist durch eine gewöhnliche Pacchionische Granulation ausgefüllt. Die in das Lacunenlumen sehende Oberfläche der Geschwulst ist platt, mit einer dünnen Bindegewebsschicht überzogen, die dem Subduralraum zugewandt ebenfalls glatt, aber ohne besonderen Ueberzug. Obwohl fast der ganze Tumor in

Schnitte zerlegt wurde, war ich nicht im Stande, ein einziges Blutgefäss in ihm aufzufinden.

III. Fr. Dellaplace, 72 Jahr, 18. Januar 1902. Arteriosklerose, alte Rindenerweichung des Grosshirns. Tumor mit genau derselben Localisation, wie im vorigen Fall, über dem Lob. parietalis sup. unmittelbar nach rechts vom Ansatz der Falx, zur Hälfte in eine Lacuna lateralis des Sinus longit., zur anderen gegen den Subduralraum prominirend, umgeben von üppigen Pacchioni'schen Granulationen, welche die Lacune erfüllen; die untere Fläche des Tumors liegt der Arachnoidea an, aber ohne breiten Zusammenhang mit ihr. An genau symmetrischer Stelle ist links eine Lacune des Sinus longit. von dichtgestellten Pacchioni'schen Granulationen erfüllt.

Mikroskopisch. Serienschnitte des ganzen Tumors. Sarcom mit Verkalkung, bestehend aus zwei zusammengehörigen und ineinander übergehenden Bestandtheilen, 1. grobkalkigen, zellarmen Partien, in denen die fibrösen Balken oft verkalkt sind unter paralleler, auf dem Querschnitt concentrischer Streifung; 2. rein zellige Bezirke mit grossen geschichteten Kalkkugeln. Inmitten der Geschwulst ist eine ganze Zahl mehr oder weniger veränderter Pacchioni'scher Granulationen eingeschlossen, deren manche ihren Zusammenhang mit der Arachnoidea eingebüsst haben; sie sind nur in der oberen Hälfte und in den Lücken der durchwachsenen Duraplatte zu finden. Die letztere wird von dem Tumor durchwachsen, wie sonst von den Pacchioni'schen Granulationen, der Art, dass ihre Balken auseinandergeschoben werden, und so liegen letztere mitten im Tumorgewebe eingeschlossen, und nur einige von ihnen sind von Geschwulstzellen durchdrungen und ihre auseinandergeblätterten Fibrillenbündel verkalkt. Einer der Durabalken schliesst eine kleine Insel lamellären Knochens ein, ein zweites, etwas grösseres Osteom liegt ebenfalls in der durchwachsenen Duralamelle, aber zum grösseren Theil ausserhalb des Tumors. Mit dem Geschwulstgewebe dringen Pacchioni'sche Granulationen durch die Lücken der Lacunenwand hindurch: Sie bilden zum Theil zellarme Inseln in dem zellreichen Tumorgewebe, scharf von diesem abgegrenzt, bisweilen noch mit ihrem vollen Epithelbelag versehen, an anderen Stellen sind sie fest eingemauert, und spindelige Tumorzellen schieben sich zwischen ihre Bündel vor, welche letztere axial verkalken können, und bisweilen ist diese Durchwachsung so ausgedehnt, dass Theile der Pacchioni'schen Granulation vollkommen in die Structur des Tumors einbezogen werden. An der Oberfläche mancher dieser Zotten liegen nebeneinander grosse Kalkkugeln. Die zellreichen Tumortheile bestehen aus Spindelzellen mit etwas streifiger Inter-cellularsubstanz und grösseren Bezirken epithelial geordneter, polyedrischer, ziemlich kleiner Zellen ohne Zwischensubstanz, beide durch alle Uebergänge verbunden. Diese epithelialen Theile gleichen im Bau durchaus den diffusen Endothelproliferationen an der Oberfläche der Pacchioni'schen Granulationen und wiederholt sondern sich darin Gruppen von der Beschaffenheit der circumscribten Endothelknospen ab. Sie erreichen thatsächlich ihre

kräftigste Entwicklung um die eingeschlossenen Pacchioni'schen Granulationen und ferner in den seitlichen, offenbar jüngsten Partien der ganzen Neubildung, welche überhaupt am ärmsten an Inter-cellularsubstanz sind; und ganz auffällig ist es, wie diese seitlichen Ausläufer der oberen Tumorthälfte sich in der Ausbreitung streng an die Pacchioni'schen Granulationen halten, dieselben gleichsam umfließen, oder eine Kappe auf ihrem Gipfel bilden, welche die Stelle des Endothelüberzugs und der bindegewebigen Durahaufen einnimmt, die an den nicht beteiligten Nachbarn in der gewöhnlichen Weise nachweisbar ist; an diesen letzteren, welche nicht mehr in Continuität mit dem Tumor stehen, ist die Proliferation der Endothelien stark ausgeprägt. Die weichen Häute sammt der Gehirnrinde sind mit dem medialen Abschnitt des Tumors in natürlichem Zusammenhang erhalten, und hier treten von der Arachnoidea cerebri an mehreren Punkten kurze Pacchioni'sche Granulationen ab, deren Gipfel sich mit dem Geschwulstgewebe verbindet und deren Stiel auffällig kräftige Endothelzapfen besitzt, überhaupt sind letztere in diesem Falle auch über der linken Hälfte des Gehirns sehr üppig entwickelt. Die ganze Geschwulst ist sehr arm an Blutgefässen, sowohl grösseren, als capillären.

IV. F. Larose, 67 J., 9. Mai 1901. Endothelialcarcinom der Nasenschleimhaut ohne Durchbruch in die Schädelhöhle; Carcinom der Niere.

Kleines Spindelzellensarcom auf der linken Fläche der Falx, 1 cm über der Crista galli, 3 mm vom Sinus longit. entfernt, längsgestellt, flach aufliegend, nur bis 2 mm prominierend, 9 mm lang, 4 mm breit. Glatte Oberfläche mit einigen feinen Gefässen, die auf die benachbarte Dura übergehen. Keine Pacchioni'schen Granulationen in der Nachbarschaft, reichliche solche aber auf der Scheitelhöhe in die Dura eingewachsen.

Mikroskopisch. Serienschnitte. Spindelzellensarcom mit wenig Kalkkörnern. Deutliche Inter-cellularsubstanz nur in den oberflächlichen Schichten des Tumors; die Zellen zu Bündeln geordnet, im Allgemeinen parallel der Fläche und in der Längsrichtung der Falx verlaufend, fast keine Durchflechtung vorhanden. Stellenweise zwischen den Bündeln Zellnester eingeschlossen, welche ganz den Zellzapfen auf den Pacchioni'schen Granulationen gleichen und in deren Centrum oft Schichtung der länger und platter werdenden Zellen zu Kugeln und concentrisch gestreifte Kalkkörner vorhanden. Der Tumor liegt der Oberfläche der Dura auf; ziemlich scharfe Grenze zwischen Beiden; nur in den Randpartien dringt er in die dünne, die innere Hauptschicht der Dura noch bedeckende Bindegewebslamelle ein, seine Zellen liegen dabei zwischen den Fibrillen der letzteren. In ziemlich regelmässigen Abständen steigen Blutgefässe mit bindegewebiger Wand aus der Dura durch die Geschwulst auf, um sich an der Oberfläche derselben zu verbreiten; sonst keine Gefässe im Geschwulstgewebe. An einer Stelle sendet das letztere einen Fortsatz zwischen die Balken der Dura in die Tiefe, welcher in Verbindung tritt mit einer langgestreckten, in der Substanz der Falx gelegenen Pacchioni'schen Granulation;

die Falx besteht hier aus 3 Blättern; zwischen dem mittleren und linken liegt die betreffende Pacchioni'sche Granulation, an deren Oberfläche das Endothel eine dicke Kappe von dem typischen Bau bildet; der Ausläufer des Tumors tritt an einen Pol der Zotte heran und setzt sich ohne Abgrenzung in denselben fort, wobei sowohl der sehr kernarme Bindegewebsstock, als der Endothelüberzug derselben mit dem spindelförmigen Geschwulstgewebe in Connex treten. Auf denselben Schnitten liegen an genau derselben Stelle zwischen mittlerem und rechtem Blatt der Falx ebenfalls zwei langgestreckte, mit einander sich verbindende Pacchioni'sche Granulationen, welche eine sehr dicke Endothelkappe tragen und nach rechts zwischen 2 Lücken der oberflächlichen Schicht der Falx Stiele zur Arachnoidea abgeben. Wenige Millimeter hinter dem ersten giebt der Tumor einen zweiten Fortsatz durch eine Lücke in die Tiefe ab, welcher wiederum auf eine zwischen den Lamellen der Dura eingeschlossene platte Pacchioni'sche Granulation trifft; derselbe ist breiter, als der erste, und bei Verfolgung der Serie kommt in seiner Axe der Stiel dieser Pacchioni'schen Granulation zu Tage, welcher aus dem gewöhnlichen arachnoidealen Bindegewebe besteht und in die Granulation übergeht, nachdem er eine kleine seitliche Knospe mit dickem Endothelüberzug und einem Kalkkern darin in das spindelförmige Tumorgewebe abgegeben hat. In dem an der Oberfläche der Falx prominirenden Tumor ist dieser Stiel nicht weiter zu verfolgen, er verliert sich darin.

V. Fr. Schott, 14. October 1901. Multiple peripherische Erweichungs-herde im Gehirn.

Flacher, derber Tumor auf der linken Fläche der Falx, 15 mm unter ihrem Ansatz am Sinus longit., 5 mm über ihrem freien Rand; er ist 14 mm lang, 8 mm breit, bis 3 mm prominent; Oberfläche etwas höckrig, leicht balkig; den Ueberzug bildet eine ganz feine vascularisirte Membran. Zahlreiche kleine Osteome der Falx in der näheren und weiteren Umgebung des Tumors. Etwas chronische Leptomeningitis.

Mikroskopisch: Fibrom mit Verkalkung. Der Tumor sitzt unter der innersten Duraschicht, welche nur auf dem Gipfel fehlt und nach der Basis zu weite Blutgefäße und eine kleine Knochenplatte enthält. Die Randtheile der Geschwulst liegen frei in dem Spalt zwischen den beiden Blättern, ohne mit diesen verbunden zu sein, auch die Basalfläche ist vielfach durch einen Spalt, überall aber durch eine scharfe Grenzlinie von der Dura geschieden. Das die Innenfläche überziehende Durablatt steht abgesehen von den Randtheilen, mit dem Geschwulstgewebe im Zusammenhang. Die Neubildung ist überall gleichmässig gebaut, zusammengesetzt aus breiten, scharf conturirten, glänzenden, drehrunden Bindegewebsbündeln, welche im Allgemeinen der Oberfläche parallel laufen, dabei Fascikel bilden, die in der Fläche sich rechtwinklig kreuzen; die Mehrzahl von ihnen ist axial verkalkt, das Verkalkte längsgestreift; ausserdem liegen dazwischen kalkige, concentrisch geschichtete Kugeln, grösser als die Durchschnitte der Balken. Zwischen den Bindegewebsbalken befinden sich spindelförmige und platte Zellen;

nur an einer Stelle ein Complex von Zellen in epithelialer Anordnung. Blutgefässe sehr spärlich im Tumor; sie steigen aus der Dura senkrecht durch ihn empor.

VI. Fr. Mockers, 73 J., 20. März 1901. Bronchopneumonie. Halbersengrosses Sarcom, breitbasig der Dura des rechten Orbitaldaches 2 cm neben der Mittellinie, 1 cm vor dem Foramen opticum aufsitzend; mässig viel Pacchioni'sche Granulationen an der Convexität, wenig an der Basis. Chronische Pachymeningitis externa adhaesiva.

Mikroskopisch: Endotheliom mit Sandkörnern. Das Centrum des Tumors ist in die Substanz der Dura eingelassen, sitzt an Stelle der innersten Lagen der inneren Hauptschicht; die peripherischen Theile liegen der Innenfläche der Dura nur auf. Den Haupttheil des Gewebes machen grosse unregelmässig-eckige Complexe von Zellen aus, zwischen denen breite, äusserst zellarme Balken laufen; letztere sind z. Th. hyalin, meist aber fibrillär, gleichen dann ganz den Durabündeln und stehen thatsächlich mit letzteren in continuirlichem Zusammenhang; in ihnen liegen feine, elastische Fasern, wie sie auch die innerste Schicht der Dura neben dem Tumor enthält. In den Zellenmassen fehlt die Intercellularsubstanz, die Zellen liegen in epithelialer Anordnung, sind polygonal, viele besitzen gelochte Kerne; ab und zu bilden um 1 oder 2 solcher Zellen andere abgeplattete concentrische Schichtungen. Kalkkörner liegen in grosser Zahl in den Zellmassen, besonders an der Grenze derselben gegen die fibrösen Balken und sind meist von einem Hof hyalinen oder streifigen Gewebes umgeben. Die Zellhaufen überwiegen im Centrum der Geschwulst, nach der Peripherie zu tritt das Balkenwerk in den Vordergrund. Blutgefässe sind spärlich vorhanden. Man gewinnt den Eindruck, dass in der innersten Lage der Dura sich die epithelähnlichen Zellmassen zwischen den fibrösen Bündeln entwickelt, dieselben auseinandergedrängt und vielleicht z. Th. gesprengt haben.

VII. Fr. Weil, 87 J., 9. December 1901. Senile Atrophie aller Organe, auch des Gehirns und Rückenmarks, Bronchitis, Pleuritis.

Weiches, halbersengrosses Sarcom der Dura, links auf der Oberwand des Sinus transversus und zwar seines Knies, breit aufsitzend; unmittelbar neben ihm treten mehrere kleine Venen aus der Pia in den Sinus ein; ziemlich reichliche Pacchioni'sche Granulationen am freien Hemisphärenrand; keine Verdickung der weichen Häute.

Mikroskopisch: Sarcom fast ohne Intercellularsubstanz, mit Schichtungskugeln und Kalkkörnern. Die Geschwulst wächst aus der Tiefe der Dura hervor, sitzt auf der äusseren Hauptschicht derselben und ragt in die Schädelhöhle hinein durch eine breite Lücke der inneren Schicht, wobei der eine Rissrand der letzteren mit emporgehoben ist und die Seitenfläche des Tumors überzieht; zwischen die Fibrillen derselben schieben sich Tumorzellen ein, ferner sind im basalen Theil der Geschwulst quer verlaufende fibröse Balken, sicher Reste der inneren Duralamelle, mitten im Sarcomgewebe nach



zuweisen. Sonst ist die Structur fast vollständig gleich der im Fall VI: Kurze Spindelzellen, breite Züge bildend, und Bezirke polyedrischer Zellen mit ziemlich reichlichen Schichtungskugeln aus ganz platten Zellen, vereinzelte derselben mit hyaliner Zwischensubstanz; Kalkkugeln nur in den basalen und peripherischen Theilen; ab und zu dazwischen ausgesprochene endotheliale Zellzapfen, geschlossene Körper bildend und von Spindelzellen umkreist. Neben der Geschwulst, zwischen den Balken der inneren Duraschicht mehrfach Lücken, in denen typische Zellzapfen liegen, ferner dringen viele Pacchioni'sche Granulationen und reine Zellzapfen an dem Ansatz des Tentorium am Sinus von unten her in die Dura vor, z. Th. in den Sinus hineinragend; sie liegen nicht unmittelbar den auseinanderweichenden groben Durabalken an, sondern sind eingebettet in das gefässtragende Bindegewebe zwischen denselben, welches ungewöhnlich zellenreich ist, stellenweise fast nur aus Spindelzellen besteht; eine Verbindung desselben mit dem Tumor jedoch existirt nicht.

VIII. Fr. Hölle, 80 J., 10. März 1902. Bronchopneumonie. Sarcom der Dura, in der linken, hinteren Schädelgrube an der unteren Seite des Sinus transversus unmittelbar neben der Mittellinie; der in die Schädelhöhle prominirende Abschnitt ist haselnussgross, mit 9:12 mm Durchmesser, an der Oberfläche schwach höckrig; er ist ferner durch die Sinuswand hindurchgewachsen und ragt mit einem flachen Kugelsegment ins Lumen vor, dringt auch dicht vor dem Sinus durch das Tentorium und wölbt sich über die Oberfläche desselben, noch von einer dünnen Duraschicht bedeckt vor; und endlich tritt er durch die Falx minor gegen die rechte hintere Schädelgrube vor. Etwas chronische Leptomeningitis.

Mikroskopisch — fast der ganze Tumor in Serienschnitte zerlegt —: Vorwiegend Spindelzellensarcom. Wo die Neubildung die Sinuswand, das Tentorium und die Falx minor durchwächst, schiebt sie die Durabalken auseinander, die in grosser Zahl durchaus unverändert im Geschwulstgewebe nachweisbar sind, stellenweise aber dringen die langen Spindelzellen in die Spalten der Dura ein, sodass die Fibrillen derselben wie Intercellularsubstanz erscheinen; ein Theil der so abgespaltenen Bindegewebsbündel ist durch Verkalkung in parallelstreifige Spiesse umgewandelt. Ausserhalb des Bereichs der durchwachsenen Duralamellen finden sich zwischen den Geschwulstzellen ebenfalls feine, offenbar neugebildete Fädchen; ferner aber sind die Randpartien der Neubildung oft rein zellig, die Zellen kurz, eckig, durchaus vom Habitus derjenigen in den Zellzapfen der Arachnoidea, und namentlich sind manche, in enge intertrabeculäre Duraspalten vorgeschobene Ausläufer des Tumors die ächtesten Zellzapfen, bisweilen mit einer Kalkkugel im Innern. Unmittelbar neben dem in den Subduralraum prominenten Tumorabschnitt ist ein Stück der Arachnoidea cerebelli erhalten, und von dieser steigen nebeneinander mehrere lange Pacchioni'sche Granulationen zwischen den Durabalken empor in die Geschwulst hinein, welche wie eine Kappe ihren Gipfel umfasst und gerade hier nur aus

epithelial geordneten Zellen ohne Zwischensubstanz besteht; hier und da dringen Züge von Tumorzellen zwischen die Balken der Pacchioni'schen Granulationen ein. Unmittelbar neben der Geschwulst liegen in der oberflächlichen Schicht des Tentorium Nischen, deren Wand sehr spindelzellenreich ist, und in denselben findet sich jedesmal ein typischer Endothelzapfen, von welchem Spindelzellen in die Durasubstanz sich einschieben. Im ganzen Tumor sind Blutgefässe, namentlich Capillaren sehr spärlich.

IX. Fr. Klob, 77 J., 3. Juni 1902. Senile Atrophie des Gehirns und der übrigen Organe, kleine encephalomalacische Heerde, Bronchopneumonie.

Kleines Psammom der Convexitätsdura rechts über dem unteren Parietalhirn, 4,5 cm vom Sinus longit. entfernt, genau über einem Zweig des hinteren Astes der Art. meningea med. sitzend, halbkuglig sich erhebend, 11:8 mm im Durchmesser, der längere Durchmesser dem Verlauf der Arterie folgend; Oberfläche fast glatt, nicht mit den weichen Häuten verwachsen, Ränder in die Dura übergehend, nicht von ihr abhebbar. Der ganze Tumor von steiniger Härte.

Mikroskopisch: Der Tumor liegt zwischen den Lamellen der Dura, hat die innerste emporgehoben und auf dem Gipfel durchbrochen, und im Centrum auch die äussere ganz durchwachsen, jedoch nur an einer kleinen Stelle neben den Vasa meningea. Seitlich schiebt er sich zwischen die gröberen Bündel der Dura ein, dieselben auseinanderdrängend, ohne ihre Substanz zu durchwachsen. Die tiefsten Theile der Geschwulst bestehen fast nur aus Zellen, der prominente Abschnitt vorwiegend aus zellarmem, fibrösem, verkalktem Gewebe. In ersteren sind die Zellen kräftig, von eckiger oder spindliger Form, stossen unmittelbar aneinander, und dazwischen liegen viele grosse Kalkkugeln mit hyaliner oder streifig-bindegewebiger Hülle. Im prominenten Abschnitt sind die reinen Zellcomplexe spärlicher und kleiner, und es herrschen die breiten, fibrösen, axial verkalkten Züge vor, welche zum grösseren Theil der Oberfläche parallel stehen. Sehr wenig Blutgefässe in der Geschwulst. Eine kleine Knocheninsel in der den Rand derselben überziehenden Duralamelle. In der Umgebung keine Zellzapfen in der Dura.

X. Fr. Wiehn, 80 J., 7. März 1900. Chronische und acute Pleuritis. Auf der Scheitelhöhe rechts, 6 mm neben dem Sinus longit. prominirt ein halbkugliger Tumor von der Dura in den Subduralraum; Basis 3,5:4 cm im Durchmesser, Höhe 3 cm. Der centrale Theil desselben schimmert an der Aussenseite der Dura durch, ist jedoch noch von einer dünnen Schicht mit einem Ast der Art. u. V. meningea med. überzogen. Dura zu beiden Seiten der Falx stark cribrirt; ihre Innenfläche braun gesprenkelt, jedoch nur stellenweise feine Membranen darauf. Die Balken an der Innenfläche der Dura neben dem Sinus longit. schlagen sich auf die Oberfläche des Tumors über und ziehen in die feine Membran ein, welche denselben überzieht.

Mikroskopisch: Ganz im Centrum des Tumors sind die Balken der äussersten Duraschicht aneinandergeschoben durch breite Züge von poly-

edrischen Zellen ohne Intercellularsubstanz, die mit dem Tumor selbst in Continuität stehen und stellenweise mehr geschlossene Formen grosser typischer Zellzapfen mit Lochkernen annehmen: weiter nach aussen ruht die Geschwulst auf der unveränderten äusseren Hauptschicht der Dura, die innere fehlt, und noch weiter ist auch letztere vorhanden. Neben dem Tumor liegt auf der Dura ein maschiges, cavernöses Gewebe mit weiten endothelbekleideten Räumen, offenbar Blutgefässen, und dieselben trennenden etwas zellenreichen Bindegewebsbalken, welche sich weiterhin unter Abnahme der Zellen zusammenlegen und die reguläre innere Schicht der Dura bilden. Das Gewebe des Tumors selbst besteht vorwiegend aus kurzen, dichtliegenden Spindelzellen, welche durchschnittlich sehr wenig, stellenweise gar keine Intercellularsubstanz besitzen; hier und da liegen ausgedehntere bindegewebige Partien, aber es fehlen scharf umschriebene fibröse Balken mit axialer Verkalkung fast ganz. Kalkkugeln sind in spärlicher Zahl vorhanden, z. Th. inmitten von Complexen mehr polyedrische Zellen gelegen, welche ab und zu die Spindelzellen ablösen. Ausserst spärliche Blutgefässe im Tumor. Zwischen letzterem und Sinus longitud. finden sich in der inneren balkigen Schicht der Dura eine ganze Zahl kräftiger Zellzapfen.

XI. Marx, 77 J., 29. März 1902. Multiple hämorrhagische Rinden-erweichungen, Emphysem, Herzhypertrophie.

2 kleine Spindelzellensarcome an der Innenfläche der rechten Convexitätsdura, 2,5 mm voneinander entfernt, übereinander und zwar genau auf dem vorderen Ast der Art. und Vena meningea media sitzend, der untere 2,2 cm über dem horizontalen Sägeschnitt des Schädels: beide flachhügelig, linsenförmig, je 4 mm im Durchmesser, Ränder in die Dura übergehend, Oberfläche etwas sammetartig. Auf der Scheitelhöhe beiderseits reichliche Pacchioni'sche Granulationen in der Dura; leichte Leptomeningitis chronica: Pachymeningitis ext. adhaesiva.

Mikroskopisch: Serienschnitte: Tumoren liegen auf der inneren Hauptschicht der Dura auf, an Stelle der dünnen, dieselbe bedeckenden Innenmembran, in welche ihre Ränder auslaufen; ganz scharfe Grenze zwischen Tumoren und unterliegender Dura, und letztere in der Structur nicht verändert; Gefässe treten aus ihr in die Geschwülste ein, und zwar Verlängerungen der regulären Aeste, welche in regelmässigen Abständen zwischen den Balken der inneren Hauptschicht der Membran verlaufen, während sich von Capillaren nichts im Tumor nachweisen lässt. Längs dieser Gefässe liegen sowohl innerhalb der inneren Duraschicht, als zwischen dieser und der äusseren mehrfach die gewöhnlichen typischen Zellzapfen, und mehrere derselben reichen bis an den Tumor heran und geben in ihn über. Der kleinere besteht fast nur aus Spindelzellen mit fasciculärer Anordnung, der grössere ist reich an derben Intercellularfibrillen; elastische Fasern fehlen in letzterem fast ganz, in ersterem vollkommen. Zwischen oberem Tumor und Falx und hinter beiden Geschwülsten, entsprechend dem hinteren Ast der Vasa meningea med., finden sich reichliche Zellzapfen in der Dura.

XII. L., 88 J., 23. December 1901. Arteriosklerose, Milztumor. Senile Demenz (von auswärts mit dem betreffenden Theil des knöchernen Schädels übersandt).

2 Sarcome der Dura an der Schädelbasis. Der grössere, halbkuglige, 1,5 cm prominente, an der Basis 2,3 : 2,4 cm im Durchmesser haltende, sitzt nach links und vorn vom Tentorium sellae turcicae in der vorderen linken Schädelgrube, dicht neben der Mittellinie, das Foramen opticum gerade noch deckend, sodass N. opticus und carotis unter seinem Hinterrand hervortreten; harte Consistenz. Schwach warzige Oberfläche, die auf dem Gipfel und der medialen Seite mit einer weichen Lamelle bedeckt ist. Der kleinere, etwa erbsengrosse Tumor liegt rechts von der Mittellinie, ist stärker warzig, papillomatös und schwach auf der Dura befestigt; zwischen ihm und dem grossen Tumor liegt ein feiner, spinnwebenartiger, rother Schleier, der, immer dünner werdend, nach vorn bis zur Crista galli reicht.

Mikroskopisch: Der grosse Tumor ist in der basalen Hälfte von Bindegewebsbalken durchzogen, welche indessen ohne scharfe Grenze in die übrigen sehr zellenreichen Theile übergehen. Die Zellen der letzteren sind theils kräftige spindlige Körper, vielfach breite Züge ohne jede Inter-cellularsubstanz bildend, theils kurze polyedrische Zellen, ebenfalls ohne Zwischen-substanz aneinanderliegend und recht häufig mit Lochkernen versehen; beide Zellarten sind häufig in einem Complex vereinigt und gehen ineinander über, und in grosser Zahl finden sich dazwischen Kugeln geschichteter, platter Zellen, zuweilen so reichlich, dass sie die Hauptsache des betreffenden Zellbezirkes ausmachen, und die spindligen und polyedrischen Zellen auf schmale Züge zwischen ihnen reducirt sind. Zwischen den schalig geschichteten Zellen liegt oft fädige oder hyaline Zwischensubstanz, und so sind die Uebergänge zu den hyalinen Schichtungskugeln geschaffen, welche nur spärliche Zellen oder Kerne enthalten. Kalkkörner kommen jedoch nur in geringer Zahl und ausschliesslich in den basalen Theilen des Tumors vor, verkalkte Balken garnicht. Die erwähnten Bindegewebszüge sind reich an Spindelzellen und gehen deutlich aus den von Inter-cellularsubstanz freien Spindelzellsträngen hervor; sie verbinden sich vielfach zu Netzen, jedoch eine eigentliche alveoläre Structur kommt nicht zu Stande. Die auf der Oberfläche des Tumors aufgelagerte Lamelle erweist sich als Gehirnsubstanz; die Rinde derselben wird von warzigen Vorsprüngen der Neubildung durchwachsen, nicht nur verdrängt, ohne dass von den weichen Häuten eine Spur nachzuweisen ist, und zwar schieben sich zapfenartige Vorsprünge des Tumors hinein, deren oberflächliche Schicht von stark abgeplatteten, geschichteten Zellen gebildet wird, unter denen dann Haufen von Zellkugeln mit mehr oder weniger reichlichen spindligen und polyedrischen Zellen dazwischen liegen; jene äussersten, platten Zellen sind unmittelbar in die Glia-substanz eingesetzt. Die Basalfäche des Tumors setzt sich im Allgemeinen mit scharfer Grenze von der Dura ab; jedoch finden sich darunter zwischen den Bündeln des Bindegewebes noch breite Züge von Tumorzellen

welche sich bei Verfolgung durch mehrere Schnitte z. Th. der Hauptgeschwulst anschliessen. Von der Dura dringen Gefässe in die Neubildung ein. In einem der Bindegewebszüge, welche aus der Dura in das Geschwulstgewebe sich einsenken, liegt eine kleine Knocheninsel.

Der kleinere Tumor zeigt dieselbe Structur, nur sind in den Zellcomplexen die geschichteten Zellkugeln noch reichlicher gegenüber den spindligen und polyedrischen Elementen. Auch hier liegt um die Geschwulst der reiche Venenplexus, welcher die Durasubstanz in cavernöses Gewebe umwandelt.

Ueber etwaige cerebrale Erscheinungen von Seiten des grossen Sarcoms im Fall X ist nichts bekannt; alle übrigen Geschwülste hatten im Leben keine Symptome hervorgerufen und stellten zufällige Scetionsbefunde dar. Es handelt sich dabei um primär in der Dura mater entstandene Neubildungen, und, wie fast alle von den inneren Lagen derselben ausgehenden und über die Innenfläche prominirenden Tumoren — im Gegensatz zu den von der äusseren periostalen Schicht entspringenden, evident bösartigen Sarcomen — waren sie auch in ihrem anatomischen Verhalten durchaus gutartig: Eine Verbindung mit den weichen Häuten des Gehirns bestand nicht, auch liess sich in der Arachnoidea unter ihnen kein Defect nachweisen bis auf Fall XII, in welchem die grössere der beiden Geschwülste, die mit breiter Basis von der Dura mater entsprang, durch die weichen Häute hindurch in grosser Ausdehnung die Hirnsubstanz selbst durchwachsen hatte.

Von den aufgeführten Fällen sind Fall X und XII so weit in der Entwicklung vorangeschritten, dass sie wohl bezüglich der Localisation und der allgemeinen Textur zu verwerthen sind, aber für den wichtigsten Punkt, das räumliche Verhalten zu den Pacchioni'schen Granulationen und Endothelzapfen der Arachnoidea nicht mehr herangezogen werden können, während darüber die kleineren und meist jüngeren Neubildungen der Fälle I, II, III, IV, VIII und XI Aufschluss geben. Die Beobachtungen betreffen Sarcome und Fibrome mit mehr oder weniger ausgehnter Verkalkung; es fehlt darunter aber derjenige Typus der primären Durageschwülste, welcher durch reichliche Gefässe mit hyaliner, verkalkender Wand und plexiform geordnete Züge epithelähnlicher Zellen zwischen denselben charakterisirt ist; ich kann deshalb für ihn nicht die Theorie beweisen, welche ich

für die anderen Formen aufstellen möchte; der Gefässreichthum und die Aehnlichkeit in der ganzen Structur mit Neubildungen der Plexus choroides liesse an Geschwülste denken, welche pialen Ursprungs und erst in die Dura hineingewachsen sind; indessen giebt es, wie ich von früheren eigenen Untersuchungen weiss und aus den Beschreibungen von Ernst u. A. hervorgeht, Neubildungen dieses Baues, welche an der Dura sitzen ohne jede Verbindung mit der Pia und ich zweifle nicht an der genetischen Gleichwerthigkeit mit den hier beschriebenen Neubildungen, um so weniger, als, wie Ernst hervorhebt, der epithelähnliche Charakter der Zellen in ihnen ebenso auffällig ist, wie in jenen. Der Blutgefässreichthum des Gewebes ist in den 12 beschriebenen Geschwülsten durchweg auffallend gering, in mehreren derselben lässt sich von Capillaren überhaupt nichts nachweisen; in manchen, z. B. Fall XI, wo die Neubildung ganz auf der Innenfläche der Dura entwickelt ist, lässt sich demonstrieren, dass die in ihr vorhandenen Gefässe durch Auswachsen der regulären Aestchen der Vasa meningeae media neu entstanden sind; bei anderen, wo das Geschwulstgewebe die Dura durchwachsen hat, scheint der wesentliche Theil der Gefässe nur präformirten und umgewachsenen zu entsprechen, ähnlich wie in dem Taf. V, Fig. 4 abgebildeten Fall excessiver Endothelwucherung auf den Pacchioni'schen Granulationen in die bedeckende Durakappe hinein.

Wenn ich auch im Allgemeinen die Geschwülste als Sarcome oder Fibrome bezeichnet habe, so kann ich dabei die Wahrnehmung von Bizzozero und Bozzolo, Ernst und Ribbert in weitem Umfange bestätigen, dass in den sarcomatösen Partien die Zellen vielfach einen durchaus epithelähnlichen Charakter in Form und Anordnung besitzen, einerseits polyedrische Gestalt haben und sich ohne Intercellularsubstanz zum Mosaik aneinanderfügen, andererseits sich concentrisch zu Kugeln schichten, vergleichbar den Perlen in Plattenepithelkrebsen; in beiderlei Beziehung stimmen sie durchaus mit den Zellproliferationen auf den Pacchioni'schen Granulationen und mit den selbständigen Zellzapfen in der Dura überein. Andererseits lässt sich nicht zweifeln, dass diese epithelähnlichen Wucherungen mit denjenigen Tumorphartien aufs engste zusammengehören, welche dem Spindellzellensarcom mit oder ohne fasciculären Bau gleichen und welche

sicherlich, entsprechend E. Neumann's Angabe, vielfach als flach aufeinander gelegte, von der Kante gesehene platte Zellen aufzufassen sind, ferner aber auch mit den Partien, welche eine ausgesprochene Intercellularsubstanz zwischen ächten Spindelzellen besitzen. Es ist nicht leicht, an jeder Stelle nachzuweisen, ob die Fibrillen präformirt, auf eine Aufsplitterung der alten Durasubstanz durch einwachsende Zellen zu beziehen oder im Tumor neugebildet sind; beides kommt vor. Und schliesslich gehört auch das ganz zellarme, rein fibröse Geschwulstgewebe mit in dieselbe Reihe, und dort, wo es, wie in Fall V, auf der Oberfläche der Dura liegt und die fibrösen Balken nicht als alte Durasubstanz aufgefasst werden können, sind als Producenten derselben offenbar die gleichen Zellen anzusehen, welche die mehr sarcomatösen Partien ausmachen; für diese Zusammengehörigkeit lässt sich geltend machen, dass eine und dieselbe Geschwulst nicht selten die verschiedenen Structuren vereinigt, ohne dass sich Grenzen zwischen den letzteren auffinden lassen: wiederholt machte ich die Erfahrung, dass diejenigen Theile des Tumors, welche in der Tiefe der Dura mater zwischen deren Bündeln liegen, dem zellenreichen Typus folgen, während nach dem über die Oberfläche prominirenden Abschnitt hin die Zellen zurück- und die Fibrillenzüge in den Vordergrund treten. Auch war von den beiden sicherlich gleichwerthigen kleinen Neubildungen im Fall V die eine rein zellig, die andere reich an balkiger Zwischensubstanz.

Zur Begründung der arachnoidealen Herkunft der Dura-geschwülste lassen sich, soweit die Structur in Betracht kommt, die zellarmen fibrösen Formen nicht heranziehen, sondern nur die zellreichen, jugendlichen. Bezüglich der Verkalkung in diesen Tumoren stehe ich auf demselben Standpunkt wie J. Arnold<sup>1)</sup> und P. Ernst, insofern, als ich für dieselbe eine organische Grundlage hyaliner Beschaffenheit annehme, welche vielfach aus Bindegewebusbalken hervorgeht, und zwar gehören letztere z. Th. nachweislich der alten aufgeblätterten Durabs substanz an, z. Th. sind sie neugebildet, und in Fällen, wo Pacchioni'sche Granulationen in die Geschwulst eingehen, werden auch die

<sup>1)</sup> J. Arnold, Ein Beitrag zur Lehre von dem Bau und der Entwicklung der Psammome. Dieses Archiv, Bd. 52, S. 449, 1871.

arachnoidealen Fibrillenbündel derselben betheiligt, werden homogen und verkalken meist ohne Schichtung, bezw. Streifung; andernteils geht dies organische Gerüst, speciell das der Kalkkugeln, hervor und einer hyalinen Metamorphose der geschichteten Zellkugeln. An den mir vorliegenden gefässarmen Formen kann ich mich nicht überzeugen, dass, wie Engert<sup>1)</sup> angiebt, den Gefässwandungen eine besondere Rolle bei der Petrification zukommt.

Der Ueberblick über das eigene Material und die in der Literatur mitgetheilten Fälle, welche eine genaue Localisation ermöglichen, ergibt, dass die fraglichen Tumoren nicht an beliebigen Stellen des Schädelraumes wachsen, sondern gewisse Punkte bevorzugen: schon unter meinen Beobachtungen kehren gleiche Localisationen wieder; am Schädelgewölbe steht obenan die Nachbarschaft des Sinus longitudinalis; 2 mal fand ich auf der Scheitelhöhe hart neben dem Ansatz der Falx kleine Geschwülste, welche zur Hälfte in den Subduralraum prominirten, zur Hälfte in eine der seitlichen Lacunen des Sinus longitud.; ein anderes Mal entfernte sich der Tumor 1 cm vom Sinus longitudinalis, eine Localisation, welche in der Literatur mehrfach angeführt ist. Von den weiter seitlich an der Convexitätsdura gelegenen Geschwülsten ist besonders das Gebiet der Scheitelbeine bevorzugt und speciell diejenige Gegend, welche von dem vorderen Ast der Art. und V. meningea media bestrichen wird; in einem meiner Fälle (XI) sassen 2 kleine Tumoren genau über dem genannten Ast selbst, in 3 weiteren (I, IX, X) die solitären Neubildungen über Zweigen desselben; auch finde ich in Ernst's Fall 4 die Angabe, dass der Haupttumor über dem vorderen Ast dieser Arterie, ein kleinerer dahinter über einem ihrer Nebenäste gelegen war. Ferner giebt die Falx cerebri einen Lieblingssitz ab, 2 mal in meinem Material (IV, V), mehrfach in der Literatur (J. Arnold, Fall III, Schüppel<sup>2)</sup>, Zenoni, Fall II u. s. w.); auf der Wand des Sinustransversus sass der Tumor 1 mal im Bereich seiner Umbiegungsstelle (VII), 1 mal unmittelbar neben der

<sup>1)</sup> Engert: Ueber Geschwülste der Dura mater. Dieses Archiv, Bd. 160, S. 19, 1900.

<sup>2)</sup> Schüppel, Die Entwicklung des kalkkörperhaltigen Sarcoms der Dura mater. Archiv der Heilkunde, S. 410, 1869.



Mittellinie, offenbar an analoger Stelle, wie bei Hayem<sup>1)</sup> (Fall I). An der Schädelbasis ist die vordere Hälfte, namentlich die Nachbarschaft der Sella turcica, besonders bevorzugt; unter meinen Beobachtungen lag in Fall XII der eine Tumor auf dem kleinen Keilbeinflügel, dicht am Foramen opticum — so, wie bei Steudener<sup>2)</sup> (Fall I) —, der andere unmittelbar vor dem Tentorium sellae turcicae, in Fall VI die kleine Geschwulst neben der Mittellinie auf dem Orbitaldach; Golgi<sup>3)</sup> fand einen Tumor auf dem Siebbein, Hayem (Fall III) auf der Sella turcica, J. Arnold an der Grenze von vorderer und mittlerer Grube.

Diese Prädispositionsstellen für die Sarcome der Dura mater sind diejenigen, an welchen am häufigsten die Pacchioni'schen Granulationen (Sinus longitudinalis, Sinus transv., Sinus cavernosus, Falx) und beim Mangel derselben die endothelialen Zellzapfen (Verlauf der Vasa meningeae media an der Convexität, Tentorium der Sella turcica) gefunden werden. Liegt schon darin ein Hinweis auf die Beziehungen der Arachnoidealzotten zu den Geschwülsten, so konnten weiterhin nicht nur wiederholt unter dem Tumor oder in seiner unmittelbarsten Nachbarschaft und gelegentlich in Continuität mit ihm Zellzapfen oder Pacchioni'sche Granulationen, sondern in 4 der Fälle die letzteren in die Neubildung eingeschlossen nachgewiesen werden. Im Fall IV sendet der der Oberfläche der Falx aufliegende Tumor 2 Fortsätze zwischen den Bündeln derselben in die Tiefe, welche beide in zwei zwischen die Blätter der Falx eingeschlossene Pacchioni'schen Granulationen auflaufen; in einem von ihnen ist axial noch der Stiel der betreffenden Granulation zu demonstrieren. In den Fällen II, III, VIII umschloss die Neubildung ganze Gruppen von Pacchioni'schen Granulationen, und zwar solche, welche in weite venöse Räume hineinragten, und es liess sich zeigen, dass der Tumor nicht an Stellen

<sup>1)</sup> Hayem, Une tumeur fibro-plastique de la dure-mère. Bull. de la soc. anat. de Paris. 1864, T. IX, S. 87 und 93.

<sup>2)</sup> Steudener, Zur Kenntniss der Sandgeschwülste. Dieses Archiv, Bd. 50, S. 222, 1870.

<sup>3)</sup> Golgi, Ueber Bau und Entwicklung des Psammomes. Dieses Archiv, Bd. 51, S. 311, 1870.

der groben Bindegewebsbalken der Dura entwickelt war, sondern einerseits an beiden Flächen der von den Pacchioni'schen Granulationen durchbohrten Lamelle, also auch in das Venenlumen sich vorwölbend, und zwischen den fibrösen Bündeln in den Lücken, welche den Pacchioni'schen Granulationen zum Durchtritt dienen; nur in Fall VIII sind die auseinandergeschobenen Durabalken z. Th. auch von Tumorzellen durchwachsen. Jedenfalls tritt überall sehr deutlich das Verhältniss zu Tage, dass das Geschwulstgewebe an der Oberfläche der Pacchioni'schen Granulationen wächst, dieselben gleichsam umfließt; soweit der in die venösen Räume hineinragende Abschnitt in Betracht kommt, nimmt er also die Stelle der Durakappe ein, welche normalerweise hierniemals vermisst werden. An solchen Sarcomen, welche nicht in dieser Weise um Pacchioni'sche Granulationen herum und über ihnen in die Lacunen der Sinus gewachsen sind, sondern auf der Innenfläche der Dura sitzen, lässt sich in mehreren Fällen (I, VI, VII, IX) nachweisen, dass sie nicht an der Oberfläche entstanden, sondern aus der Tiefe zwischen den Duralamellen hervorgetreten sind und die innerste derselben durchbrochen haben, und ihr Verhalten zum Gewebe der Dura ist wenigstens bei den kleinen Exemplaren insofern bemerkenswerth, als sie die Bündel derselben nur auseinander schieben, immer zwischen den Bestandtheilen der Dura wachsen. In den umfanglicheren Geschwülsten fehlt dieses Merkmal, hier ist die präformirte Durasubstanz im Tumorgewebe untergegangen.

Ich lege auf diese räumlichen Beziehungen der Geschwülste zu den Pacchioni'schen Granulationen und Zellzapfen das Hauptgewicht für die Behauptung, dass die Neubildung von diesen ausgeht, arachnoidealen Ursprungs ist, mehr noch, als auf die Structuren, weil, wie oben erwähnt, diese mit zunehmendem Alter des Tumors Veränderungen eingehen, welche sich von den endothelialen Proliferationszuständen auf der Arachnoidea und ihren Zotten mehr entfernen. An den zellenreichsten und offenbar jüngsten Partien der Geschwülste aber ist die Aehnlichkeit mit jenen Wucherungsvorgängen nicht zu verkennen: Es handelt sich vielfach um eckige Zellen, welche ohne Inter-cellularsubstanz aneinander gefügt sind, ohne gleichmässige Richtung der Kerne, ganz wie in den Endothelpolstern auf den

Zotten, an anderen Stellen ist die Zellform eher spindlig, und in beiden Fällen besteht die Neigung zur kugligen Schichtung und auch die „Lochkerne“ kommen nicht selten vor. Eine der Geschwülste (Fall VI) erscheint geradezu wie ein stark vergrösserter, endothelialer Zellzapfen, welche zwischen den Durabalken hindurch an die Oberfläche getreten ist; andererseits gleicht in mehreren der Neubildungen die Structur durch die lange Spindelform der Zellen und die Existenz fibrillärer Zwischen-substanz den zellendurchwachsenen Durakappen über normalen Pacchioni'schen Granulationen, und so wiederholen in der That die Geschwülste der Dura mater die verschiedenen Wucherungsformen des Endothelüberzugs der Arachnoidea und ihrer Zotten. Auffallend ist es, dass mehrfach, besonders im Fall III, die jüngsten, rein zelligen und zwar epithelartig gebauten Partien der Geschwulst gerade an der Oberfläche der eingeschlossenen Pacchioni'schen Granulationen, namentlich der peripherisch gelegenen, an Stelle des gewöhnlichen Endothelüberzugs sich finden, sodass der Gedanke nahe liegt, dass von letzterem aus auch die jüngsten Tumorelemente geliefert worden sind. Im Allgemeinen wird bei diesen Neubildungen, welche gewiss Monate und Jahre bestanden haben und äusserst langsam wachsen, nicht zu erwarten sein, dass man den wahren histologischen Zusammenhang ihrer Zellen mit ihrer physiologischen Matrix durch continuirliche Uebergänge auffinden kann. Aber gerade in dem Fall III sind offenbar die jüngsten Geschwulstheerde nicht nur längs der angrenzenden Pacchioni'schen Granulationen vorgeschoben, sondern die ganze Gruppe der letzteren giebt selbst den Ausgangspunkt der Neubildung ab, und ich halte es für wahrscheinlich, dass, während die letztere aus sich heraus weiter wächst, neue Pacchioni'sche Granulationen in den Wucherungsprocess einbezogen werden, da ja der physiologische Vorgang, aus dessen Uebermaass die Tumorbildung resultirt, die Proliferation des Oberflächenendothels, allen Zotten der Arachnoidea eigen ist und nachweislich an den dem Tumor benachbarten Exemplaren einen ungewöhnlich hohen Grad aufweist.

Aus den besprochenen Momenten: 1. der Uebereinstimmung der hauptsächlichsten Localisation der Geschwülste einerseits, der Pacchioni'schen Granulationen und Endothelzapfen andererseits,

2. dem in mehreren Fällen nachgewiesenen continuirlichen Zusammenhang zwischen Tumor und Pacchioni'schen Granulationen oder Endothelzapfen und der Verbreitung des sarcomatösen Gewebes, vornehmlich an der Oberfläche der Zotten und in den Zwischenräumen zwischen den Durabalken, 3. den histologischen Structures gewisser, offenbar der jüngsten Geschwulstpartien, möchte ich den Schluss ableiten, dass die sogenannten Sarcome der Dura mater nicht von den zelligen Elementen dieser Membran selbst herkommen, sondern arachnoidealen Ursprungs sind und von den endothelialen Zellen ausgehen, welche physiologischer Weise theils von den eingewachsenen Pacchioni'schen Granulationen, theils als selbständige Zellzapfen von der glatten Oberfläche der Arachnoidea in das Gewebe der Dura vorgeschoben werden.

Danach würden die sogenannten Sarcome der Dura mehr den hyperplastischen Bildungen, Steigerungen physiologischer Proliferationszustände, anzureihen und eine Erklärung dafür gegeben sein, dass diese Art von Tumoren, deren histologischer Bau ein malignes Verhalten voraussetzen lässt, sich fast ausnahmslos als durchaus gutartig erweist und langsam wächst. Ferner wird die Thatsache, dass sie in der Regel erst in höherem Alter zur Entwicklung kommen, daraus verständlich, dass die Endothelzapfen ihre kräftigste Ausbildung erst in den späteren Lebensjahrzehnten finden.

#### Erklärung der Abbildungen auf Tafel V.

- Fig. 1. Senkrechter Durchschnitt durch die normale Dura über den seitlichen Theilen des Stirnlappens. Ein Zellzapfen darin, flach ausgebreitet zwischen innerer und äusserer Schicht der Dura und durch letztere zwischen ihren Bündeln nach aussen verwachsend; daneben eine kleine abgetrennte Zellkugel ohne Schichtung. I Innenfläche der Dura. G Blutgefäss. (Liebert, 75 J., gest. 5. Nov. 1901.) Hartnack, Oc. 3, Obj. 4, Vergr. 90.
- Fig. 2. Dura mater über den seitlichen Theilen des Stirnlappens, entsprechend den Vasa meningea media; Flächenpräparat von der Innenfläche aus betrachtet nach Abspaltung der periostalen Schicht. Mehrere Zellzapfen, jeder derselben in einer der beiden Lücken (L) der inneren Duraschicht zu Tage tretend, mit dem Haupttheil aber von der oberflächlichen Lamelle derselben bedeckt. An-

deutung von kugliger Schichtung in den Zapfen. (Stammt von Fr. Weil — Fall VII — mit kleinem Sarcom am Sinus transversus.) Seibert, Oc. 1, Obj. 2, Vergr. 60.

Fig. 3. Flächenpräparat der normalen seitlichen Stirnlappendura, von Innen betrachtet. In einer Lücke der inneren Duraschicht ein Zellzapfen, mit seinem kolbigen Ende bis zum Niveau der Innenfläche hervortretend, mit dem übrigen Abschnitt etwas tiefer eingesenkt und von den oberflächlichsten Gefäßen der Dura überbrückt. (Metzger, 56 J., 16. October 1901.) Hartnack, Oc. 3, Obj. 7, Vergr. 330.

Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt in frontaler Richtung durch die Dura (D) mit darin steckender Pacchioni'scher Granulation (P) dicht neben dem Sinus longitudinalis (etwas Pachymeningitis haemorrhagica, sonst Dura normal, kein Tumor daran). Dickes Zelllager aus gewuchertem Endothel, über dem Gipfel der Zotte den Subduralraum füllend; Blutgefäße (G) darin; Ausläufer gehen von ihm rückwärts in das Gewebe der Zotte hinein. E Einschiehtiger Endothelüberzug auf den Seitentheilen der Zotte; H hyalin veränderte Abschnitte von Bindegewebstrahlen der Zotte; K Kalkkörner in der Endothelhaube, K' im Bindegewebe der Zotte. (Fr. Machin, 70 Jahr, 17. Juni 1901.) Seibert, Ocul. 1, Obj. 1, Vergr. 43.

## XVII.

### Ueber Knochentumoren mit Schilddrüsenbau.

Von

Dr. med. Edgar Gierke,

Assistenten am Pathologischen Institut zu Heidelberg.

Wenn ich in Folgendem ein Gebiet der Geschwulstlehre betrete, das schon öfter Gegenstand polemischer Discussion, auch heute noch in vielen Punkten umstritten und unaufgeklärt dasteht, so gab mir dazu Veranlassung ein Patient von Herrn Geheimrath Erb, der im Januar dieses Jahres im hiesigen Pathologischen Institute obducirt wurde. Untersuchung und Literaturstudium ergaben die Zugehörigkeit zu einer Reihe von Fällen, die in der Casuistik nicht mehr vereinzelt niedergelegt sind und unser höchstes theoretisches und praktisches Interesse zu erregen vermögen.