

verliess, zeigte an den betreffenden Stellen noch kleine Verhärtungen, die sie allerdings in keiner Weise belästigten. Abscedirungen wurden in keinem unserer Fälle beobachtet.

Nach den Erfahrungen, welche sich aus den an Thieren und an der Typhusleiche gemachten Sectionen ergaben, hat die Annahme, dass Residua der eingespritzten Flüssigkeit noch sehr lange (Wochen lang) im Bindegewebe zurückbleiben, genügende Begründung. Es wäre keine undankbare Mühe, ein schneller zur Resorption führendes Menstruum aufzufinden, welches doch zugleich die Bedingungen erfüllt, das Ergotin in gleichmässiger Vertheilung zu erhalten und die Hautdecken nicht allzu heftig zu reizen; Vorzüge, welche wir unserem Präparat wenigstens nachrühmen dürfen. Summarisch ausgedrückt würden die gewonnenen praktischen Anschauungen vielleicht so zu fassen sein, dass:

1) subcutane Ergotineinspritzungen, besonders bei anämischen Personen wohl im Stande sind, Uterusblutungen ziemlich schnell, dauernd und ohne erhebliche unangenehme Nebenwirkungen zu stillen.

2) Der Umstand, dass ein beträchtlicher Theil der angewandten Flüssigkeit noch lange unresorbirt bleibt, das Vertrauen auf die Sicherheit des Mittels schmälert und besonders auch Angaben über die Dosirung einstweilen noch verfrüht erscheinen lässt.

XXXVI.

Myeloplaxen und Knochenresorption.

Von Dr. Georg Wegner,
Assistenten am pathologischen Institut in Berlin.

Man kennt seit langer Zeit die von ihrem Entdecker Robin *Plaques à noyaux multiples*, später *Myeloplaxes* genannten vielkernigen Zellen des Knochenmarks und des Periostes, ohne jedoch weder für ihr normales Vorkommen noch für ihr Vorhandensein in pathologischen Bildungen namentlich Geschwülsten ein richtiges Verständniss von ihrer Bedeutung und ihrem Wesen zu haben.

Ein gewisses Licht schien in dieser Beziehung zu geben folgender pathologische Fall, den ich am 11. Januar c. zu beobachten Gelegenheit hatte:

Paul Heiser, Schlosser, 19 Jahre alt. Brachycephaler äusserst dünner leichter Schädel. Diploë wenig entwickelt, Tabula vitrea am Schädeldach in hohem Grade usurirt, rauh anzufühlen, wie wenn man mit dem Finger über ein Reibeisen streicht; auch am Clivus Blumenbachii und in den drei Schädelgruben tiefe Defecte der Knochensubstanz. Dura mater dünn, löst sich mit ungewöhnlicher Leichtigkeit vom Schädel ab. Auf der Aussenseite derselben sowohl an der Convexität als auch an der ganzen Ausdehnung der Basis findet sich ziemlich gleichmässig ausgebreitet, durchzogen von äusserst zahlreichen, makroskopisch eben noch sichtbaren Blutgefässen eine dünne Lage weichen, röthlichen Gewebes, das sich mit dem Messer leicht von der unterliegenden fibrösen Substanz der Dura abschaben lässt. Die Haut auf der Innenseite vollkommen glatt und trocken; Arachnoidea dünn und durchscheinend, sehr hyperämisch. Hirnwindungen an der Oberfläche abgeplattet, Sulci verstrichen; Pons Varolii, Medulla oblongata und der oberste Theil des Rückenmarkes breitgedrückt, nach links etwas verschoben, beide Oliven bis zur Unkenntlichkeit verändert. Das Hirn fühlt sich deutlich fluctuirend an; die beiden seitlichen und der mittlere Ventrikel colossal dilatirt, seröse Flüssigkeit enthaltend, Ependym zart, Plexus chorioidei strotzend mit Blut gefüllt. Das Tentorium cerebelli prall gespannt und namentlich rechts stark nach oben gewölbt. In der rechten Kleinhirnhemisphäre, unmittelbar neben der Medianlinie ein über wallnussgrosser Abscess allseitig begrenzt und abgekapselt von einer dicken, grau-rothen, pyogenen Membran.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des oben erwähnten röthlichen Belages an der Dura mater zeigte sich derselbe bestehend aus einem Gewebe, das ich weit davon entfernt war, zu erwarten, nemlich aus Myeloplaxen. Und zwar aus Myeloplaxen der vielgestaltetsten Art: bald ausserordentlich dünne, flächenhaft ausgebreitete Gebilde, von sehr durchscheinender Beschaffenheit mit einer sehr bedeutenden Anzahl von Kernen, bald von einer einfachen, sehr blassen Kreislinie begrenzt, bald von zackiger Gestalt, mit zahlreichen, zum Theil sehr langen und vielfach verzweigten Fortsätzen: bald waren dieselben mehr schmal, dafür dicker, oval, fingerförmig; auch hier zum Theil mit einfachem Körper oder von demselben mehr oder weniger Fortsätze abgehend. Die Kerne waren in ihnen gleichmässig über das Ganze des Körpers verbreitet, oder an einem Theile desselben dichter zusammenstehend, während ein anderer Theil vollkommen frei davon war und aus nichts als aus granulierter Substanz zu bestehen schien. So gingen namentlich oft von dem Körper der Zelle lange und breite protoplasmatische Fortsätze aus, bald sich zuspitzend, bald kolbig endend, die rein aus feinkörniger Substanz gebildet erschienen. Der eigentliche Zellkörper war theils feinkörnig, in anderen Fällen die Körnchen massiger, von gröberer Beschaffenheit; oft waren in denselben sehr stark glänzende Kalkkrümel eingebettet, deren Grösse von den feinsten Körnchen bis zum Umfange eines rothen Blutkörperchens variierte. Die Ränder und Flächen

der Platten waren bald glatt, bald fein gezähnt, bald fein geriffelt, ähnlich den bekannten Epithelialgebilden; an manchen waren die Zähne so lang und so fein, dass die Körper an den Rändern und auf der Fläche wie mit feinen Cilien besetzt erschienen. Diese Myeloplaxen schwammen grösstentheils aus dem Zusammenhange gelöst und isolirt in der Flüssigkeit umher, vielfach hingen sie jedoch mit einander durch ihre Ausläufer zusammen und bildeten dann ein Netzwerk von sehr unregelmässiger Gestalt. Dieses ihr Lagerungsverhältniss zu einander zu zeigen, waren Flächenschnitte von der gehärteten Dura geeignet. Hier präsentirten sich die Myeloplaxen auf ihrem Mutterboden befindlich, fast ausschliesslich in Form von Netzen und zwar Netzen, deren Maschen ebenso wie ihre Balken ausserordentlich vielgestaltig waren; hier grössere, rundliche oder längliche, oder unregelmässig gestaltete Zwischenräume, bald die myeloplaxische Substanz ähnlich wie in den gefensterten Häuten der Arterien überwiegend und die Zwischenräume zwischen den überall zusammenhängenden Platten reducirt auf kleine Löcher oder schmale langhingeogene oft varicöse Spalten. Der schnelle Wechsel in Zahl, Gestalt und Grösse der Hohlräume, oft in ganz benachbarten Theilen eines Präparates, neben einer gewissen Eigenartigkeit der Begrenzung derselben, erinnerten in Etwas an die Configuration der Lymphgefässe und hätte wohl den Gedanken an Lymphgänge aufkommen lassen können.

Auf der Innenfläche des Schädeldaches zeigten sich dagegen zahllose, flache Gruben mit buchtigen Rändern, zum Theil mehr isolirt, grösstentheils mit einander zusammenhängend; Defecte zum Theil ganz klein, vom Umfange eines farblosen Blutkörperchens, zum Theil sehr viel grösser, vielfach mit einander confluirend, von sehr bedeutender Grösse, ausgebuchtet, von den bekannten, vielfach bogigen Rändern begrenzt; sie lagen entweder relativ weit aus einander oder rückten sehr nahe zusammen, so dass die noch erhaltene Knochensubstanz mit ihrem normalen Niveau als flache rundliche Inseln, Leisten oder Riffe imponirte; Verhältnisse wie sie ja hinlänglich bekannt sind unter dem Namen der Howship'schen Lacunen. Eine genaue Vergleichung lehrte, dass das Netz der Myeloplaxen genau hineinpasste in das System der buchtigen Hohlräume: die Myeloplaxen einerseits lagen offenbar in den flachen Gruben des Knochens, die Platten und Leisten der noch erhaltenen Knochensubstanz andererseits in den Löchern und Spalten des Myeloplaxennetzes.

Wir haben es in diesem Falle unzweifelhaft zu thun mit einer acuten Absorption der inneren Knochensubstanz des Schädels in Folge von Raumbeengung des Cavum cranii durch einen mit Hydrocephalus complicirten Abscess; das zeigt die grobe Betrachtung, ebenso wie die mikroskopische Untersuchung des Schädels. Gleichzeitig findet sich in ganz ungewöhnlicher Weise die pathologische Entwicklung myeloplaxischen Gewebes an der Aussenseite der Dura mater überall an den Stellen, wo die Resorption vor sich geht: es fragt sich, ist dieses Verhältniss constant, wird die pathologische Absorption von Knochensubstanz am Schädel stets be-

gleitet von der Bildung von Myeloplaxen an der Dura mater resp. durch sie eingeleitet?

Die folgenden, im Laufe von zehn Monaten im pathologischen Institut in Berlin gesammelten Fälle, werden die Frage beantworten.

Ernst Grundmann, 18 Jahre alt, secirt 19. Mai 1872. Myxoma cerebri et arachnoideae, ausgesprochener hydrocephalischer Schädel mit leicht convexer Vortreibung der vorderen Fontanelle, Diastase der Lambdanaht. Schädeldach stark verdünnt, Diploë ganz geschwunden, ungewöhnlich tiefe Impressiones und sehr scharfe, riffartige Joga cerebrialia an der Innenseite; Tabula interna an der ganzen Innenseite rauh anzufühlen, Türkensattel ausserordentlich tief, auch der Clivus Blumenbachii leicht ausgehöhlt, mittlere und hintere Schädelgruben beiderseits vertieft und erweitert, Processus clinoidi asymmetrisch, sehr dünn, stachelartig, ihre Oberfläche ebenso wie an der ganzen Basis fein uneben, die Knochensubstanz der Pyramiden glasig durchscheinend. In beiden grossen Flügeln des Keilbeins eine grössere Zahl von linsen- bis bohnegrossen grubigen Vertiefungen, ausgefüllt von kleinen, die Dura mater durchwachsenden Geschwülsten der Pia. Dura mater enorm gespannt, etwas dick; auf ihrer Aussenseite fast in der ganzen Ausdehnung sowohl an der Convexität wie an der Basis eine dünne Schicht eines röthlichen, weichen Belages, Innenseite glatt. Starke Abplattung des fluctuirend anzufühlenden Gehirns, an der Basis das Infundibulum und die Lamina perforata ant. blasig vortrieben; Hypophysis verkleinert, Chiasma nervorum opticorum, Pons Varolii und Grosshirnschenkel stark in die Breite verzogen und abgeplattet; am linken Nervus opticus eine fast vollständige, am rechten theilweise graue Degeneration. Hochgradige Dilatation der seitlichen und des mittleren Ventrikels. Im Umfange der Vierhügel, unmittelbar auf der Vena magna Galeni eine kleinapfelgrosse ausgebreitete Geschwulstmasse, der Arachnoidea adhärent, in die Gehirnsubstanz, namentlich in den Balken hinein sich erstreckend und ohne scharfe Grenze sich verlierend. Dieselbe ist von durchscheinender, bald mehr grauer, stellenweise in's Lichtbraune ziehender Färbung, gallertartiger Consistenz, ziemlich gleichmässiger Schnittfläche, hie und da Cysten enthaltend.

Schorsch, 39 Jahre, sec. 12. October 1872. Multiples Fibrosarcom der Dura mater cerebelli, mit consecutivem Hydrocephalus. Resorptions-Atrophie der Tabula interna cranii, Dura mater verdickt, an der Aussenseite eine röthliche, weiche, dünne Pseudomembran.

Helm, 33 Jahre, secirt 28. October 1872. Tuberculöse Basilar meningitis mit mässigem Hydrocephalus internus. Hier ganz besonders an der Basis cranii, in geringerem Maasse am Schädeldach Usur des Knochens und Entwicklung eines neuen; weichen, stark vascularisirten Gewebes an der Aussenseite der Dura mater.

Belzig, 27 Jahre alt, secirt 28. October 1872. Grosses Sarcom des rechten Stirnlappens, Hydrocephalus mit tief greifender Resorptions-Atrophie der Tabula interna am Schädeldach und an der rechten vorderen und mittleren Schädelgrube. In der ganzen Ausdehnung dieser Partie an der zugehörigen Aussenseite der harten Hirnhaut röthliche, weiche Auflagerungen.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Fälle kann ich in wenigen Worten zusammenfassen: Der Befund ist überall ein gleicher, analog dem im ersten Falle genau analysirten. An der Innenseite der Schädel finden sich eben Howship'sche Lacunen, ausgefüllt von dem an der Aussenseite der Dura mater constant vorhandenen röthlichen Gewebe, dieses bestehend aus zahllosen Myeloplaxen von äusserster Vielgestaltigkeit in der oben geschilderten Anordnung.

Nächst der inneren Gleichheit des Absorptionsvorganges kann man nach der genaueren Untersuchung dieser Fälle noch aussagen, dass, ebenso wie die Atrophie der Schädelwand so auch die Entwicklung des myeloplaxischen Gewebes am stärksten ist, wenn neben Geschwulstentwickelungen in der Schädelkapsel ein mehr oder minder starker Hydrocephalus besteht, bedingt in der Regel der Fälle durch Druck der Neubildungen auf die abführenden Venen namentlich die Vena magna Galeni. Doch fehlen sie auch nicht bei Mangel eines consecutiven Hydrocephalus. So beobachtete ich sie in einem Falle von hühnereigrossen Sarcom der Dura mater (Carl Gaedeke, 61 Jahre, secirt 2. Novbr. 1872) wesentlich an der Innenfläche der linken Schädelhälfte, wo die Geschwulst sass, und in einem anderen Fall von Gliosarcom des Hirns, im hinteren Grosshirnlappen (Adolph Fretzel, 40 Jahre, secirt 2. Novbr. 1872) fast ausschliesslich in der hinteren linken Schädelgrube. Sie finden sich dann eben local beschränkt auf diejenigen Partien des Schädels, wohin die betreffende Geschwulst oder überhaupt der Raum beanspruchende Körper sich entwickelt. So muss man sie bei Geschwülsten im Schläfenlappen in der mittleren Schädelgrube, bei basilaren Exsudaten an der Basis suchen etc.

Neben diesen Fällen von acuter Atrophie der Schädelknochen in Folge von Raumbeengung, sei es durch Geschwülste, oder Exsudate mit und ohne Hydrocephalus habe ich in den letzten Monaten Gelegenheit gehabt, denselben Vorgang auch an anderen Knochen des Skelets zu untersuchen: nemlich in drei Fällen von Aortenaneurysmen, zwei des Arcus mit Schwund des Sternums und der Rippen, eines der absteigenden Brustaorta mit analogen Verhältnissen an den Wirbeln. Der Befund war in allen Fällen der gleiche. Die Säcke lagen überall der rauhen grubigen Oberfläche des schwindenden Knochens auf, vermittelt einer bald dicken, bald

dünnen Lage eines grauröthlichen, weichen, ziemlich leicht abziehbaren Gewebes, das sich ausschliesslich aus Gefässen und äusserst polymorphen vielkernigen Zellen zusammengesetzt zeigte.

Während beim Erwachsenen unter normalen Verhältnissen die Myeloplaxen gar nicht vorkommen oder nur in ganz seltenen Exemplaren anzutreffen sind, zeigen sie sich wieder und in vermehrter Zahl unter Umständen, wo eine ausgedehnte Resorption von fester Knochensubstanz stattfindet, sei es bedingt durch den mehr physiologischen Marasmus des Greisenalters, sei es im Gefolge eines pathologischen Marasmus, wie bei ulcerösem Carcinom, chronischem Magenleiden etc. Jedermann kennt die hochgradige allgemeine Knochenatrophie, wo die Rippen mit leichter Mühe sich einknicken, ja sich biegen lassen wie harter Gummi, wo das Sternum bei leichter Spannung bricht, wo die Wirbelkörper, die Beckenknochen durch starken Fingerdruck sich eindrücken lassen. Hier zeigt die feinere Untersuchung, die Flächen und Ränder der Knochenplättchen angelegt von Howship'schen Locunen, in denen dieselben Myeloplaxen meist von geringerer Grösse und einförmigerer Gestalt eingelagert sind. Nicht anders ist der Vorgang, wenn bei Periostitis oder Caries es in der Nachbarschaft des eigentlichen Entzündungsheerdes zu einer Rarefaction der compacten Knochensubstanz kommt: auch hier geht der Schwund derselben einher mit der Bildung von vielkernigen Zellen und ich glaube nicht zu irren, wenn ich vermuthe, dass auch die Arrosionsflächen der berühmten Elfenbeinzapfen durch dieselben Elemente hervorgebracht sind.

Nachdem auf diese Weise festgestellt war, dass die pathologische Knochenresorption vermittelt der Myeloplaxen erfolge, lag es nahe, zu untersuchen, ob auch bei der normalen Entwicklung des Skelets, die ja so vielfach mit Einschmelzung fertig gebildeten Gewebes einhergeht, der Vorgang ein gleicher sei. A priori musste dies schon im höchsten Grade wahrscheinlich erscheinen, wenn man sich vergegenwärtigt, erstens, dass unter normalen Verhältnissen die Myeloplaxen überhaupt nur in grosser Menge nachzuweisen sind, so lange Wachstum und mit ihm Hand in Hand gehend Einschmelzungsvorgänge des Knochengewebes stattfinden, zweitens, wenn man sich erinnert, wo physiologisch Myeloplaxen vorkommen. Das ist eben gerade an denjenigen Stellen, wo wir nach dem Wachsthumsgesetz fort und fort während der Entwicklung

Resorption von fertigem Knochengewebe annehmen müssen, so an der ganzen Innenfläche des Schädels, an der Innenfläche der Markhöhle der Röhrenknochen, in den Räumen der spongiösen Knochensubstanz der Epiphysen, die von oben resp. unten nach der Mitte des Knochens immer loser werden und schliesslich ganz verschwinden muss, was nur durch Rarefaction und Einschmelzung geschehen kann. Ferner unter dem Periost der Epiphysen, deren Umfang bei fortdauernder Apposition an der Knorpelknochengrenze, wenn die normale Form des Knochens gewahrt werden soll, sich wieder verkleinern muss in dem Maasse, als sie nach unten rücken; an der Innenseite der Alveolen des Kiefers, deren Scheidewände im Laufe der Entwicklung verdünnt werden, zum Theil schwinden etc.

Abgesehen von dieser inneren Wahrscheinlichkeit lässt sich der Einschmelzungsvorgang mittelst der Myeloplaxen auch direct mikroskopisch verfolgen. Es eignen sich hierzu weniger die Röhrenknochen, bei denen man nur auf dem complicirten Wege der Combination von Durchschnitten die nach verschiedenen Richtungen geführt sind, die körperlichen Anschauungen sich construiren kann, als vielmehr die Flächenbilder, wie man sie an einem platten Knochen, namentlich am Schädel mit Leichtigkeit gewinnt. Hier übersieht man mit einem Male den ganzen Vorgang. Am bequemsten finde ich zur Untersuchung das Schädeldach eines Neugeborenen und hier wieder wegen seiner geringeren Krümmung das Os parietale. Hat dasselbe ein paar Wochen in 15 pCt. Holzessiglösung macerirt, so löst sich die harte Hirnhaut leicht von der Innenseite derselben ab; man findet auf ihrer äusseren Fläche einen etwas discontinuirlichen, fein unebenen, dunkelbraunen (im frischen Zustand röthlichen) Belag, der sich abschaben lässt, das ist die myeloplaxische Schicht, die zum Theil auch an der Innenfläche des Schädels haften bleibt. Leider hat es mir nicht gelingen wollen, trotz sehr zahlreicher Versuche mit verschiedenen Reagentien eine Methode der Behandlung aufzufinden, nach welcher die Myeloplaxen beim Abziehen der Dura mater sämmtlich entweder auf der Aussenfläche dieser Haut oder auf der Innenfläche der Tabula interna liegen bleiben. Macht man nun feine Flächenschnitte von der Oberfläche der Hirnhaut, so treten die Myeloplaxen, die sehr prägnante Contouren und zugleich dunkelbraune Färbung angenommen haben, zusammen mit den Gefässen auf der

im Ganzen durchsichtig gewordenen Grundsubstanz der Hirnhaut sehr scharf hervor. Man findet ganz in derselben Weise wie bei pathologischer Schädelusur die Netze der vielgestaltigen, in ihrer Grösse äusserst variablen Myeloplaxen mit ihren Lücken, Gängen, Löchern und Spalten. Ein prachtvolles Bild gewährt die mikroskopische Betrachtung der Innenfläche des Schädels, die gewissermaassen das Negativ giebt. Der Knochen, der auf der Innenseite kleine, flache, makroskopisch sichtbare und fühlbare Rauigkeiten zeigt, ist soweit entkalkt, dass man sehr leicht dünne Flächenschnitte machen kann: die Knochenkörperchen, ebenso wie die Ränder der Lacunen heben sich überaus prägnant hervor, während die Grundsubstanz vollkommen durchscheinend ist. Stellt man jetzt auf die höchste, d. h. auf die der Dura mater anliegende Ebene ein, so sieht man in sehr überraschender und zunächst etwas verwirrender Weise die vielgestaltigen Systeme der Howship'schen Lacunen, entweder vollkommen leer (dann sind die zugehörigen Myeloplaxen an der Hirnhaut hängen geblieben), oder die vielkernigen Zellen stecken noch in ihnen, sie meistens vollkommen ausfüllend. Gelegentlich erscheinen dieselben etwas von den Rändern der Lacunen zurückgezogen, aber in ihrer Form den Lücken im Ganzen entsprechend, offenbar Wirkungen des Reagens. Eine Vergleichung zweier zusammengehöriger Präparate von der Hirnhaut und dem Schädel lehrt die vollkommene Congruenz von dem Positiv mit dem Negativ: Wo Myeloplaxen auf der Dura, sind flache Gruben am Schädel, in denen sie eben liegen: wo Zwischenräume in dem Myeloplaxennetze, sind Riffe, Leisten oder Plättchen noch nicht resorbirter restirender Knochensubstanz. Senkrechte Durchschnitte sind im Ganzen sehr wenig demonstrativ; die Howship'schen Lacunen sind ausserordentlich flach, die Myeloplaxen am Schädel meist äusserst dünne Platten, markiren sich also auf den senkrechten Durchschnitten sehr wenig. Hat man aber einmal die Verhältnisse von der Fläche gesehen, so orientirt man sich auch auf dem Durchschnitt und erkennt die flachwelligen Linien des Resorptionsrandes mit den sie ausfüllenden schmalen und länglichen mehrkernigen Gebilden. Untersucht man nun in ähnlicher Weise die anderen Orte, wo Myeloplaxen vorkommen, Röhrenknochen, Kiefer ¹⁾ etc., so findet man überall dieselben Verhältnisse

¹⁾ Für die Untersuchung der Kiefer ist namentlich das Kalb geeignet; hier

und man gelangt zu der Ueberzeugung, dass die pathologische sowohl wie die normale Einschmelzung des Knochengewebes durch die Myeloplaxen bewirkt wird.

Wie und woraus entwickeln sich nun die Myeloplaxen?

Zur Entscheidung dieser Frage sind wieder, wie mir scheint, Holzessigpräparate der Dura mater die geeignetsten. Ich erwähnte bereits oben, dass bei dieser Behandlung die zelligen Elemente, die Gefässe der Haut und Myeloplaxen in der homogen und durchsichtig gewordenen Grundsubstanz stark hervortreten. Hier zeigen sich nun die vielkernigen Zellen immer in einem bestimmten Verhältniss zu den aussen ganz oberflächlich gelegenen Blutgefässen der Haut und zwar sowohl zu den eigentlich capillaren, als auch zu den kleinen Arterien und Venen. Entweder die Gefässwand ist vollständig umgeben, wie gepanzert mit Myeloplaxen, die zum Theil vermittelt ihrer Ausläufer zusammenhängen, oder sie liegen in geringerer Zahl in gewissen Distanzen von einander bald rechts, bald links, bald an der oberen, bald an der unteren Fläche an den Gefässen an, immer in deutlichem Zusammenhange mit der Gefässwand; von derselben aus schieben sie sich vor in den zwischen je zwei Gefässen befindlichen Raum. Sucht man dann die kleinsten Exemplare auf, so sieht man deutlich, wie sie entstehen aus Proliferation der Gefässwand; man findet statt der ein-kernigen Zellen derselben, zwei-, drei- und mehrkernig Elemente, die sich durch continuirliche Zunahme ihrer Kerne und ihres Protoplasmas zu den grössten vielkernigen Platten und Körpern entwickeln. An den Knochenzellen habe ich keinerlei Veränderungen bemerkt; Alles was man hier sieht, ist, dass in der Nachbarschaft der sich entwickelnden Riesenzellen in dem noch erhaltenen Knochengewebe gewisse Linien erscheinen, die unregelmässige Polygone bildend, etwa den Territorien der Knochenkörperchen entsprechen. Aber ich habe keinerlei Wucherungen, oder Zelltheilungen der Knochenkörperchen weder auf der Flächen- noch auf der Durchschnittsansicht bemerkt, die dazu berechtigen könnten, die Myeloplaxen auf Proliferationen der Knochenkörperchen zurückzuführen. Ebensowenig sieht man etwas von regressiven Vorgängen an derselben, etwa Fettmetamorphose, so dass ihre Atro-

finden sich besonders schöne wie bewimperte Myeloplaxen; dieselben sind übrigens ebenso wenig, wie die der Menschen contractil.

phie, ihre Resorption auf ganz insensible Weise zu Stande zu kommen scheint.

Danach scheinen mir die Myeloplaxen wahre Auswüchse, Sprossen der Gefässwandungen zu sein, entstanden durch Proliferation der Zellen derselben. Schwierig ist es, ihr weiteres Schicksal zu verfolgen. An einzelnen namentlich dickeren Formen sah ich, dass sie eine Höhle, einen Gang im Inneren besitzen. Aus ihnen dürften sich vielleicht neue Gefässe bilden. Häufiger zu beobachten ist ein anderer Bildungsgang, besonders an den plattenartigen Elementen. Während in der Mehrzahl der vielkernigen Zellen eine ziemlich unregelmässige Vertheilung der Kerne in der granulirten Substanz vorhanden ist, (bald liegen sie in einen Haufen zusammengedrängt, ganze Theile der Platten dagegen kernlos, oder sie liegen in sehr wechselnden Entfernungen von einander, sind selbst ebenso wie ihre Kernkörperchen verschieden gross,) sieht man andere, wo die Kerne gleichmässig gross und in regelmässiger Stellung neben einander liegen. In diesen erkennt man oft sowohl frisch als auch nach Einwirkung von Chromsäure eine Art Spaltung des Protoplasmas nach gleich grossen Bezirken, die zu den Kernen in einem gewissen Verhältniss stehen, so zwar, das eine Summe von neben einanderliegenden gleich grossen Spindelzellen herauskommt; gelegentlich erkennt man denn auch am Rande einer Platte, wie eine oder mehrere dieser Spindelzellen an der Peripherie aus ihrem Zusammenhange sich lösen, gewissermassen abblättern. Von hier aus ist es denn leicht die Uebergänge zu wirklichem, mit faseriger Intercellularsubstanz versehenem Gewebe der Dura mater zu sehen. In dem Knochenmark, wo man bekanntlich annimmt, dass aus den Myeloplaxen Markzellen werden, bin ich nicht so glücklich gewesen, analoge Anhaltspunkte für ihre weitere Entwicklung zu finden.

Nach allem Diesen würde ich mir den Vorgang der Knochenresorption sowohl pathologisch wie normal so vorstellen:

An dem Ort, wo Knochen zum Schwund gebracht werden sollen, entsteht an den Gefässen des benachbarten Gewebes, Dura mater, Periost, Markgewebe etc. eine Wucherung der zelligen Elemente der Wandungen; die Wucherungsproducte, vielkernige Zellen schieben sich in Form von dicken Körpern oder sehr dünnen Platten gegen den Theil vor, graben sich in bald tiefere, bald flachere Gruben, Lacunen, in den hier befindlichen Knochen

langsam ein, indem sie ihn durch ihren Wachstumsdruck zur Resorption bringen. Sollen Flächen schwinden, so wachsen sie überwiegend seitlich in der Fläche, kommen sich entgegen, vereinigen sich durch entgegenwachsende Ausläufer zu Netzen, bilden gewissermaassen gefensterte Membranen mit allen Uebergängen zu continuirlichen membranösen Lagen einer von zahllosen Kernen durchsetzten feinkörnigen Substanz. Jetzt ist die betreffende dünne Knochenfläche verschwunden: die Myeloplaxen entwickeln sich zu Gefässen, oder zu Fasergewebe, oder vielleicht zu Markzellen. Geht der Prozess weiter, so vollzieht sich in den nun zu dem Knochen oberflächlich liegenden Gefässen derselbe Prozess und so gelangt Schicht um Schicht zur insensiblen Resorption, mag dieselbe aussen oder innen an einem Knochen liegen, immer nach dem Plane der zukünftig herzustellenden Gestalt desselben.

Wie man sieht haben diese von der pathologischen Beobachtung ausgehenden Untersuchungen für normale Verhältnisse zu Resultaten geführt, die bis zu einem gewissen Grade übereinstimmen mit denen, die Herr Kölliker durch Analyse ausschliesslich normaler Objecte erreicht und gleichzeitig mit meinem Vortrag¹⁾ über denselben Gegenstand in der Berliner medicinischen Gesellschaft veröffentlicht hat (Würzburger physik.-medic. Gesellschaft, Sitzungsber. vom 23. Februar 1872). Eine Coincidenz, die ich im Interesse der Sache nur mit Freude begrüssen kann, da sie für die Richtigkeit der Beobachtung das Gewicht einer anerkannten Autorität in die Wagschale legt. Herr Kölliker bemüht sich gleichzeitig die histologische Kunstsprache mit dem recht onomatopoetischen Wort: Osteoklasten zu bereichern. Wenn ich ihm in der Erfindung eines neuen Namens für Myeloplaxen nicht Concurrenz mache, so geschieht dies weder aus Mangel an Reimtalent noch deswegen, weil ich den von ihm erfundenen für besonders zweckmässig halte. Ich fürchte, der Name Osteoklasten, so schön er sich reimt, wird in einem furchtsamen Gemüth, das ihn etymologisch versteht, eine etwas schreckhafte und, was die Hauptsache ist, wenig wahre Vorstellung von dem Wesen der unschuldigen Myeloplaxen bekommen.

¹⁾ Berliner klinische Wochenschrift 1872. No. 21.