

nach, nicht aber durch Aussprossen seitlicher Zweige. Infolge des nicht gleichmäßig stattfindenden Wachstums entstehen buchtige Dilatationen und Schlängelungen, die im fertigen Zustande ein Konvolut mit darmähnlichen Windungen darstellen.

---

## XV. Über Myelom.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institute der Universität Kopenhagen.)

Von

C. H. Permin,

Erstem Assistent am Institute.

(Hierzu drei Textfiguren und Tafel XIII.)

---

Die Literatur enthält bis jetzt Beschreibungen etwa 40 als Myelome bezeichneter Fälle von Geschwülsten oder geschwulstähnlichen Erkrankungen des Knochensystems. Nach Abzug der Fälle, die nur zweifelhaft als Myelome betrachtet werden können oder gar nicht diesem, nach und nach enger begrenzten Begriffe angehören, liegen kaum mehr als im ganzen einige zwanzig Beobachtungen vor. Es muß aber bezweifelt werden, ob das Myelom wirklich eine so seltene Krankheit sei, wie die geringe Zahl der publizierten Fälle zu sagen scheint. Die Diagnose ist am Krankenbette noch eine schwierige, und selbst wenn man einen Symptomenkomplex<sup>1)</sup> als charakteristisch für Myelom beschrieben hat, ist es doch nur in ganz vereinzelten Fällen möglich gewesen, die intravitale Diagnose zu stellen. Wenn man ferner erwägt, daß die Sektionsuntersuchung des Knochensystems bei weitem nicht immer durchführbar, daß der makroskopische Habitus des Myeloms

<sup>1)</sup> Wie bekannt besteht dieser Symptomenkomplex (Kahler) aus 1. erhöhter Fragilität der Knochen, 2. neuralgischen Schmerzen, 3. intermittirendem Fieber, 4. Albumosurie. Besonders die Albumosurie ist von vielen als charakteristisch für Myelom betrachtet worden. Aus neueren Mitteilungen (Askanazy) geht jedoch hervor, daß Albumosurie in einzelnen Fällen auch bei anderen Knochenerkrankungen gefunden worden ist. Ich habe selbst in einem Falle, wo sowohl multiple Knochengeschwülste in der Wirbelsäule, im Sternum und in den

gar nicht charakteristisch und die mikroskopische Bestimmung nicht immer ein Leichtes ist, scheint die Annahme berechtigt, daß Myelomfälle öfters übersehen oder mißgedeutet worden seien und daß dieses Leiden — wenn auch kein häufiges — doch eine größere Rolle spielen dürfte, wie man es gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Das große Interesse, welches das Myelom seit den letzten Jahren unter den Pathologen erregt hat, beruht doch vor allen Dingen darauf, daß seine Plazierung im pathologischen Systeme noch nicht endgültig erledigt ist. Während das Myelom von einigen Forschern unter den echten Blastomen klassiert, wird es von anderen zu der Klasse der Systemerkrankungen des hämatopoetischen Apparates gerechnet, und auch über die Anbringung unter diesen letzteren sind ferner die Anschauungen divergierend.

Zur definitiven Entscheidung dieser Fragen muß erstens die noch kleine Kasuistik mit neuen Beobachtungen erweitert werden. Ich werde daher im folgenden eine kurze Beschreibung dreier Fälle von Erkrankungen des Knochensystems geben, die im Zeitraum vom 3. Juni 1904 bis 15. Februar 1906 im pathologisch-anatomischen Institute der Universität Kopenhagen (Prof. Fiebiger) zur Beobachtung gekommen sind und sich bei der näheren Untersuchung als Myelome erwiesen haben.

#### Fall I.

U. U., 60jähriger Gemeindevorsteher. Aufgenommen am 28. Januar 1906 in die Abteilung A. des Königlichen „Frederiks Hospitals.“

Aus dem klinischen Journal führe ich folgendes an:

Patient weiß nichts von krankhafter Disposition in seiner Familie. Ein Bruder soll an „Krebs“ gestorben sein. Er selbst ist früher nie krank gewesen.

Sechs Monate vor der Aufnahme merkte er, als er mit seiner Brust einen Wagen von hinten nachschob, daß es plötzlich in der rechten Seite „knackte“, und in den folgenden 14 Tagen hatte er bei Bewegung Schmer-

Rippen wie Spontanfrakturen der letzteren vorhanden waren, Gelegenheit gehabt, Albumosurie zu konstatieren. — Der Harn gab denselben Befund wie in dem von Jochmann und Schumm mitgeteilten Falle. Ich vermutete schon ein Myelom, mußte aber später diese Dignose wieder verlassen, nachdem eine Probeexcision vom Geschwulstgewebe des Brustbeines und nachfolgende mikroskopische Untersuchung gezeigt hatte, daß der Tumor ein Sarkom mit Rund-, Spindel- und Riesenzellen war.

zen in der rechten Seite der Brust. Diese kamen oft bei der geringsten Bewegung, verloren sich aber später, bis er vor drei bis vier Monaten heftige Schmerzen unter dem linken Schulterblatt und später in der linken Seite bemerkte.

Vor zwei Monaten stellten sich hin und wieder beißende Schmerzen zwischen beiden Scapulae ein. Nirgends zeigte sich Empfindlichkeit gegen Druck, auch hatte er keine Schmerzen bei Bewegungen der Wirbelsäule. Die beißenden Schmerzen konnten aufhören, wenn er sich ruhig verhielt. Vor ungefähr zwei Monaten trat Schwächegefühl in dem linken Bein auf, und allmählich hat sich eine Parese beider Unterextremitäten eingestellt. Die Bauchpresse fungierte schlecht. Kein involontärer Abgang der Faeces oder des Urins. Die übrigen Organe waren vollständig intakt. Er soll nicht febril gewesen sein.

Bei der Aufnahme war der kräftig gebaute Patient in gutem Nährzustande. Die Hautfarbe war nicht anämisch. Der Schädel, die Augen, die Ohren, der Mund und der Schlund waren natürlich. Keine Geschwulst der peripherischen Lymphdrüsen. Die Gl. thyreoidea war normal. Der Thorax natürlich. Die Lungen- und Herzstethoskopie ergab nichts Besonderes. Die Wirbelsäule ist gerade. Kein Hervorspringen. Nirgends ist eine Empfindlichkeit gegen Druck auf den Proc. spinosi vorhanden. Auf der Partie zwischen der vierten und achten Vertebra dorsalis sind die Proc. spinosi nicht palpirbar, und an dieser Stelle will er beißende Schmerzen haben. Weder Torsion noch Kompression oder Flexion der Columna verursachen Schmerzen. Geringe Empfindlichkeit gegen Druck auf der rechten costa IV und V. Die Sensibilität des Unterleibs ist etwas herabgesetzt. Es sind weder hyper- noch anästhetische Zonen vorhanden. An den Oberextremitäten zeigen sich keine Veränderungen motorischer, trophischer oder sensitiver Natur. Die unteren Extremitäten scheinen nicht atrophisch zu sein, das linke Bein ist etwas dünner als das rechte, sonst aber normal. Patient kann die Zehen nur sehr wenig bewegen, und die Beine durchaus nicht von der Unterlage heben. Die Patellarreflexe bedeutend gesteigert. Andeutung von Patellarklonus. Auf beiden Seiten kann Fußklonus hervorgerufen werden. Die Plantarreflexe schwach. Die Sensibilität ist auf beiden Unterextremitäten und Abdomen bedeutend herabgesetzt. Die Abnahme der Sensibilität reichte auf dem Abdomen bis zur Mitte des Umbilicus und des Processus ensiformis, auf der hinteren Fläche bis zur Crista ilii. Der Urin gibt weder Eiweiß- noch Zucker- oder Blutreaktion. Tp.  $\frac{37,8-37,9}{37,6}$

Während seines Aufenthaltes im Krankenhouse entwickelten sich später Symptome einer Urinretention und involontären Urinabganges. 3. Februar 1906 zeigten sich bei Hellers Probe Spuren von Albumen und deutliche Nucleoalbuminreaktion, bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich zahlreiche Leukocyten und Epithelzellen.

Albumosenreaktion wird im Journal nicht erwähnt.

13. Februar 1906 stellten sich recht starke Ödeme ein, und 14. Februar 1906 kollabierte er plötzlich und starb.

Die klinische Diagnose war Kompressionsmyelitis, Thrombosis ven. extremitat. infer. dext., mors subitanea.

Aus dem Sektionsjournal führe ich an:

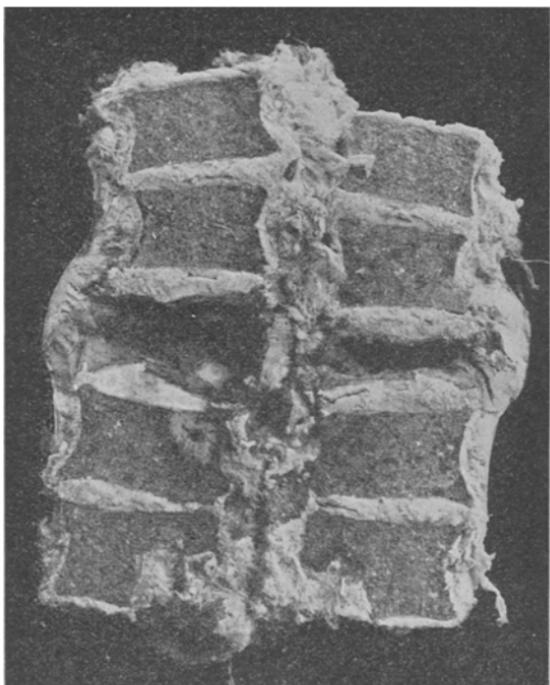


Fig. 1.

Zerstörter Wirbelkörper mit hervorragendem weißen, geschwulstähnlichen Knoten.

struiert ist, so daß die zwei angrenzenden Bandscheiben direkt gegeneinander liegen. — Die Corticalis ist fest. Nach Durchsägung von vier Dorsalwirbeln sieht man eine Anzahl von mehreren bis zu 1-Pfennig großen weißlich grauen weichen Partien, die gegen die umgebende normal aussehende Spongiosa scharf begrenzt sind (Textfig. 1). Bei der äußeren Inspektion zeigen sich die Wirbelkörper normal, auch die Beckenknochen scheinen natürlich zu sein. Die Costae sind makroskopisch nicht verändert. Das Sternum zeigt nach der Durchsägung nichts Abnormes. Andere Knochen wurden nicht untersucht, da eine systematische Untersuchung des Knochensystems leider nicht möglich war.

Nährzustand der Leiche ist gut, der Bau kräftig. Die äußere Inspektion ergibt keine deutliche Deformität der Columna. Nach der Exviseration sieht man auf der Vorderfläche der Wirbelsäule entsprechend der vorderen Fläche der Vertebra dorsalis IV eine walnußgroße weiche und fluktuerende geschwulstähnliche Prominenz.

Bei der näheren Untersuchung stellt sich heraus, daß die Vertebra dorsalis IV fast vollständig de-

Die Vena iliaca ext. ist thrombosiert. Das Fett- und Muskelgewebe, sowie die Artikulationen bieten nichts Abnormes dar. Das Blut ist scheinbar normal. Mit Ausnahme der Lymphdrüsen in der Regio lateralis colli, die ganz unbedeutend geschwollen sind, findet sich keine Geschwulst der Lymphdrüsen. Die Mundhöhle, die Zähne, die Zunge, die Tonsillen und die entsprechenden Lymphdrüsen sind normal, gleich wie die Speicheldrüsen, Pharynx, Glandula thyreoidea, Larynx und Trachea. Die Pleurablätter auf der linken Seite sind auf einer gut handflächegroßen Partie durch fibröse Adhärenzen zusammen gewachsen. Die Lungen enthalten überall Luft; es ist geringe Hypostase vorhanden, sonst findet sich nichts Abnormes. Die Hilus- und die Mediastinaldrüsen etwas anthrakotisch. Das Herz von normaler Größe und Form. Die Klappen, Ostien und das Endo- und Myocardium bieten nichts Besonderes dar. Die Coronararterien normal. In der Art. pulmonal. findet sich im Stamm und rechten Hauptaste ein etwa 15 cm langer Embolus von der Dicke eines kleinen Fingers. Der Darmkanal erscheint normal. Die Mesenterial- und Retroperitonealdrüsen sind nicht geschwollen. Die Nebennieren normal, die Milz etwas vergrößert, dunkel und ziemlich fest; das trabeculäre Gewebe etwas vermehrt. Die Nieren sind groß, fest und bläulichrot; die Glomeruli springen hervor, sonst ist die Zeichnung natürlich. Die Kapsel läßt sich leicht abziehen. Die Vesica ist etwas dilatiert und enthält unklaren Urin. Die Schleimhaut ist leicht hyperämisch. Die Prostata unbedeutend vergrößert und von etwas fester Konsistenz; sie enthält Concremente, aber keine Knoten oder Geschwülste. Die Leber ist von normaler Größe, Form, Farbe und Konsistenz. Nirgends sieht man Veränderungen, die auf Metastasen schließen lassen.

Die Lymphdrüsen der Leber, die Gallenwege, die Vena portae und Vena cava sind natürlich. Das Pankreas ist von normalem Aussehen. Das Zentralnervensystem wurde nicht untersucht. Die Genitalien und Mammae sind natürlich. — Es fanden sich demnach in keinem Organe — die Wirbelsäule ausgenommen — krankhafte Veränderungen, die man als Primärtumoren oder Metastasen deuten könnte.

Zum Zwecke einer mikroskopischen Untersuchung wurden kartondicke Stücke der weichen, hervorspringenden, geschwulstähnlichen Bildung in Formalinlösung gehärtet. Darauf Behandlung mit Azeton 1—2 Stunden lang, in welcher Zeit das Azeton einmal gewechselt wurde, bis  $\frac{1}{2}$  Stunde in Xylool, 1—2 Stunden in Paraffin. Durch Kontrollversuche mit normalem Mark wurde festgestellt, daß auf diese Weise behandelte Stücke ein deutliches Bild der normalen Zellstrukturen zeigten und eine recht gute Granulafärbung ermöglichten.

Es zeigte sich, daß die ungefärbten Schnitte aus dem Tumor aus gleichartigen, gleich großen und ungefärbten Zellen bestanden. — Die Zellen

hatten nicht die gelbliche Farbe, die Ribbert in dem von ihm beschriebenen Falle fand. Es war ein feines Stroma vorhanden. Ganz besonders deutliche Bilder von den Zellformen der Geschwulst, speziell von den gegenseitigen Beziehungen zwischen dem Kerne und dem Protoplasma erhielt man durch Färbung mit Heidenhains Eisenhämatoxylin (Fig. 1, Taf. XIII). Man sieht dann das Gesichtsfeld mit gleichartigen Zellen abwechselnd von runder oder polygonaler Form ausgefüllt. Die Formen der Zellen sind augenscheinlich davon abhängig, ob die Zellen dicht nebeneinander oder in größerer Entfernung voneinander liegen. Es findet sich eine unbedeutende amorphe Interzellulärsubstanz. Der größte Durchmesser der Zellen in Schnitten schwankt zwischen 7 und 11  $\mu$ , ist aber meistens nur 8—9  $\mu$ . Die Durchschnittsgröße einer größeren Anzahl war gut 9  $\mu$ . — Der runde, meistens peripherisch liegende Kern ist ungefähr so groß wie der halbe Durchmesser der Zelle. In der Regel findet sich ein Kern in jeder Zelle, selten zwei. — Riesenzellen sind nicht vorhanden. Die Kerne werden durch Eisenhämatoxylin intensiv gefärbt. In dünnen Schnitten sieht man in vielen Kernen einen deutlichen Kernkörper. — Mitosen lassen sich nicht nachweisen. In einigen Zellen ist der Kern mit einer stärker gefärbten Randpartie ausgestattet; in andern sieht man außer dieser Randstellung des Chromatins eine gitterartige Kernstruktur mit deutlichen Nukleinsträngen. Das Protoplasma, das über den ganzen übrigen Teil gleichmäßig verteilt ist, zeigt andeutungsweise blasenartige, „bienenwabenartige“ Strukturen. — Von andern Zellenformen beobachtet man nur einzelne Bindegewebszellen in einem spärlichen Stroma und Endothelzellen in einzelnen Kapillaren.

Zur Untersuchung von neutrophilen Granula benutzte ich Leishmans Farblösung, die meinen Erfahrungen zufolge bei Schnittfärbungen den Vorzug vor Ehrlichs Triazid verdient und in mit Formalin gehärteten Präparaten normalen Markgewebes einen deutlichen Nachweis von neutro- und eosinophilen Granula ermöglicht.

Mein Verfahren war folgendes: Kurze Vorbehandlung der Schnitte mit zweiprozentiger Essigsäure oder schwach alkoholischer Salpetersäurelösung, fünf bis zehn Minuten lange Färbung mit unverdünnter Leishman-Lösung, darauf Differenzierung mit Alkohol, Xylol und Einschluß in Kanadabalsam. Es ist mir nach dieser Methode nie gelungen, Granula irgendwelcher Art in den Tumorzellen zu konstatieren. Hämoglobininhaltige Zellen, die sonst durch Leishman-Färbung schön rot gefärbt werden, ließen sich ebenfalls nicht nachweisen. Die Zellen wurden überall blau oder violettblau gefärbt; am stärksten die Kerne, das Protoplasma schwächer und diffuser. Auch nicht durch Triazidfärbung — nach Sternbergs Angabe: Differenzierung mit verdünnter Essigsäure und Alkohol — war es möglich, Granula nachzuweisen. Es entstand eine Rotfärbung des Protoplasmas, verschieden von der Farbe der roten Blutkörperchen.

Ebenso wenig gelang der Nachweis durch Färbung mit Unnas polychromem Methylenblau, wie auch die Thionin- und Dahliafärbung ein

negatives Resultat ergab. Auch zeigte sich das Protoplasma nicht so gefärbt, daß man die Zellen nach Marschalko als Plasmazellen erkennen konnte. Nirgends fanden sich Bakterien.

Durch Vergleich mit den nach Leishman gefärbten Präparaten gesunden Markes zeigte sich eine auffallende Ähnlichkeit zwischen den Myelozyten und den hier erwähnten Zellen, abgesehen davon, daß diese letzteren keine Granula enthielten. Die Größe der Zellen war ungefähr die gleiche — in Schnitten bei den Geschwulstzellen durchschnittlich etwas über 9  $\mu$ , bei Markzellen etwas über 8  $\mu$ . Außerdem stimmten die Form der Zellen — rundlich oder polygonal —, die gegenseitigen Größeverhältnisse zwischen dem Kern und dem Protoplasma und endlich die Empfänglichkeit für Farbstoffe genau überein. Namentlich entsprach die erwähnte Anordnung des Chromatins in den Tumorzellen genau derjenigen, die nach Müller den Myelozytkern kennzeichnet: Randstellung und Gitterung.

Bei Betrachtung der Präparate von dem zerfallenen Wirbel fanden sich kleine Spongiosastücke. Da das Schneiden hier nicht mit irgendwelcher Schwierigkeit verbunden gewesen war, muß man schließen, daß das Gewebe, welches vorher keiner künstlichen Dekalzination ausgesetzt gewesen war, halisteretisch war.

In anderen mit zehnprozentiger alkoholischer Salpetersäurelösung dekalciinierten Präparaten ist die Oberfläche der Spongiosabalken nicht glatt wie bei normaler Spongiosa, sondern uneben, gleichsam abgenagt. Man sieht am Grunde dieser Unebenheiten Tumorzellen wie Osteoklasten in Howshipschen Lakunen liegen; wirkliche Osteoklasten finden sich aber nicht. Ganz ähnliche Beobachtungen können in den kleinen Geschwülsten der Columna gemacht werden.

**Z u s a m m e n f a s s u n g:** Ein 60jähriger Mann bekommt 6 Monate vor der Aufnahme ins Krankenhaus Schmerzen in der Brust. Diese Schmerzen hören auf; 3—4 Monate vor der Aufnahme stellen sich wieder heftige Schmerzen unter dem linken Schulterblatt ein, und nach und nach entwickeln sich Zeichen von Myelitis. Gleichzeitig läßt sich feststellen, daß die Proc. spinosi der IV—VI Vert. dors. nicht palpabel sind. Es treten Schmerzen der unteren Extremitäten auf, und der Patient stirbt plötzlich unter Symptomen, die auf Lungenembolie schließen lassen. Bei der Sektion wird eine obturierende Embolie der Art. pulmonalis nachgewiesen, und es zeigt sich, daß die Spongiosa im unteren Teil der Rückenwirbel von kleinen geschwulstähnlichen Knoten wie durchsät ist. Ein Wirbel ist vollständig zerstört, und die Geschwulst prominiert an der Vorderseite der Columna. In den übrigen Organen finden sich sonst keine pathologischen Verände-

rungen von Bedeutung. Bei mikroskopischer Untersuchung wird dargelegt, daß die Knoten aus gleichartigen myelocytähnlichen Zellen zusammengesetzt sind.

### Fall II.

Der folgende Fall war ganz ähnlich. Dem klinischen Journal entnehme ich folgendes: Patient war ein 59-jähriger Kirchspielschreiber, der am 29. November 1905 in die Abteilung A des Königlichen Frederiks Spitales aufgenommen wurde. Er stammt aus einem gesunden Geschlecht und ist selbst bisher gesund gewesen. Vor einem halben Jahre bekam er einen Anfall von Schmerzen in den Händen. Diese Schmerzen hörten nach Bettruhe wieder auf. Vor zwei Monaten stellten sich plötzlich heftige Schmerzen auf einer begrenzten Partie der linken Lumbalgegend ein. Seitdem hat er deswegen das Bett hüten müssen. Trotz einer Arsenikkur hat sich sein Zustand nicht gebessert. — Der Urin enthielt vor einem Monate recht viel Albumen. Der Appetit und das Allgemeinbefinden sind immer schlechter geworden. — Er ist etwas stumpfsinnig geworden, und das Gedächtnis hat gelitten. Irgendwelche Tumores haben sich nicht nachweisen lassen. Bei der Aufnahme: Patient ist etwas über mittlere Größe, kräftig gebaut, sehr korpulent. Geringe Arteriosklerose der peripherischen Arterien. Nirgends zeigen sich Tophi. Die Augen, die Nase, das Ohr und die Mundhöhle erscheinen normal, ebenfalls die Gl. thyreoidea und die peripherischen Lymphdrüsen. Die Form des Thorax ist natürlich. Die Lungen- und Herzstethoskopie ergibt außer einer geringen Ausziehung des ersten Herzgeräusches nichts Abnormes. Puls 88; Respiration 20. Die Unterleibsorgane und die Extremitäten scheinen gesund. Die Columna scheint bei der Palpation normal, er stöhnt aber, wenn man die Hand auf den Rücken legt. Der Urin gibt kräftige Albumenreaktion. Esbach:  $2\frac{1}{2}$  %. Blutdruck 12.

In den ersten Tagen nach der Aufnahme war Patient etwas unklar. 12. Dezember: Er klagt über heftige Schmerzen im Rücken bei Bewegung. In der Gegend der rechten c. XII ist er empfindlich gegen Druck. Wenn er ruhig liegt, empfindet er keine Schmerzen.

16. Dezember: Geringe Empfindlichkeit auf der rechten Seite der Columna. Esbach: 2 %. Diurese 3080. Spezifisches Gewicht 1008.

18. Dezember: Heftige Schmerzen in der rechten Seite des Rückens. Starke Empfindlichkeit gegen Druck längs der Columna und der oberen Kante des Beckens. Man fühlt keine Tumoren.

19. Dezember: Schmerzen geringer. — Jetzt scheint nicht die Columna, sondern die Muskulatur besonders empfindlich zu sein. An der vorderen Fläche Rasselgeräusche.

24. Dezember:  $\frac{38,2}{38,3}$ . Tod.

Klinische Diagnose: Nephritis chronica, Tumor columnae, heftige Schmerzen.

Aus dem Sektionsjournale führe ich folgendes an.

Die Leiche ist in gutem Nährzustande. Bau und Habitus bieten nichts Abnormes dar. Der Schädel darf nicht genauer untersucht werden. Nach der Exviseration erscheinen die Corpora aller Lendenwirbel weich und nachgiebig. Auf den Schnitten zeigt sich Schwund des Knochengewebes, dieses ist osteoporotisch und enthält unregelmäßige mit blutfarbigen weichen Massen gefüllte kleinere und größere Hohlräume. (Textfig. 2.) Bei den Bandscheiben ist leichte Hyperostose vorhanden. Der krankhafte Prozeß scheint auf die Lumbalgegend beschränkt oder jedenfalls hier am ausgeprägtesten zu sein; jedoch werden die Dorsal- und Zervikalwirbel nicht eingehender untersucht. Die Costae sind natürlich. Im Sternum findet sich ein einzelner erbseengroßer Focus, scheinbar von derselben Art wie die weichen Massen in den Wirbeln.

Die Extremitäten zeigen normale Verhältnisse, jedoch werden die Knochen nicht untersucht. Das Fettgewebe

und die Muskulatur bieten ebensowenig wie die Knochen und Gelenke etwas Besonderes dar. — Das Aussehen des Blutes natürlich. Nirgends Geschwulst der Lymphdrüsen — Mundhöhle und Zähne natürlich. — Die Tonsillen, Schlund-, Speichel-, maxillären Lymphdrüsen, Gl. thyreoidea, Larynx und Trachea sind natürlich, dasselbe gilt von den Lymphdrüsen des Halses und den Gefäßen. Im linken Pleuraraum finden sich etwa 100 cm klarer, seröser Flüssigkeit, im rechten etwa 250 cm ähnlichen Aussehens. In den Lungen Stase, Hypostase und Ödem. Nirgends können Geschwulstknoten nach-

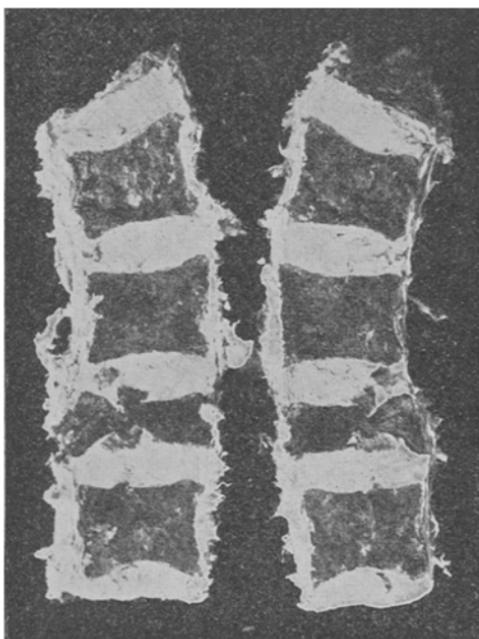


Fig. 2.

Von roter Tumormasse zerstörte Wirbelkörper. Einwachsen der Neubildung in die Bandscheibe.

gewiesen werden. Keine Verkalkungen — Bronchial-, Hilus- und Mediastinaldrüsen natürlich. — Nichts Abnormes am Perikardium. — Das Herz groß; die Wandung des linken Ventrikels etwas verdickt. Das Myokardium ist hell und gelbbraun und zeigt weiße Flecken und Striche, besonders in der Wandung des linken Ventrikels. Klappen und Ostien gesund, jedoch geringe Sklerose der Aortaklappen. — Die Art. coronariae sind stark arteriosklerotisch und verkalkt. — Die Aorta ebenfalls, besonders unten. Der Darmkanal ist in seiner ganzen Ausdehnung natürlich; — sein lymphatischer Apparat zeigt keine pathologischen Veränderungen. — In der Leber finden sich einzelne weiße Knoten. — Das Leberparenchym ist braun und recht fest, weist aber sonst nichts Besonderes auf. In der Gallenblase liegen größere pigmentierte und fazettierte Steine. Das Pankreas ist von etwas harter Konsistenz, sonst aber natürlich. — Die Nebennieren etwas verfault, sonst aber scheinbar normal. Die Milz ist von natürlicher Größe und von recht fester Konsistenz. Die Nieren sind groß; die Fettkapsel ist stark entwickelt; die fibröse Kapsel etwas abhängig. An der Oberfläche finden sich einzelne grobe Einziehungen und eine einzelne Zyste. Die Oberfläche ist hell und weist ausgesprochene Venenzeichnung auf. Hier und dort finden sich feine, stark gesättigte, weiße, stecknadelkopfgroße Punkte. Auf den Schnitten erscheint die Corticalis etwas schmal. Die Pyramiden sind etwas rötlich, die Gewebszeichnung ist etwas verwischt. An der Schnittfläche sind ähnliche kleine weiße Punkte, wie die eben beschriebenen. Die Konsistenz ist recht fest. Die Genitalien sind natürlich, und weder die Mammae noch die Prostata sind verändert. Andere als die erwähnten Knochen sind nicht untersucht. Die mikroskopische Untersuchung der Leberknoten ergab, daß sie noduläre Adenome waren. Die weißen Punkte in den Nieren waren Kalkmetastasen.

Zur näheren Untersuchung stand ein nach Kaiserlings Verfahren konserviertes, aus 4 Dorsalwirbeln, 1 Lendenwirbel bestehendes Stück der Columna, gleich wie des Os sacrum zur Verfügung.

Von außen gesehen schienen die erwähnten Wirbel im ersten Augenblick normal zu sein. Jedoch läßt sich wahrnehmen, daß die Entfernung zwischen 2 Bandscheiben etwas kurz ist,  $1\frac{1}{4}$  cm gegen 3 cm zwischen den übrigen. Durch Fingerdruck gibt die Corticalis der Wirbel leicht nach. An einzelnen Stellen scheint es fast wie wenn man auf Weichteile drückt. Mit einem Messer läßt sich der Knochen leicht perforieren. Die Durchsägung, die auf keine Schwierigkeit stößt, zeigt, daß der Wirbel zwischen den aneinander liegenden Bandscheiben vollständig zerstört und durch eine dunkelrote weiche Masse ersetzt ist, die nur einzelne Knochenpartikelchen enthält. — Die Corticalis ist vollständig verschwunden, so daß die rote Masse bis nach den Ligamenten auf der Vorder- und Hinterfläche reicht und hier den Eindruck von Weichteilen, den man bei der äußeren Palpation bemerkte, hervorbringt. Die zwei gegeneinander liegenden Flächen der zu dem destruierten Wirbel gehörenden Inter-

vertebralscheiben sind uneben, und die Schnittfläche läßt nicht die bei normalen Wirbeln vorhandene geradelaufende Grenze zwischen der Scheibe und dem Os erkennen. Diese Grenze ist vielmehr, wie man auf der Photographie sieht, uneben und grob gezackt, was augenscheinlich daher röhrt, daß die rote Masse in die Intervertebralscheiben eingewachsen ist. (Textfig. 2.)

Die übrigen Dorsalwirbel sind nach dem Durchschneiden hinsichtlich der Form normal; dagegen sieht man sofort, daß die Corticalis von geringerer Dicke ist. An einer einzelnen Stelle ist sie sogar durchbrochen, so daß die Geschwulstmasse von außen sichtbar ist. In allen Wirbeln finden sich hanfsamen- bis bohnengroße, dunkelrote, weiche, deutlich begrenzte, tumorähnliche Partien vom selben Aussehen wie die rote Masse in dem zerstörten Wirbelkörper. Die die Geschwülste umgebende Spongiosa ist außerordentlich rarefiziert und läßt sich mit den Fingern leicht eindrücken. In den Zwischenräumen zwischen den spärlichen Songiosabalken findet sich eine weiche, grauliche Masse von derselben Konsistenz wie die erwähnte rote; nur in der Farbe unterscheidet sie sich von dieser.

Nur ein einzelner der kleinen roten Knoten reicht bis zu einer Wirbelscheibe und ist etwas in diese hineingewachsen. — Der Körper der Vertebra lumbalis zeigt ganz ähnliche Verhältnisse. Die Spongiosa ist vollständig zerstört, und die Form des Wirbels wird nur durch eine peripherische kortikale Knochenlamelle erhalten. Das Os sacrum ist, von außen gesehen, scheinbar normal. Nach dem Durchsägen werden aber mehrere bis bohnengroße weiche Tumoren, wie die bei den Dorsalwirbeln erwähnten, nachgewiesen.

Die Sektion zeigte also, daß es sich um einen Ersatz des Knochengewebes in den Wirbeln und dem Sternum durch eine weiche, dunkelrote und geschwulstähnliche Gewebsmasse handelte. Dieser Ersatz geht meistens fleckenweise vor sich, doch ist in einem einzigen Wirbel der ganze Körper zerstört und durch dieselben roten Gewebsmassen ersetzt. Wo die Gewebsmassen bis zur Corticalis vordringen, ist diese zerstört; es scheint aber nicht von einem deutlichen infiltrierenden Wachstum in den Ligamenten, ebensowenig wie in dem Binde- und Muskelgewebe der Umgebungen die Rede zu sein. Dagegen sind diese Massen offenbar in die Intervertebralscheiben hineingewachsen. Außerdem handelt es sich um eine Rarefikation der umgebenden, scheinbar sonst normalen Spongiosa. Veränderungen in anderen Organen, die auf Primärtumoren oder Metastasen schließen lassen könnten, sind nicht vorhanden.

Bei der Herstellung der mikroskopischen Präparate wurde eine ähnliche Technik wie bei Fall I angewendet.

Da die mikroskopische Untersuchung aller Geschwülste ganz dasselbe Bild gibt, werde ich mich darauf beschränken, den Befund bei einem gut erhaltenen Knoten der Columna zu beschreiben.

In den mit Leishmans Lösung behandelten Präparaten bemerkt man, daß sich in den Präparaten wesentlich zwei Zellformen finden, nämlich teils normale Erythrozyten, die in einigen Gesichtsfeldern am zahlreichsten, in anderen spärlicher auftreten, teils Zellen, die dem Aussehen nach an Myelozyten erinnern und in mehr oder weniger großen Haufen gesammelt oder einzeln liegen. Sie sind alle ungefähr gleich groß, in den Schnitten durchschnittlich  $8,5 \mu$ , also fast gleich der Durchschnittsgröße der normalen Myelozyten ( $8,1 \mu$ ). Sie sind von polygonaler oder rundlicher Form. — Der Kern läßt sich leicht färben; derselbe ist gegittert und zeigt Randstellung des Chromatins wie der Kern normaler Myelozyten. Er wird durch Leishman-Färbung blau gefärbt. Man beobachtet häufig Karyorhexiserscheinungen. Karyokinese wird dagegen nicht nachgewiesen. — Nur selten finden sich zweikernige Zellen. — Das Protoplasma ist leicht vakuolisiert und nimmt bei derselben Färbung einen diffusen blauen oder bläulichvioletten Ton an. An keiner Stelle sind Granulationen irgend welcher Art nachweisbar. Das Größenverhältnis zwischen den Kernen und dem Protoplasma ist dasselbe wie bei den Myelozyten. Mit Ausnahme von ganz vereinzelten zweifelhaften Erythroblasten, spärlichen Bindegewebszellen, die wie ein feines Stroma geordnet sind, und normalen Blutelementen in einigen wenigen ziemlich gut erhaltenen feinen Gefäßen, beobachtet man keine anderen Zellformen.

Der Übergang zwischen dem Geschwulstgewebe und der umgebenden normalen Spongiosa geht, wie aus Dekalzinationspräparaten ersichtlich ist, nach und nach vor sich (Fig. 2 Taf. XIII). Die Erythroblasten werden zahlreicher; es treten Fettzellen, Riesenzellen, granulierte Myelozyten und Leukozyten auf, und man sieht auch Spongiosabalken. — Außerdem fällt die Ähnlichkeit auf, die zwischen den Geschwulstzellen und den normalen Markzellen existiert. Der Unterschied besteht nun in dem Granulengehalt der letzteren. Die Färbung mit Dahlia, Thionin und polychromem Methylenblau gibt kein positives Resultat. Auch entspricht das Aussehen der Zellen nicht dem nach Marschalko für die Plasmazellen als charakteristisch angesehenen.

Die Präparate von den Grenzen zwischen der Geschwulst und dem Diskus zeigen eine starke Auflösung des Diskusgewebes, so daß die Diskusgrenze gegen den Geschwulstknoten uneben und zerfetzt ist. Zwischen den vordringenden Geschwulstzellen und dem Diskus ist eine schmale Zone von spindelförmigen Zellen und einzelnen Riesenzellen, die ähnlich wie Chondroblasten dem aufgefaserten Diskusgewebe dicht anliegen (wie in Fig. 4 Taf. XIII).

In den Gefäßen, die im Bindegewebe nahe bei der Columna verlaufen, kann man Geschwulstzellen nachweisen. Dagegen finden solche sich nicht in den Nierengefäßen, wie man auch hier keine Veränderung im Mengenverhältnis zwischen den verschiedenen Blutelementen beobachtet.

Die Prostata ist mikroskopisch normal.

Z u s a m m e n f a s s u n g : Ein 59jähriger Mann bekommt ein halbes Jahr vor der Aufnahme ins Krankenhaus plötzlich scheinbar ohne Veranlassung lumbale Schmerzen, die bald aufhören; kurz vor der Aufnahme treten aber wieder heftige Schmerzanfälle, besonders in der linken Lumbalgegend auf. Es wird Albu-minurie nachgewiesen. Außer einer Empfindlichkeit längs der rechten Seite der Columna, längs dem oberen Beckenrande und außen an einer einzelnen Rippe ergibt die Palpation der Columna des Beckens und des Thorax nichts Besonderes. — Bei der Sektion findet sich eine mehr oder weniger ausgesprochene Destruktion mehrerer Corpora der Wirbel und Ersatz des Knochengewebes durch eine rötliche Tumormasse, die sich mikroskopisch als aus gleichartigen myelocytähnlichen Zellen bestehend erweist. — In den übrigen Organen finden sich keine Veränderungen, die auf Primärtumoren oder Metastasen schließen lassen.

### Fall III.

Aus dem klinischen Journal führe ich folgendes an:

N. N. ein 56jähriger Mann wird 23. April 1904 in die Abteilung C. des Königl. Frederiks-Hospitals aufgenommen. Er ist bis zu seinem 16. Jahre gesund gewesen, als er sich dadurch, daß ein schwerbeladenes Regal auf ihn fiel, ein Trauma in der Rücken- und Schulterpartie zugezogen hat. Es stellte sich keine Paraplegie ein; aber später sind die Beine und der rechte Arm schwach gewesen. In den letzten sieben Jahren hat Pat. an ischiasähnlichen Schmerzen gelitten, die in der Lumbalregion und längs der hinteren Fläche des linken Femur lokalisiert waren und sich mit mehr oder weniger schmerzfreien Zwischenräumen einstellten. In den letzten  $1\frac{1}{2}$  Jahren hat er ab und zu geringe Schmerzen und Druck über der Brust gehabt, die zuweilen von Oppressionsempfindungen begleitet waren. Eigentliche Interkostalneuralgien scheinen nicht vorhanden gewesen zu sein. In der letzten Zeit sind die Ischias-schmerzen heftiger geworden, und er will auch ähnliche, aber weniger heftige Schmerzen in der rechten Seite gehabt haben.

Bei der Aufnahme war Pat. kräftig gebaut und in besonders gutem Nährzustande. Die Untersuchung des Kopfes ergab nichts Besonderes. Die Untersuchung des Truncus, die sehr vorsichtig geschehen mußte, da er nicht aufrecht sitzen konnte, zeigte keine hervortretende Deformität. Er ist nur ganz wenig empfindlich gegen Druck in der Lumbalgegend und längs dem Verlaufe des linken Nerv. ischiadicus. Die Beine sind frei beweglich. Es scheinen keine Sensibilitätsstörungen vorhanden zu sein. Die Patellarreflexe lassen sich nicht hervorrufen. Bei der Exploratio rectalis zeigt sich die Prostata etwas vergrößert. Die Lungen- und Herzstethoskopie ergibt nichts Abnormes. Der Urin ist normal.

24. April. Es wird Sayres Gipsbandage angelegt.

8. Mai. Man konstatiert einen fluktuierenden Abszeß in der Gegend des rechten Sternoklavikulärgelenkes. Die Haut über demselben ist etwas rot.

12. Mai. Pat. hat etwas Husten und expektoriert. Der Urin ist normal.

31. Mai. Kurzatmig. Er lag den ganzen Tag im Sopor.

2. Juni. Mors.

#### Klinische Diagnose: Spondylitis.

Dem Sektionsjournal entnehme ich folgendes.

Die Leiche ist kräftig gebaut. Der Schädel konnte nicht näher untersucht werden. Die Augen, das Ohr und die Mundhöhle sind normal. Columna vertebralis zeigt keine hervortretende Deformität. Im Lumbalteile derselben, außerhalb der Vertebra lumbalis II und III findet sich eine fast hühnereigroße hämorrhagische Tumormasse im Spinalkanal; sie liegt außerhalb und hinter der Dura, durch die die tumorähnliche Masse doch nicht hindurchgewachsen ist. Es scheint eine Kompression der Cauda equina, aber nicht in bedeutenderem Grade vorhanden gewesen zu sein.

Das Corpus vertebr. und die Bögen sind sehr mürbe und leicht zu durchmeißeln. Im Corpus verschiedener Dorsalwirbel ist das Mark in eine rotviolette weiche Masse verwandelt. Die Spongiosa ist beinahe verschwunden. Die Haut ist über dem Manubrium sterni und den oberen Costae im Umfange von ungefähr einer Handfläche hervorgewölbt. Nach dem Durchschneiden sieht man ein rötlichbuntes Gewebe, und es zeigt sich, daß das Manubrium der Sitz einer faustgroßen Geschwulstmasse ist, die in den oberen Teil des Mediastinum prominiert und die Venen komprimiert hat. Die Costae sind außerordentlich mürbe und können an gewissen Stellen, ohne Kraftaufwand, gebrochen werden. Auf der inneren Seite der VI. und VII. rechten Costa findet sich eine taubeneigroße rötliche Tumormasse, welche die Costae vollständig zerstört hat. An den anderen erwähnten Costae kann man keinen Tumor oder irgend eine Unebenheit palpieren. Die Extremitäten bieten nichts Abnormes dar. Andere Knochen sind nicht genauer untersucht. Die peripherischen Lymphdrüsen sind an keiner Stelle geschwollen. Die Zähne, die Zunge, die Tonsillen und Speicheldrüsen sind natürlich. Die Gland. thyreoidea erscheint etwas diffus vergrößert. Man sieht zwei mehr durchscheinende, begrenzte Partien. (Mikroskopische Untersuchung: Adenome.) Sonst nichts Abnormes.

Die Schleimhaut des Larynx und der Trachea ist hyperämisch und blutimbibiert. Nach der Herausnahme sieht man keine Kompression der Trachea. Doch muß angenommen werden, daß der Tumor infolge seiner Größe auf die Trachea im Iugulum komprimierend gewirkt haben muß. Das Bindegewebe um die Gefäße scheint nicht infiltriert zu sein. Der Tumor läßt sich beim Sternum einigermaßen leicht ausdisseziieren, nur unweit des linken Apex ist die Lösung wegen der Pleuritis etwas

schwierig. Die hinter dem Tumor liegenden Venen sind oberhalb des Tumors sehr blutgefüllt und erweitert, während die hinter dem Tumor verlaufenden flach und blutleer sind. — Die linke Pleurahöhle ist von fibrösen Adhärenzen obliteriert. Die Lungen sind groß, mit Blut gefüllt, ödematos, nirgends luftleer. Es sind keine Metastasen vorhanden. Im unteren Lappen unbedeutende purulente Bronchitis.

Im linken Apex ist eine einzelne kleine fibröse Partie ohne frische Tuberkulose im Umfange. — Keine Verkalkungen. — Die Schleimhaut der Bronchien ist etwas injiziert, sammetartig. In den größeren Bronchien findet sich kein Eiter, die Schleimhaut ist aber hyperämisch sammetartig. Bei der Bifurkatur findet sich eine verkalkte Drüse. Die Hilus- und Mediastinaldrüsen sind normal. Auf dem Pericardium viscerale sieht man einige Ecchymosen von rostbrauner Farbe, dagegen keine Metastasen. Das Herz ist groß und verfault, bietet aber im ganzen nichts Abnormes dar. Aorta normal gleich wie Vena cava. Der Ösophagus ist normal, wie der Ventrikel und übrige Darmkanal. Die Mesenterialdrüsen sind nicht vergrößert. — Die Leber ist kadaverös verändert, enthält keine Metastasen. — Die Gallenwege, die Vena portae und die Vena cava inf. sind natürlich. Das Pankreas, der Duct. Wirsungianus und die Nebennieren weisen gleichfalls nichts Abnormes auf. — Die Milz ist etwas hyperplastisch. Die Pulpa ist bläulichrot und zerfließend, wie bei akuter Stase. Die Nieren erscheinen dunkelviolett, cyanotisch und verfault. Das Nierenbecken, der Ureter und die Vesica sind normal. Die Prostata zeigt keine Spur einer Tumorbildung und ist kaum vergrößert. Die Genitalien sind natürlich, jedoch ist der linke Testis etwas atrophisch; auch hier findet sich kein Zeichen eines Tumors (bei mikroskopischer Untersuchung bestätigt). Das Nervensystem wurde nicht näher untersucht.

Bei näherer Betrachtung des Columnastückes sieht man sofort, daß die Corticalis des einen Wirbels hinten und links von einer dunkelroten Tumormasse durchbrochen ist, die, wie im Sektionsjournal erwähnt, die Cauda equina zu komprimieren scheint, ohne doch durch die Rückenmarkshäute hindurch gewachsen zu sein. — Der Tumor scheint nur durch einen dünnen Stiel mit der Tumormasse im Innern des Knochens in Verbindung zu stehen. Nach dem Durchsägen erscheint die Spongiosa in allen Wirbeln von weichen Partien durchsät, die zum größten Teil von dunkelroter Farbe sind, es gibt aber auch rötlichgelbe und graulichgelbe darunter.

Die Spongiosa ist bedeutend rarefiziert und läßt sich leicht mit einem Finger eindrücken. Die Corticalis ist nur an der erwähnten Stelle durchbrochen, und die Form der Wirbel ist sonst gut erhalten. An mehreren Stellen sind die Intervertebralscheiben von der roten Geschwulstmasse invadiert und die Grenzlinie zwischen der Scheibe und der Spongiosa ist dadurch höchst unregelmäßig verunstaltet. (Textfigur 3.) An dem durchgeschnittenen Stück der Sternalgeschwulst sieht man eine

hellere, gelblichgraue peripherische und eine dunkelrote zentrale Partie. Zwischen diesen beiden Partien zieht sich eine recht scharfe Grenzlinie von Bindegewebe.

Die Konsistenz ist, soweit die Härtung ein Urteil erlaubt, in beiden Tumorteilen eine gleichartige.

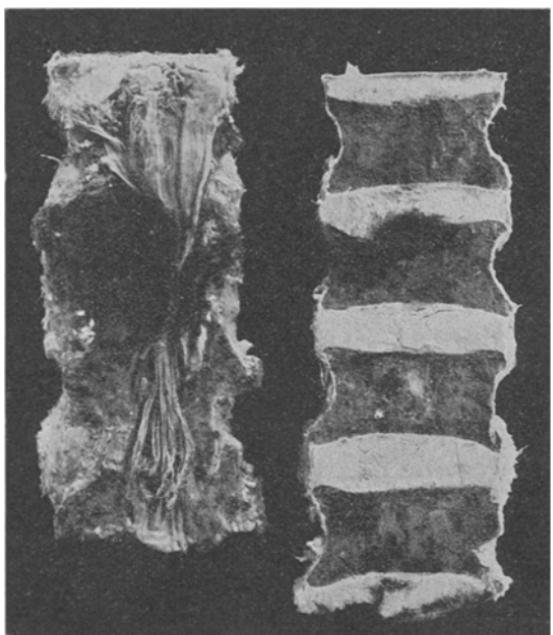


Fig. 3.

Extraossale Ausbreitung des Myeloms mit Kompression der cauda equina, Myelomknoten in den Wirbelkörpern. Einwachsen in die Bandscheibe.

Außer dieser Geschwulst, die das Manubrium sterni einnimmt, zeigt sich das Corpus sterni ebenfalls verändert; seine hintere Seite ist nämlich diffus verdickt. Nach dem Durchschneiden sieht man, daß die Verdickung aus ähnlichem roten und rötlichgelben Tumorgewebe gebildet ist, wie es oben erwähnt wurde.

Bei der mikroskopischen Untersuchung wurde dieselbe Technik wie in den beiden anderen Fällen angewendet.

Betrachten wir

bei schwacher Vergrößerung Schnitte von dem Sternatumor längs der Grenzlinie zwischen dem zentralen roten und dem peripherischen graulichgelben Teil, so bemerken wir nach Leishman-Färbung einen Unterschied in der Farbe zwischen den beiden Teilen. Der zentrale Teil ist rotviolett; der peripherische hat dagegen einen bläulichen Ton angenommen. In jenem finden sich Geschwulstzellen, die so groß wie Markzellen sind und in einem Stroma von langgestreckten Maschen liegen.

Die Zellen sind gleich groß — durchschnittlich  $8,5 \mu$  — haben in der Regel eine polygonale Form und liegen entweder dicht nebeneinander oder sind durch eine undeutliche amorphe Interzellulärsubstanz voneinander getrennt. An zahlreichen Stellen sind sie jedoch mit kleinen

Haufen von roten Blutkörperchen untermischt. Es findet sich meistens ein — gewöhnlich randständiger — Kern in jeder Zelle. Nur hier und da finden sich vereinzelte zweikernige Zellen. Das Größenverhältnis zwischen dem Kern und dem Protoplasma ist dasselbe wie bei den Markzellen. — Die Kerne lassen sich durch die gewöhnlichen Kernfärbemittel leicht färben. Das Chromatin ist auf die früher erwähnte für die Myelozyten charakteristische Weise geordnet: Randstellung und Gitterung. Das Protoplasma hat bei Leishman-Färbung eine diffus schwach rotviolette Farbe, die für alle Zellen gleich stark ist und von dem Farbenton, den die im Präparate liegenden roten Blutkörperchen angenommen haben, bedeutend abweicht. (Fig. 3, Taf. XIII). Nirgends finden sich Granulationen irgend welcher Art. Außer den erwähnten Erythrozyten, spärlichen Bindegewebzellen in dem feinen Stroma und zu feinen Kapillaren gehörenden Endothelzellen finden sich keine andern Zellformen. — In nach van Gieson gefärbten Präparaten nimmt das Protoplasma einen schmutziggrauen Ton an, der von der gelben Farbe der Erythrozyten verschieden ist. In ungefärbten Präparaten erscheinen die Zellen farblos, ohne Spur von Pigment. Der rote Teil des Tumors ist sowohl da, wo er direkt an das Mediastinum stößt, als auch da, wo er an dem peripherischen weißen Teil liegt, durch eine dünne Bindegewebsmembran begrenzt. Diese Membran wird jedoch an mehreren Stellen von kleinen Haufen von Geschwulstzellen durchbrochen, welche die Bindegewebsfibrillen auseinander sprengen. Auf der hinter dem Jugulum prominierenden Fläche bilden sie eine dünne zusammenhängende Zellschicht auf der äußeren Seite der Geschwulstmembran. Hier läßt sich nachweisen, wie kleine Gruppen derselben in das umgebende Gewebe dringen und die Muskel- und Bindegewebsbündel auseinander sprengen. In den nahe bei der Membran liegenden Gefäßen lassen sich zahlreiche Geschwulstzellen nachweisen.

In dem peripherischen Teil der Sternalgeschwulst hat das Protoplasma der Zellen, die übrigens hinsichtlich der Form, Größe und des Kernes vollaus den Zellen in dem zentralen Teil ähnlich sind, einen diffus bläulichen Ton angenommen. Nirgends finden sich Granulationen. Ferner finden sich hier spärliche Lymphozyten und eine Anzahl Erythrozyten, die jedoch nicht so zahlreich auftreten wie im zentralen Teile. Es ist ein spärliches Stroma und eine verhältnismäßig reichliche Interzellulärsubstanz vorhanden.

Beide Geschwulstteile sind mit Leishman-Farbe, polychromem Methylenblau, Dahlia, Thionin, Giemsas Farbe und Triazid gefärbt worden ohne daß es gelungen ist, Granulationen irgendwelcher Art nachzuweisen.

Das Resultat der mikroskopischen Untersuchung des großen Tumors von der Außenseite der Columna entspricht fast vollständig dem, was wir in dem roten Teil der Sternalgeschwulst feststellen konnten. Die Geschwulstzellen liegen auf ganz dieselbe Weise geordnet,

wenn auch das Stroma hier nicht so gut entwickelt ist, wie im Sternaltumor. Auch hier hat das Protoplasma durch Leishman-Färbung einen eigentümlich rotvioletten Ton angenommen, wie den bei der Beschreibung der Sternalgeschwulstzellen erwähnten. Außerdem stimmen sie mit diesen hinsichtlich der Größe, des Baus des Kernes und des Größenverhältnisses zwischen Kern und Protoplasma genau überein. Es finden sich keine andern Zellenformen als diese, wenngleich sich hin und wieder, aber sehr spärlich Erythrozyten finden. In Schnitten von den Randpartien der Columnageschwulst sieht man, daß diese von einer feinen Bindegewebsmembran umschlossen werden, die auf ähnliche Weise wie bei der Sternalmembran von kleinen Haufen von Geschwulstzellen durchwachsen ist. Etwas ganz Ähnliches beobachtet man auf Schnitten von dem kleinen roten Knoten im Corpus der Vertebra. Eine helle Partie in dem obersten der aufbewahrten Wirbel, die in der Farbe sich nicht von der umgebenden Spongiosa unterscheidet, aber etwas weicher ist, zeigt dagegen nach der Dekalzination nur eine Hyperplasie des normalen Marks mit Beibehaltung aller für dieses charakteristischen Elemente.

Wo der eine Knoten in den Diskus hineingewachsen ist, ist das Bild ein ganz ähnliches wie in Fall II: eine starke Auflösung des Diskusgewebes. Zwischen den vordringenden Geschwulstzellen und dem Diskus befindet sich auch hier eine dünne Schicht von spindelförmigen Zellen und einzelne kleinere Riesenzellen (Fig. 4, Taf. XIII).

Z u s a m m e n f a s s u n g: Ein 56jähriger Mann bekommt 7 Jahre vor seiner Aufnahme ins Krankenhaus ischiasähnliche Schmerzen im linken Femur, später auch im rechten, und  $1\frac{1}{2}$  Jahre vor der Aufnahme stellen sich ferner Schmerzen in der Brust ein. Während des Aufenthaltes im Krankenhause entwickelt sich ein abszeßähnlicher Tumor außerhalb des rechten Sternoklavikulär-gelenks. In der Lumbalgegend ist er etwas empfindlich gegen Druck. Bei der Sektion sieht man eine teilweise Destruktion mehrerer Lumbal- und Dorsalwirbel und Ersatz der zerstörten Partien durch ein dunkelrotes Geschwulstgewebe. Es findet sich eine Geschwulst des Sternum und zweier Costae. Die übrigen Organe sind nicht verändert. Bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich die geschwulstähnlichen Bildungen aus myelocytähnlichen Zellen gleichartig zusammengesetzt.

---

Diese drei hier mitgeteilten Fälle zeigen unter sich große Übereinstimmungen. In allen drei Fällen waren die Patienten Männer von scheinbar kräftigem Körperbau und ungefähr gleichen

Alters, nämlich 56, 59 und 60 Jahre. In allen Fällen war eine Krankheit der Columna vorhanden, in einem Fall fand sich ferner eine Kompression der Medulla spinalis. Das Leiden war in zwei Fällen etwa ein halbes Jahr vor der Aufnahme in das Krankenhaus zum Ausdruck gekommen; im dritten Falle hatte Patient 7 Jahre lang ischiasähnliche Schmerzen und  $1\frac{1}{2}$  Jahre vor der Aufnahme Schmerzen im Thorax.

Bei der Sektion wurden in allen Fällen multiple, geschwulstähnliche Bildungen in den Wirbeln konstatiert. Außerdem handelte es sich im dritten Fall um ähnliche Bildungen im Sternum und in einer Costa. Das Knochengewebe war in den angegriffenen Partien in hohem Grade zerstört. In den inneren Organen fanden sich nirgends ähnliche Veränderungen, die wie Primärtumoren gedeutet werden könnten. Es sei besonders darauf aufmerksam gemacht, daß weder die Prostata und Gl. thyreoidea noch die Mammæ Veränderungen aufwiesen, die wie Tumoren betrachtet werden könnten. Ebensowenig waren in anderen Organen Geschwulstbildungen nachweisbar. Die geschwulstähnlichen Veränderungen waren demnach auf das Knochensystem beschränkt und hier primär. Leider konnte nicht festgestellt werden, in welchem Umfange das Knochensystem angegriffen war, da eine genaue systematische Untersuchung desselben mit Rücksicht auf die Angehörigen der Patienten ausgeschlossen war. Eine oberflächliche Untersuchung gab jedoch keinen Anhaltspunkt dafür, daß andere Knochen als eben die Wirbelsäule (und in dem einen Falle das Sternum und eine Costa) angegriffen waren.

Gerade der Umstand, daß diese Teile des Knochensystems der Hauptsitz des Leidens waren, lenkte natürlich den Gedanken darauf, daß hier Fälle von Myelom vorlägen. Daß es sich um andere Leiden handelte, schien nach dem Sektionsbefund wenig wahrscheinlich und mußte auf Grund der histologischen Untersuchung ausgeschlossen werden. Es wurden keine Veränderungen konstatiert, die als Tuberkulose gedeutet werden könnten, die Geschwulstzellen hatten ebensowenig Ähnlichkeit mit den Zellen, die sich bei den gewöhnlichen Formen von Knochensarkom finden, als mit einem Endotheliom (Marekwald) oder Karzinom, und es wurden, wie gesagt, in keinem Organe Veränderungen

nachgewiesen, die als primäres Karzinom gedeutet werden konnten. Mit syphilitischen Veränderungen hatten die Knoten nicht die entfernteste Ähnlichkeit. Die leukämischen und pseudoleukämischen Knochenerkrankungen haben ja ein ganz anderes Aussehen, auch ließen sich an keiner anderen Stelle Veränderungen feststellen, die auf solche Leiden schließen ließen. Eine Lymphosarkomatose nach Kundrath konnte gleichfalls ausgeschlossen werden.

Dagegen entsprach der Sektionsbefund in allen Fällen genau dem, der infolge der vorliegenden Kasuistik als charakteristisch für Myelom betrachtet werden muß, und dem entsprechend hatten die Zellen in den geschwulstähnlichen Bildungen größere Ähnlichkeit mit den zellulären Elementen des Knochenmarkes, die gewöhnlich als typische Myelocyten bezeichnet werden, als mit irgendwelchen anderen Zellformen.

Mikroskopisch zeigten sie sich, wie erwähnt, in allen drei Fällen als runde oder polygonale, auf den Schnitten durchschnittlich etwa 8—9  $\mu$  große Zellen mit einem runden zentralen oder exzentrischen, 3—4  $\mu$  großen Kern. Außerdem zeigte das Chromatin in seiner Anordnung genau dieselben Verhältnisse wie im Myelocytkern: Randstellung und Gitterung des Chromatin. H. F. Müller hat als der Erste die Aufmerksamkeit auf das charakteristische Aussehen, das die Myelocytkerne sowohl in Ausstrichpräparaten wie in Schnitten darbieten, hingelenkt. Man sieht, wie das Chromatin besonders längs der Peripherie des Kernes, wo es die von Müller erwähnte Wandschicht bildet, abgelagert ist. Von hier drängen sich Stränge und Prominenzen nach dem zentralen Teil des Kernes, der klarer ist und nur einzelne Körner — die durchgeschnittenen Chromatinstränge — enthält. Diese eigentümliche Verteilung des Chromatins ist besonders als charakteristischer Unterschied von Erythroblasten und Lymphocyten, deren Kerne mehr diffus gefärbt werden, wertvoll.

Das Protoplasma der Zellen, welches in ähnlicher Menge wie in den Myelocyten vorhanden ist, zeigte sich in diesen Fällen oft vakuolisiert. Ob dies möglicherweise auf einer Fettablagerung in

den Zellen beruhte, ließ sich wegen der angewendeten Härtungsweise nicht feststellen.

Durch geeignete Färbung mit Leishmans Farbelösung, Ehrlichs Triacid, polychromem Methylenblau, Dahlia oder Thionin war es unmöglich, Granulationen irgendwelcher Art nachzuweisen. Ebensowenig war die Anordnung des Protoplasmas irgendwo eine derartige, daß die Zellen als Plasmazellen nach Marschakos Definition: „Rundliche Zellen, deren Protoplasma unregelmäßig verteilt gegen den Rand der Zelle gezogen und hier am stärksten gefärbt erscheint, während im Innern ein heller Hof entsteht“ (nach Hoffmann zitiert) charakterisiert werden konnten.

Allen Fällen gemeinschaftlich war außerdem die regelmäßige Verteilung der Zellen in einem feinen Stroma, das nach van Gieson rot gefärbt wurde und spärliche spindelförmige Kerne enthielt. Ferner fanden sich in allen Fällen feine Blutgefäße. Außer Tumorzellen, Stromazellen und Erythrocyten in wechselnder Menge fanden sich keine anderen Zellformen.

Die übrigen für das normale Knochenmark charakteristischen Elemente fehlten vollständig. Nirgends beobachtete man Erythroblasten, Fettzellen, Riesenzellen oder normale Myelocyten.

Innerhalb der geschwulstähnlichen Knoten fehlte die Kortikalis entweder völlig, oder es restierten nur einzelne halisteretische Stückchen. Die Grenze gegen die umgebende Knochensubstanz war makroskopisch scharf abgesetzt. Die mikroskopische Untersuchung ergab aber, daß die Geschwulstzellen allmählich in die Markelemente übergingen. Besonders auffällig war hier die Ähnlichkeit zwischen den Geschwulstzellen und den normalen Myelocyten des umgebenden Markgewebes. Diese letzteren unterschieden sich in Wirklichkeit nur von den Geschwulstzellen durch ihren Granulagehalt.

In der Peripherie der angegriffenen Knochen war die Kortikalis oft verschwunden oder doch verdünnt. Das Periost oder die umgebende Bindegewebsskapsel waren in wechselnder Ausdehnung von den Geschwulstzellen durchwachsen.

Es handelte sich also um geschwulstähnliche Bildungen, die wegen ihrer Multiplicität,

ihrer Lokalisation im Knochensystem, ihres Mangels an Metastasen in anderen Organen, sowie wegen ihrer gleichartigen Zusammensetzung aus myelocytähnlichen Zellen als Myelome aufgefaßt werden müssen.

Sternberg hat einen einzelnen Fall untersucht, wo die Ähnlichkeit der Zellen mit Myelocyten noch größer war als in den eben beschriebenen und in den früher in der Literatur mitgeteilten Fällen, insofern die Geschwulstzellen in diesem Falle wie normale Myelocyten, neutrophile Granula enthielten. Hinsichtlich der Frage, ob die Zellen, welche keine Granula enthalten, zu den echten Myelomen gehören, nimmt er eine unbestimmte Stellung ein.

Ob das Vorhandensein von Granula wirklich einen so markanten Unterschied bezeichnet, daß Sternberg's Fall als ein ganz besonderer ausgeschieden werden muß, dürfte jedoch zweifelhaft sein. Daß die Granula nicht vorhanden waren, kann ja seinen Grund darin gehabt haben — wie es auch von Menne hervorgehoben ist — daß sich die Myelocyten im Augenblick der Untersuchung in den Stadien befanden, wo die Granulabildung noch nicht begonnen war.

Daß die Myelomzellen im dritten Falle durch Leishmanfärbung eine schwache rot-violette Farbe annahmen, könnte vielleicht auf einen schwachen Hämoglobininhalt im Protoplasma schließen lassen, wodurch der Fall zu den Ribbertschen Erythroblastomen gerechnet werden müßte. Jedoch habe ich gar keinen Anhaltspunkt für diese Ansicht.

Der Bau der Zellen und besonders der Kerne stimmte übrigens in diesem Falle vollaus mit den Befunden in den Fällen I und II überein.

Besonders bemerkenswert ist das Hineinwachsen der Geschwulstzellen in die umgebenden Weichteile, das in allen drei Fällen in kleinerer oder größerer Ausdehnung stattgefunden hatte.

Im Falle I war das Hineinwachsen nur gering; es fanden sich allein in der durch das verdickte Periost gebildeten Geschwulstkapsel Striche von Geschwulstzellen. Weder in den an der äußeren Seite des Periosts noch in den in unmittelbarer Nähe der Geschwulstknoten gelagerten Blutgefäßen fanden sich Myelomzellen.

In den Fällen II und III dagegen war nicht nur ein deutliches Übergreifen des Myelomgewebes auf den Diskus und ein Durchbruch der Kortikalis und des Periostes vorhanden, sondern Myelomzellen waren auch in den naheliegenden Blutgefäßen nachweisbar. Im Fall III hatte das Myelom sich außerdem nach Durchwachstung des Periosts unter die umgebenden Weichteile verbreitet.

Ein solches Verhalten der Zellen wird in der Regel nicht als charakteristisch für das Myelom angesehen, ist aber bei der Schätzung der Malignität des krankhaften Prozesses von großem Interesse.

In der kasuistischen Literatur finden sich nur ganz vereinzelte Mitteilungen wie die meinigen. In einem von Winkler referierten Falle von Myelom wurde doch ein nicht bedeutendes Hineinwachsen in das Periost und eine leichte Infiltration des Diskus festgestellt.

Rustizky erwähnt in seinem Falle eine Ausbreitung der Geschwulst außerhalb des Knochens. Im Fall MacCallum war das eine Os ilium in der Mitte von einer roten Tumormasse, die sich unter die umgebenden Muskeln ausgebrettet hatte, vollständig zerstört. Auch Menne beschreibt einen in den Spinalkanal prominierenden, weichen, roten Tumor, der die Medulla komprimierte — also etwas ganz Ähnliches wie in meinem Fall III.

Ein Durchwachsen des Periosts und Bildung einer mäßigen Geschwulstzellenschicht auf dessen Außenseite erwähnt auch Herxheimer, der in seinem Falle ebenfalls Geschwulstzellen in den nächsten Blutgefäßen feststellen konnte.<sup>1)</sup>

Wenn das Myelom von den meisten Forschern nichtsdestoweniger als eine relativ benigne Geschwulst aufgefaßt wird, stimmt diese Annahme nicht überein mit den oben erwähnten makro- und mikroskopischen Befunden.

In seinem Sammelreferat über Erkrankungen im hämatopoetischen Apparat rechnet Sternberg das Myelom zu den Systemleiden. Die geschwulstähnlichen Knoten in den Knochen sollten dann analog den Lymphdrüsengeschwülsten bei der Pseudoleukämie durch einfache Hyperplasie entstehen. Die Knochen-

<sup>1)</sup> Auch in den von Plasmazellen gebauten Geschwülsten (Hoffmann, Aschoff), die doch von Sternberg vom Myelombegriff ausgetrennt werden, ist ein ähnliches Hineinwachsen beobachtet worden.

destruktion erklärt er als das Resultat einer durch das proliferierende Markgewebe hervorgerufenen Druckatrophie.

Dazu ist indessen zu bemerken, daß eben diese Zerstörung keine Analogie innerhalb der Lehre von der Pseudoleukämie findet. Ebensowenig läßt sich das erwähnte Hineinwachsen in das Periost, den Diskus, die Blutgefäße und die umgebenden Weichteile mit der Annahme einer benignen Hyperplasie in Einklang bringen. Eher spricht dieser Umstand für die Annahme eines mehr malignen Prozesses, und eine Parallele mit der Lymphosarkomatose würde jedenfalls näher liegen, wie es auch von Hell y bemerkt worden ist.

Wie bei der Lymphosarkomatose findet sich hier ein auf ein bestimmtes System beschränktes Leiden. Es handelt sich ebenfalls um eine auf die nächsten Umgebungen begrenzte Infiltration der umgebenden Weichteile. Wie bei der Lymphosarkomatose treten außerdem die charakteristischen Veränderungen nur selten in Organen auf, die von dem Hauptsitze des Leidens entfernt liegen. Die Lymphosarkomatose gibt ebensowenig wie das Myelom eigentliche Metastasen oder jedenfalls doch nur selten.

Mit Rücksicht auf das Myelom steht das Fehlen der Metastasen in einem eigentümlichen Gegensatz zu der Tatsache, daß sich Geschwulstzellen in den in der Nähe der Columna liegenden Blutgefäßen fanden, wie ich im Fall II und III sah und wie dies, wie erwähnt, auch früher von Herxheimer beobachtet worden ist.

Indessen muß man einräumen, daß es augenblicklich ebenso unmöglich ist, sich die wirkliche Natur des Myeloms zu erklären wie die der Lymphosarkomatose. Wir haben keinen Anhaltspunkt dafür, ob diese Leiden als geschwulstähnliche Systemleiden oder als echte Geschwülste, die nur in einem dem Mutterboden homologen Gewebe multipel auftreten, aufzufassen sind. Ziegler rechnet die Myelome zu den Rundzellensarkomen, wohingegen Wieland die Ansicht vertritt, daß diese Leiden verschieden sind.

Pappenheim betrachtet in dem von ihm aufgestellten System das Myelom als eine Zwischenstufe zwischen der Pseudoleukämie und der echten Lymphämie, d. h. es sollte der Pseudoleukämie nahe stehen. Wenn dies der Fall wäre, so würde man

doch sicher, wie auch von Helly hervorgehoben, im Verlaufe des Leidens eine Geschwulst der Lymphdrüsen finden, das auf seine pseudoleukämische Natur schließen ließe. Dies ist jedoch bisher noch nie beobachtet, und auch in meinen Fällen trifft dies nicht zu.

Einen Fingerzeig nach der Richtung der Ätiologie des Myeloms geben meine Untersuchungen nicht. Das Leiden ist in der Tierpathologie unbekannt und es ist zweifelhaft, ob Tierversuche in dieser Beziehung irgendeinen Erfolg geben werden.

Das Resultat der Untersuchungen der hier mitgeteilten drei Fälle muß meiner Ansicht nach folgendermaßen zusammengefaßt werden.

1. Drei Fälle von Myelom fanden sich von Zellen aufgebaut, die infolge ihrer morphologischen Struktur als ungranulierte Vorstufen der Myelocyten aufgefaßt werden müssen.

2. Das Myelom ist in gewissen Fällen imstande, aktiv in das umgebende Gewebe hineinzuwachsen.

3. Das Myelom kann daher weder als eine völlig gutartige Geschwulst aufgefaßt werden, noch darf man es mit der Pseudoleukämie parallelisieren. Wenn das Myelom überhaupt zu den Systemerkrankungen des hämatopoetischen Apparates (Sternberg) gerechnet werden kann, so muß es innerhalb dieses Rahmens eher der Lymphosarkomatose am nächsten gestellt werden.

Zum Schlusse nehme ich Gelegenheit, dem Direktor des Institutes, Herrn Professor Fibiger verbindlichst zu danken für die Hilfe, die er mir geleistet hat. Ebenfalls spreche ich den Herren Professoren Gram und Bloch meinen besten Dank aus für die Erlaubnis, die betreffenden klinischen Journale zu benutzen.

### Literatur.

1. Rustizky, Multiples Myelom. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, 1873.
2. Buch, Ein Fall von multipler primärer Sarkomatose des Knochenmarkes und eine eigentümliche Affektion der vier großen Gelenke. Inaug.-Diss. Halle-Wittenberg 1873.

3. Grawitz, Maligne Osteomyelitis und sarkomatöse Erkrankungen des Knochensystems als Befunde bei Fällen von perniziöser Anämie. Dieses Archiv, 76, 1879.
4. Runeberg, Ein Fall von medullärer Pseudoleukämie. Deutsch. Arch. f. klin. Medizin, 33, 1883.
5. Nasse, Über einen Fall von multiplem primärem Sarkom des Periostes. Dieses Archiv 94, 1883.
6. Zahn, Über das multiple Myelom, seine Stellung im onkologischen System und seine Beziehung zur Anaemia lymphatica. Beiträge zur Geschwulstlehre, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, 1885.
7. Rosin, Über einen eigenartigen Eiweißkörper im Kerne und seine diagnostische Bedeutung. Berliner klin. Wochenschr., 1886.
8. Marchand, Fall von allgemeiner Markhyperplasie mit Schwund der Knochensubstanz. Berl. klin. Wochenschr., 1886.
9. Klebs, Die allgemeine Pathologie, II, 1889.
10. Kahler, Zur Symptomatologie des multiplen Myeloms. Wiener med. Presse, 1889.
11. Müller, Zur Leukämiefrage. Deutsch. Arch. f. klin. Med., 1891.
12. Kudrewetzky, Zur Lehre von der durch Wirbelsäulentumoren bedingten Kompressionserkrankung des Knochenmarks. Zeitschr. f. Heilkunde, 1892.
13. Wieland, Primär multiple Sarkome der Knochen. Inaug.-Diss., Basel 1893.
14. Odenius, Fall of Myelosarcoma: Myeloma multiplex angiectaticum ossis ischii. Nordiskt med. Archiv, 1894.
15. Spiegelberg, Beiträge zur Kenntnis der multipel auftretenden Knochensarkome. Inaug.-Diss., Freiburg i. B., 1894.
16. Marckwald, Ein Fall von multiplem intravaskulärem Endotheliom in den gesamten Knochen des Skeletts. Dieses Arch. 141, 1895.
17. Paltauf, Lubarsch-Ostertag: Ergebnisse etc., 1896.
18. Süssmann, Über einen neuen Fall von multipler Myelombildung, verbunden mit hochgradiger Albumosurie. In.-Diss., Leipzig 1897.
19. Seegelken, Über multiples Myelom und Stoffwechseluntersuchungen bei demselben. Deutsch. Arch. f. klin. Med., 1897.
20. Weber, Parkes, General Lymphadenomatosis of the bones, one form of „multiple myeloma“. The journal of pathol. and bacteriol., 1898.
21. Senator, Asthenische Lähmungen, Albumosurie und multiple Myelome. Berliner klin. Wochenschr. 1899.
22. Buchstab und Schaposchnikow, Über multiple Myelome des Rumpfskeletts, verbunden mit typischer Albumosurie etc. Russisches Arch. f. Pathologie etc., 1899.
23. Winkler, Das Myelom in anatomischer und klinischer Beziehung. Dieses Archiv, 161, 1900.
24. Funkenstein, Ein Fall von multiplem Myelom. Inaug.-Diss., Straßburg 1900.

25. Wright, Contributions to the Science of medicine. Baltimore 1900.  
(Zit. nach Mac Callum.)
26. Wieland, Studien über das primär multipel auftretende Lymphosarkom der Knochen. Dieses Archiv, 166, 1901.
27. Pappenheim, Wie verhalten sich die Unnaschen Plasmazellen zu Myelocytten. Dieses Archiv, 166, 1901.
28. Bechtold, Über das multiple Myelom. Inaug.-Diss., Würzburg 1902.
29. Jochmann und Schumm, Zur Kenntnis des Myeloms und der so genannten Kahlerschen Krankheit. Zeitschr. f. klin. Med., 1902.
30. Harbitz, Multiple primäre Svilster i Bensystemet. Norsk Magasin for Lægevidenskaben, 1903.
31. Saltykow, Beitrag zur Kenntnis des Myeloms. Dieses Archiv, 173, 1903.
32. Abrikossoff, Über einen Fall von multiplem Myelom mit diffuser Verbreitung im Knochenmark. Dieses Archiv, 173, 1903.
33. Sternberg, Beitrag zur Myelomfrage. Über lymphatische Leukämie. Verhandlungen der Deutschen Pathol. Gesellschaft, 1903.
34. Derselbe, Zur Kenntnis des Myeloms. Zeitschrift f. Heilkunde, 1904.
35. Jellinek, Zur klinischen Diagnose und pathologischen Anatomie des multiplen Myeloms. Dieses Archiv, 177.
36. Ribbert, Über das Myelom. Zentralblatt f. allgemeine Pathologie und pathol. Anatomie, 1904.
37. Hoffmann, Über das Plasmom mit besonderer Berücksichtigung des malignen Plasmoms. Zieglers Beiträge XXXI, 1904.
38. Scheele und Herxheimer, Über einen bemerkenswerten Fall von multiplem Myelom. Zeitschr. f. Heilkunde, Bd. 54, 1904.
39. Sternberg, Primärerkrankungen des lymphatischen und hämatopoietischen Apparates. Lubarsch-Ostertag IX, Abt. 2.
40. Mac Callum, A case of multiple myeloma. The journal of experimental medicine, vol. VI, 1901—1906.
41. Menne, Zur Kenntnis der Myelomzellen. Dieses Archiv, 183, 1906.
42. Lubarsch, Zur Myelomfrage. Dieses Archiv, 1906.
43. Aschoff, Ein Fall von Myelom. Münch. med. Wochenschr., 1906.
44. Helly, Die hämatopoietischen Organe in ihrer Beziehung zur Pathologie des Blutes. Wien 1906.

### Erklärung der Abbildungen auf Taf. XIII.

- Fig. 1. Fall I. Zellen aus dem weichen, geschwulstähnlichen Knoten in der Wirbelsäule. Färbung mit Heidenhains Eisenhämatoxylin.
- Fig. 2. Fall II. Grenze zwischen einem Myelomknoten (a) und dem angrenzenden normalen Marke (b). Man sieht die Ähnlichkeit zwischen den Myelomzellen und den normalen Myelocyten. Färbung nach Leishman.

**F i g. 3.** Fall III. Myelomzellen aus dem Sternaltumor. Färbung nach Leishman.

Zeiss' Apochr. Hom. Imm. Apert. 1.40, Komp.-Okular 4 (Fig. 1, 2, 3).

**F i g. 4.** Fall III. Hineinwachsen eines Myelomknotens in den Diskus. Zerfaserung des Diskusgewebes. a) Kleine mehrkernige Zellen. van Giesonfärbung. Zeiss' D. Okul. 2.

## XVI.

### Über die Phlebosklerose.

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Berlin.)

Von

Dr. med. R. Kaya

aus Kyoto, Japan.

(Hierzu drei Textabbildungen und Taf. XIV.)

Die Forschungen über die Erkrankungen der Venen sind bis jetzt nur ziemlich mangelhaft und nebensächlich behandelt. Daher habe ich, angeregt durch Herrn Dr. D a v i d s o h n , es unternommen, die V. cava inf. und V. femoralis bei verschiedenen Krankheiten zu untersuchen; dabei wurde der Einfluß der chronischen Stauung besonders berücksichtigt. . .

Meine Untersuchung wurde wie folgt angeordnet.

1. Von jeder als geeignet ausgewählten Leiche nahm ich in der Regel ein, die ganze Zirkumferenz umfassendes Stück von der V. femoralis (meist oberhalb der Einmündungsstelle der V. saphena magna), zwei Stücke von der V. cava inf. (eines von dem direkt oberhalb der Einmündungsstelle der V. hepatica liegende Teile und das andere von dem unterhalb derselben liegenden Teile, dicht unterhalb des Lobulus candatus der Leber). Manchmal mußte ich jedoch meine Untersuchungen auf zwei Stellen beschränken.

Jedes dieser Stücke zerlegte ich in drei kleinere Stückchen. Eines davon diente zur Anfertigung frischer Präparate (eine Reihe von Längs- und Querschnitten) und die anderen zwei zur Verfertigung der Paraffinpräparate (von jedem Stück 20 Serien der Quer- und Längsschnitte). Von der V. femoralis habe ich in den meisten Fällen noch Querschnitte, welche die ganze Zirkumferenz umfassen, angefertigt. Frische Präparate, welche nach Härtung in 3 proz. Formollösung (zwei Tage lang in Zimmertemperatur) geschnitten wurden, behandelte ich mit alkohol. Sudanlösung, mit Sudan und Hämalaun, Hämalaun und van Gieson, und Weigertscher Farblösung für elastische Fasern.

Fig. 1.

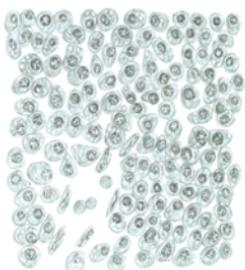


Fig. 2.

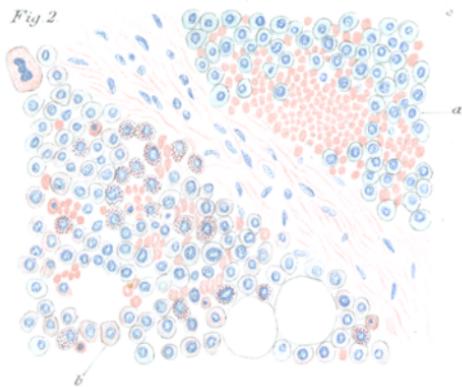


Fig. 3.

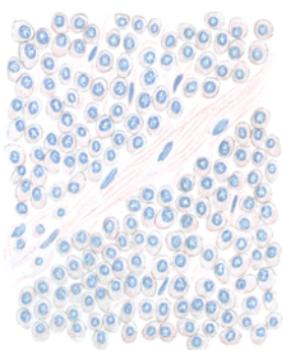


Fig. 4.



L. J. Thomas, Nach Inst., Berlin S. 53