

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Zürich
(Direktor: Prof. H. v. MEYENBURG) und dem Pathologischen Institut
des Kantonsspitals St. Gallen (Chefarzt: Dr. E. UEHLINGER).

Das Beckenchondrom und Chondrosarkom*.

Von

WALTER BESSLER.

Mit 10 Textabbildungen.

(Eingegangen am 24. Mai 1952.)

Unter Chondromen versteht man nach der Definition von JOH. MÜLLER, der 1836 die Lehre der Knorpelgeschwülste an Hand seiner histologischen Forschungen begründete, Tumorbildungen, die vorwiegend aus Knorpelgewebe bestehen. Es handelt sich dabei vor allem um Vorstufen von Knorpelgewebe und nur zum kleineren Teil um ausgereiften Knorpel.

Je nach *Lokalisation* und *Erscheinungsform* lassen sich 3 verschiedene Chondromtypen unterscheiden: 1. Das Ekhondrom, 2. das endostotische Chondrom, 3. das epiexostotische Chondrom.

Die *Ekhondrome* sind hyperplastische, tumorartige Bildungen des permanenten Knorpels. Sie sind meist multipel und kommen an den Rippenknorpeln, den Knorpelteilen von Larynx, Trachea und Bronchien, gelegentlich auch an der Symphysis ossium pubis vor. Histologisch bestehen sie aus hyalinem Knorpel, der verkalken und verknöchern kann. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei den *endostotischen Chondromen* um heteroplastische Bildungen. Die Knorpelgeschwulst tritt im Knochen an einer Stelle auf, wo Knorpel im ausgereiften Skelet normalerweise nicht mehr vorkommt. Die solitären Skeletchondrome entwickeln sich fast ausschließlich im Metaphysenbereich knorpelig präformierter Knochen. Je nach der Lokalisation der Geschwulst innerhalb des Knochenquerschnittes unterscheidet man periphere und zentrale Chondrome. Letztere werden vor allem im älteren Schrifttum als *Enchondrome* bezeichnet. Diese Unterscheidung ist jedoch nicht immer durchführbar, da ein primär zentrales Chondrom sekundär nach Durchbrechen der Corticalis sich in ein peripheres Chondrom verwandeln kann. Als *epiexostotische* Chondrome werden Chondrome bezeichnet, welche von hyalinen Knorpelkappen cartilaginärer Exostosen ausgehen. Sie können sich sowohl aus einzelnen Auswüchsen einer Exostosis cartilaginea hereditaria multiplex entwickeln als auch aus solitären cartilaginären Exostosen. Kennzeichnend für diesen Geschwulsttypus ist der knöcherne Stiel auf dem intakten exostosenträgenden Knochen und die starke Verdickung der Knorpelkappe, die mit ihrer rundlichen Form den Eindruck

* Arbeit unter Leitung von Dr. E. UEHLINGER.

einer eigenen Geschwulst erweckt. Die cartilaginären Exostosen des Beckens zeigen eine besonders starke Neigung zur Bildung epixostotischer Chondrome.

JOH. MÜLLER (1836) betrachtete die Knorpelgeschwülste als absolut gutartige Gewächse und trennte sie scharf von den bösartigen Osteoidgeschwülsten, die den heutigen osteogenen Sarkomen entsprechen. VIRCHOW beschreibt 1855 als erster die ausgesprochene Tendenz der Knorpelgeschwülste in die Blutgefäße einzuwachsen. Später haben ERNST, BAUM, WEBER u. a. eigentliche Metastasenbildungen beobachtet. Seither ist die Möglichkeit der sarkomatösen Entartung von primär benignen Chondromen nie mehr in Frage gestellt worden. Jedoch zeigen die Chondrome häufig auch ohne eigentliche sarkomatöse Entartung im histologischen Sinne einen ausgesprochen bösartigen Verlauf. Unter Beibehaltung des benignen Gewebsaufbaues weisen sie unter Umständen eine sehr starke Wucherungstendenz mit Verdrängung und schwerer Funktionsbehinderung der umgebenden Organe auf. C. O. WEBER und FICHTE unterscheiden daher Chondrome mit gutartigem, klinischen Verlauf von solchen mit bösartigem, klinischen Verlauf. Als Repräsentanten der 1. Gruppe bezeichnen sie die soliden Geschwülste von Finger und Zehen, als Repräsentanten der 2. Gruppe die Riesenchondrome des Beckens. Unter der Malignität dieser Geschwülste verstehen sie den Übergriff auf Nachbargewebe und die bei großen Chondromen oft eintretende cystoide Erweichung mit Aufbruch nach außen, Vereiterung und Verjauchung, die schließlich den Tod des Trägers herbeiführen können. Auch aus einer Reihe von neueren Publikationen geht diese besondere Form der Malignität der Beckenchondrome hervor (WARREN, SCHOEN, GHOMERLEY und MEYERDING, SKOTNICKI u. a.). In der vorliegenden Arbeit soll nun an Hand von 9 beobachteten Fällen von Beckenchondromen im Zusammenhang mit dem klinischen Verlauf das histologische Bild dieser Geschwülste untersucht werden.

Die *Klinik der Beckenchondrome*: Der *Altersdurchschnitt*, bei dem die Beckenchondrome symptomatologisch erstmals in Erscheinung treten, beträgt bei den beobachteten Fällen 40 Jahre, der jüngste Patient zählte 18, der älteste 56 Jahre. Eine besondere Disposition der *Geschlechter* scheint nicht zu bestehen. Unter den 9 Fällen finden sich 3 Männer und 6 Frauen, bei den 40 Fällen, über die GHOMERLEY und MEYERDING berichteten, 26 Männer und 14 Frauen. Die *Symptomatologie* der Beckenchondrome ergibt sich aus der Lokalisation des Tumors am Beckenring. Erstsymptome sind Schwellung und Schmerzen. Die Schmerzen sind auf die Dehnung der durch das Tumorwachstum verdrängten Nerven zurückzuführen, in der Regel werden sie bei Bewegungen verstärkt und können den Patienten vollständig bewegungsunfähig machen. Seltener ist die Bewegungseinschränkung bedingt durch Einwachsen des Tumors

in das Hüftgelenk. Bei Wachstum gegen das Beckeninnere treten Störungen der Funktionen der Beckenorgane auf, häufig sind Miktions- oder Defäkationsbeschwerden. Bei gebärenden Frauen gewinnt das Beckenchondrom als Geburtshindernis eine spezielle Bedeutung. Sensibilitätsstörungen und Lähmungen werden erzeugt durch Schädigung der Nervenwurzeln. Sehr typisch ist für große Beckenchondrome das Auftreten einer schweren Tumorkachexie. In bezug auf die *Lokalisation* nahm die Geschwulst 4mal ihren Ausgang von der Gegend der Spina iliaca anterior superior, 2mal von den Schambeinästen, je 1mal vom Darmbeinkörper und von der Hüftgelenkspfanne, 1mal war die Geschwulst im Bereich der Darmbeinschaukel zur Zeit der Entdeckung bereits zu groß, um den Ausgangspunkt noch feststellen zu können. Fünfmal entwickelte sich die Geschwulst auf dem Boden einer cartilaginären Exostose im Sinne eines epixostotischen Chondroms, 4mal aus einem primär zentralen Chondrom. Die Beckenchondrome zeigen meist eine ausgesprochen lange *Krankheitsdauer*. Unter Umständen können sie jahrzehntelang in unveränderter Größe bestehen und dann plötzlich innerhalb kurzer Zeit ungemein rasch wachsen. Das beschleunigte Wachstum kann sich an eine Schwangerschaft, gelegentlich auch an ein Trauma anschließen. Bei den eigenen Fällen variiert die Zeitspanne vom Einsetzen der 1. Tumorsymptome bis zur Diagnosestellung zwischen 5 und 19 Monaten. In der Folge hängt die Krankheitsdauer dann jeweils von der eingeschlagenen mehr oder weniger aktiven Therapie ab. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die primär als Enchondrome imponierenden Chondrosarkome einen rascheren deletären Verlauf zeigen als die epixostotischen Chondrome und Chondrosarkome. Ein Patient mit einem epixostotischen Chondrom (Fall 5) ist 1 Jahr nach Totalexstirpation der Geschwulst symptomfrei und rezidivfrei, bei einem anderen Patienten (Fall 1) weist das epixostotische Chondrom 1 Jahr nach Teilresektion erneutes Wachstum auf. Die übrigen 3 Chondrosarkome, die sich auf dem Boden eines epixostotischen Chondroms entwickelten, führten innerhalb von $2\frac{1}{2}$ —12 Jahren zum Tode des Trägers, in Beobachtung 3 nach $2\frac{1}{2}$ Jahren, in Beobachtung 9 nach 4 Jahren und in Beobachtung 4 nach 12 Jahren. Bei Chondrosarkomen, die anfänglich aus einem Enchondrom hervorgehen, beträgt die Verlaufszeit vom Auftreten der ersten Symptome bis zum Tode 16 Monate bis 4 Jahre. Bei Beobachtung 6 1 Jahr 4 Monate, bei Beobachtung 7 1 Jahr 7 Monate, bei Beobachtung 8 3 Jahre und bei Beobachtung 2 4 Jahre. Das Auftreten von *Rezidiven* nach operativer Entfernung von Beckenchondromen kann nur durch radikale Operation vermieden werden. Bleibt bei der Operation auch nur ein kleiner Rest von Tumorgewebe zurück, wird sich mit Sicherheit ein Rezidiv entwickeln. Wichtig ist vor allem eine möglichst weitgehende Resektion des tumordurchwachsenen Kno-

chens. Infolge des Vorwucherns von feinen Ausläufern in den Markkanälen besitzt das Chondrom eine viel weitere Ausdehnung im Knochen als makroskopisch und röntgenologisch erkennbar ist. In Beobachtung 4 kommt die Rezidivierungstendenz der Beckenchondrome besonders deutlich zum Ausdruck. Das 1. Rezidiv tritt nach 6 Jahren auf, das 2. 2 Jahre später und das 3. im Verlauf eines weiteren Jahres. Trotzdem bei der 3. Operation der Darmbeinknochen im Bereiche des Tumoransatzes mitentfernt wurde, treten multiple Rezidivknoten auf, die in



Abb. 1. Fall 7. 54jährige Frau. Enchondrom des rechten oberen Schambeinastes. (Aufnahme Röntgeninstitut Kantonspital St. Gallen.)

5 nachfolgenden Operationen nie restlos beseitigt werden können. Die *Metastasierung* erfolgt bei den Beckenchondromen selten und spät. Mit Ausnahme von Fall 4, bei dem terminal Verdacht auf Lungenmetastasen bestand, wurde in keinem Fall das Auftreten von Metastasen beobachtet.

Je nachdem es sich um ein Enchondrom oder um ein epiexostotisches Chondrom handelt, ist der *Röntgenbefund* verschieden. Das *Enchondrom* erscheint in seiner *Frühform* (Abb. 1) im Beckenknochen als zentraler, in der Regel polycyclisch begrenzter, osteolytischer Herd mit fehlender oder nur geringgradiger Auftreibung des befallenen Knochenteils. An Stellen mit fehlendem Knorpelwachstum bildet der umgebende Knochen einen sklerotischen Randsaum, in den Wachstumszonen breitet sich die Osteolyse mit unscharfer Abgrenzung in dem Knochen aus. In diesem Entwicklungsstadium läßt sich eine sichere Diagnose in der Regel noch nicht stellen. Absolut charakteristisch wird hingegen

das Röntgenbild bei der *Vollform* des Beckenchondroms (Abb. 2). *Der befallene Knochen scheint blasig aufgetrieben durch einen weichteildichten Tumorschatten, der eine wabige, polycystische Struktur aufweist.* Die Corticalis über dem Tumor ist exzentrisch verlagert und zu einer dünnen Schicht ausgezogen. Subcorticale Leisten täuschen im Röntgenbild eine Kammerung der Geschwulst vor. Die Spongiosa ist im Tumorgebiet meist vollständig aufgelöst. Besonders kennzeichnend sind die



Abb. 2. Fall 8. 56jährige Frau. Enchondrom der rechten Beckenschaufel.
(Aufnahme Röntgeninstitut Universität Zürich.)

feinfleckigen, oft schalenartigen Kalkherde in der Peripherie der Geschwulst und die gröberen, konfluierenden Kalkfelder im Zentrum. In seiner *Spätform* (Abb. 3) trägt das Beckenchondrom röntgenologisch die typischen Zeichen eines Chondrosarkoms, mit Durchbruch durch die Corticalis, Auftreten von Spiculae, Bildung von riesigen, extraossären Geschwulstmassen und ausgedehnter Zerstörung der benachbarten Beckenknochen. Wachstumsstillstand und zunehmende Verkalkung des Enchondroms, wie sie als Spätform bei Chondromen mit anderer Lokalisation im Skelet beobachtet wird, tritt bei den Beckenchondromen praktisch nie in Erscheinung. Die Röntgendiagnose des Beckenchondroms ist infolge der lappigen Geschwulstform und der Neigung zur zentralen Verkalkung meist nicht schwer zu stellen. Als Differentialdiagnosen kommen vor allem das Osteoclastom und das osteogene Sarkom in Frage. Bei den Früh- und Spätformen ist zur

Diagnosestellung eine Biopsie oft nicht zu umgehen. Das *epiexostotische Chondrom* (Abb. 4) weist im Gegensatz zum Enchondrom keinen Defekt im Beckenknochen auf. Der Knochen wird überlagert durch ein rundliches Konglomerat von kalkdichten Schatten, dem kappenförmig weichteildichte, wolkgig unscharf begrenzte Schatten mit bogigen, schalenförmigen Kalkeinschlüssen aufgelagert sind. Dieses Bild



Abb. 3. Fall 2. 34jährige Frau. Chondrosarkom der rechten Hüftpfanne.
(Aufnahme Kantonspital Münsterlingen.)

ist bedingt durch das Spongiosagerüst des epiexostotischen Chondroms einerseits und durch die lappige Knorpelkappe andererseits. Eine besonders dichte Kalkablagerung findet sich an der Grenzzone dieser beiden Tumoranteile. Die Corticalis des Beckenknochens ist an der Haftstelle der Geschwulst unterbrochen, sie geht bogenförmig auf den Geschwulststiel über. Neben dieser *Vollform* des epiexostotischen Chondroms finden sich *Frühformen*, die sich nur wenig von cartilaginären Exostosen unterscheiden, und *Spätformen*, die das Bild eines Chondrosarkoms aufweisen infolge des enormen, zerstörenden Wachstums der Knorpelkappe. Die *Abgrenzung zwischen Benignität und Malignität*

eines Beckenchondroms kann, abgesehen von den Spätformen, nur an Hand mehrerer Röntgenkontrollen getroffen werden, die Aufschluß geben über das Wachstum und die Entwicklung der Geschwulst. Als



Abb. 4. Fall 4. 40jähriger Mann. Epiexostotisches Chondrom der rechten Spina iliaca ant. sup. (Aufnahme Bezirksspital Affoltern.)

Benignitätskriterien gelten langsames Wachstum, zunehmende Verkalkung der Geschwulst und sklerotische Reaktion der umgebenden Knochen, als Malignitätskriterien rasches Wachstum, Abnahme der Verkalkung und zunehmende Osteolyse der betroffenen Beckenknochen.

Histologische Befunde. DUVAL und LACASSAGNE betonen in ihrer Arbeit über die Klassifikation von Carcinomen (1922) die Notwendigkeit eines genauen Stu-

diums und einer eingehenden Beschreibung des histologischen Aufbaues der Tumoren, da daraus wertvolle Anhaltspunkte für die prognostische Bewertung und für die therapeutische Beeinflussbarkeit zu gewinnen seien. Sie geben eine genaue Anleitung, nach welchen Gesichtspunkten die Carcinome beschrieben und bewertet werden sollten. Unter der *Architektur* eines Tumors verstehen sie die Beziehungen der Geschwulst zu den umgebenden Organen und die Gestaltung des größeren Aufbaues, unter *Tumorstruktur* die Anordnung und Verteilung der Tumorzellen, unter *Tumorcytologie* Form und Größe von Zellen und Zellkernen. Alle bisherigen Veröffentlichungen über Chondrome stellten cytologische Geschwulstmerkmale in den Vordergrund, während die Architektur und Struktur nur wenig berücksichtigt wurde.

In der vorliegenden Arbeit soll nun unter Anwendung des Schemas von DUVAL und LACASSAGNE die Histologie der Beckenchondrome beschrieben werden.

Architektonisch zeigen die Beckenchondrome einen Aufbau aus Läppchen. Die Läppchen werden durch schmale, fibrilläre, gefäßführende Bindegewebsstränge voneinander getrennt. Das Läppcheninnere ist stets gefäßlos. Die Ernährung der inneren Läppchenschichten geschieht durch Diffusion der Nährstoffe durch die Grundsubstanz. Der Größe der Läppchen werden durch diese Verhältnisse Grenzen gesetzt. Die Läppchengröße schwankt jeweils zwischen 1 mm und 1 cm; werden die Läppchen größer, treten im ungenügend ernährten Zentrum Degenerationserscheinungen auf. In Geschwülsten mit allseitigem Wachstum sind die Läppchen annähernd gleich groß und durchwegs rundlich, in einseitig auswachsenden Gebieten findet sich hingegen eine deutliche Variation in Form und Größe der Läppchen. Die kleineren sind meist rundlich, die größeren keulen- oder nierenförmig und gegenseitig ausgleichend verformt. Die ältesten Teile eines Läppchens liegen zentral, die jüngsten an der Oberfläche, aus diesen entwickeln sich knospenförmige Auswüchse und durch Abschnürung neue Läppchen. Das Wachstum der gesamten Geschwulst geschieht somit durch Apposition neuer Läppchen, die als eigene Wachstumseinheiten bis zur Erreichung einer bestimmten Größe anwachsen und dann durch Knospung wiederum Tochterläppchen bilden. Regelmäßig findet sich in der Peripherie von wachsenden Läppchen ein zellreiches, unreifes Knorpelgewebe mit wenig Zwischensubstanz und reger Zellteilung. Gleichzeitig erfolgt im Läppchenkern die Reifung der zentralen Felder durch Ausscheidung von hyaliner Zwischensubstanz, durch die Lockerung der dichten Zellagerung und Einschließung der Zellen in Höhlen. Diese Ausreifung des Knorpelgewebes steht in starkem Gegensatz zu der peripheren Proliferation und Aktivität. *Die örtliche Trennung von Proliferation und Reifung ist eine der entscheidendsten strukturellen Eigenschaften der Chondrome und Grundlage der histologisch immer wieder verwirrenden und verführenden Kombination reifster und vollkommen aplastischer Bezirke.* Struktur und Cytologie hängen, wie bei allen Geschwülsten,

weitgehend voneinander ab. Dies kommt im Aufbau der Knorpelgeschwülste besonders ausdrücklich zur Darstellung.

Zur Erfassung der verschiedenen *Strukturtypen* unterscheidet man mit Vorteil 2 *Haupttypen*: A. den ruhenden Knorpel, B. den wuchernden Knorpel. Beide Typen können sich in je 3 verschiedenen Strukturformen äußern.

A. *Der ruhende Knorpel*. Er zeichnet sich aus durch die Regelmäßigkeit seines Aufbaues und durch die Regelmäßigkeit der Verteilung und

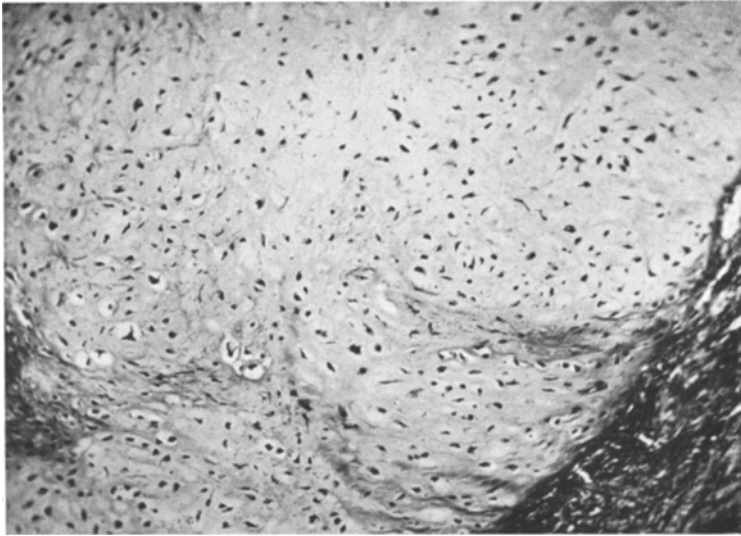


Abb. 5. Fall 6. 43jähriger Mann. Ruhender Knorpel aus Chondrosarkom (!) der rechten Darmbeinschaukel. (Vergr. 90 \times .)

der Größe von Zell- und Kernformen (Abb. 5). Es können 3 Untertypen unterschieden werden:

a) *Hyaliner Knorpel*. In vorwiegend basophiler, homogener Grundsubstanz liegen regelmäßig verteilt runde bis ovaläre, gleichmäßig große Zellhöhlen, in denen meist eine, selten mehr als 2 Zellen liegen. Die Zellen sind im fixierten Präparat meist geschrumpft und durch zipflige Protoplasmaausläufer mit der Zellkapsel verbunden. Die Kerne sind rundlich, mittelgroß und chromatinreich. Mitosen fehlen, zweikernige Zellen sind selten. Quantitativ überwiegt die Grundsubstanz stark über die Zellen. Das Verhältnis beträgt etwa 3:1.

b) *Myxomatöser Knorpel*. Die Grundsubstanz ist schleimig. Das Gewebe ist zellreicher als beim Untertypus a. Die regelmäßig verteilten Zellen sind in Form eines Syncytiums durch feine Protoplasmaausläufer miteinander verbunden. Sie sind durchwegs spindelig oder sternförmig,

gleichmäßig, eher klein. Der zentral liegende, kleine kompakte Kern zeigt weder Mitosen noch Pyknosen. Die Zellen liegen direkt in der Grundsubstanz, es werden keine Zellhöhlen ausgebildet. Das Verhältnis Grundsubstanz zu Zellen beträgt hier 2:1. KEILLER wies 1925 nach, daß das myxomatöse Gewebe als eine Vorstufe des Knorpels betrachtet werden muß. Die muköse Substanz stellt den halbflüssigen, die hyaline Substanz den festen Zustand des Ektoplasmas dar.

c) *Metamorphotischer Knorpel*. Sekundäre qualitative Veränderungen des Knorpelgewebes können ausgedehnte Tumorteile erfassen und der Geschwulst durch ihr unregelmäßiges Fortschreiten im Sinne der degenerativen Polymorphie ein sehr polymorphes Gepräge geben. Die Formveränderungen sind jedoch trotz der Vielgestaltigkeit nicht als Malignitätssymptom zu bewerten. Nach VIRCHOW können progressive und regressive Veränderungen unterschieden werden. Im Sinne einer progressiven Metamorphose kann Knorpelgewebe verkalken oder verknöchern, im Sinne einer regressiven Metamorphose verschleimen, vereitern oder verjauchen. *Verkalkung* findet sich in wechselnd starkem Ausmaß in jedem Chondrom. Sie ist als ein charakteristisches Geschwulstmerkmal anzusprechen. Feine Kalkkörner schlagen sich zunächst an den Zellkapseln nieder bis zur Ausbildung kompakter Kalkringe um einzelne Knorpelzellen. Später treten die Kalkkörner auch in der Inter-cellularsubstanz und bei weiterem Fortschreiten der Verkalkung auch im Zelleib selbst auf. *Verknöcherung*: Von den Interlobulärsepten aus wachsen in den verkalkenden Knorpel an einzelnen Stellen feine Gefäße ein, der Kalkknorpel wird dort sukzessive aufgelöst und durch Osteoblasten werden schlanke Spongiosabälkchen zwischen den Knorpelresten angebaut. Verkalkung und Verknöcherung finden sich vor allem im Zentrum der Knorpelgeschwülste. Sekundäre *Verschleimung* der Grundsubstanz beobachtet man bei überstürztem Geschwulstwachstum als Folge von Ernährungsstörungen. Sie unterscheidet sich vom primär myxomatösen Geschwulstgewebe durch das Auftreten von degenerativen Erscheinungen an den Zellkernen und häufig auch durch Einlagerung lipoidaffiner Substanzen in das Protoplasma. Schließlich können die Zellen auch ganz verschwinden. Die Zellhöhlen erscheinen leer und werden aufgelöst. Mit der Verflüssigung umfangreicher Geschwulstgebiete verbindet sich eine zentrale Hohlraumbildung. Die Cysten können bei bakterieller Infektion vereitern und verjauchen.

B. *Der wuchernde Knorpel*. Das Gewebsbild ist unregelmäßig in bezug auf Zellverteilung, oft auch in bezug auf Größe und Form der Zellen und Zellkerne. Man findet alle Merkmale einer intensiven Zellvermehrung. Vor allem in den peripheren Läppchenbezirken sind die Zellen in charakteristischer Weise angeordnet. Je nach Gruppierung lassen sich folgende Strukturtypen unterscheiden.

a) *Säulenknorpel*. Die großen geblähten, rundlichen Zellhöhlen ordnen sich zu mehrreihigen, teils plumpen, kurzen, teils schlanken langen Säulen an mit radiärer Verlaufsrichtung. Zwischen den Zellsäulen sind mäßig breite Streifen von Grundsubstanz ausgebildet. Innerhalb der Säulen fehlt diese vollständig. Die Zellkapseln der einzelnen Knorpelzellen berühren sich gegenseitig. Das Verhältnis Grundsubstanz zu Zellen ist zugunsten der Zellen etwa 1:2. Die Zellen und Zellkerne sind wenig variierend, uniform. Die Kerne sind rundlich, mittelgroß, chromatinreich (Abb. 6 und 7).

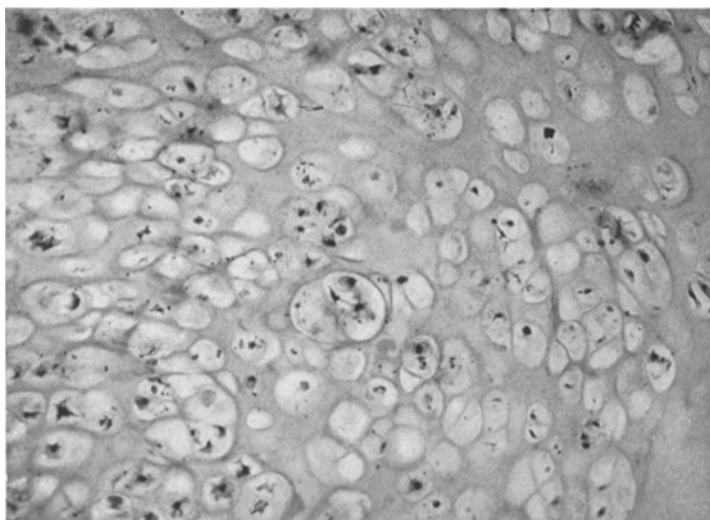


Abb. 6. Fall 4. 40jähriger Mann. Zellsäulen aus Chondrosarkom der rechten Beckenschaufel. (Vergr. 90 \times .)

b) *Brutkapselbildung*. In mehr oder weniger regelmäßigen Abständen ist die Grundsubstanz durchsetzt mit geschlossenen Gruppen von einigen, mehreren bis sehr zahlreichen kleeblatt- oder brombeerförmig aneinander gelagerten Zellen. Die Kontur dieser Zellgruppen ist rundlich oder ovalär, sie bestehen oft aus bis 20 und mehr einzelnen Zellen. Infolge der stark vergrößerten Zellhöhlen tritt die Zwischensubstanz im Bereich dieser Wachstumszonen gegenüber den Zellen stark zurück. Das Verhältnis beträgt etwa 1:3.

Die einzelnen Brutkapseln werden von zirkulären Faserzügen umschlossen. Häufig findet sich in Tumorgebieten mit Brutkapselbildung eine starke Polymorphie. Die Brutkapseln sind aus wechselnd zahlreichen Zellhöhlen zusammengesetzt. Diese enthalten wiederum verschieden zahlreiche und verschieden geformte Zellen. Öfters finden sich mehrkernige Riesenzellen. Kernform und Kerngröße ist desgleichen stark

wechselnd. In Riesenzellen sind häufig große Kerne mit zackigen Umrissen und starker Hyperchromatie, öfters auch nur Chromatinklumpen eingeschlossen. Pyknosen und Mitosen finden sich vor allem in den größeren Zellen. In besonders großen Brutkapseln wird zwischen die Zellhöhlen sektorenweise reichlich Zwischensubstanz ausgeschieden und damit eine Unterteilung in Brutkapseln 2. Ordnung eingeleitet. Gerade durch diese Bilder wird die Wachstumsneigung dieser Knorpelform besonders deutlich wiedergegeben. Auf Abb. 8 ist eine einzelne Brutkapsel in 350facher Vergrößerung dargestellt.

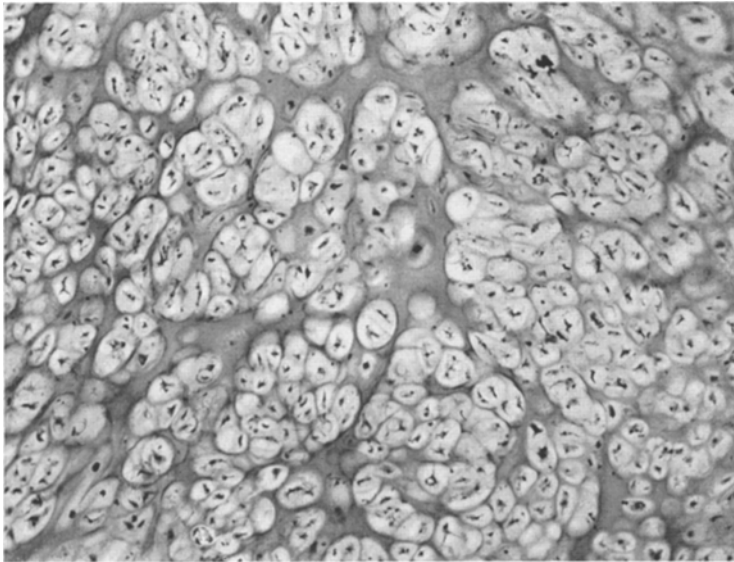


Abb. 7. Fall 3. 35jähriger Mann. Haufen von Zellketten aus Chondrosarkom des linken oberen Schambeinastes. (Vergr. 90 \times .)

c) *Sarkomatöser Knorpel*. Die Polymorphie erreicht hier sowohl in struktureller, als auch in cytologischer Beziehung ihr höchstes Ausmaß. Das Gewebe ist sehr zellreich. Brutkapsel- oder Säulenbildung sind nur noch angedeutet. Die überstürzte Zellvermehrung läßt den Zellen keine Zeit mehr zu einer regulären Ausdifferenzierung von Zwischensubstanz. Zellhöhlen sind meist nicht vorhanden. Gelegentlich finden sich rein spindelzellige Abschnitte. Die Zell- und Kernvariation ist hochgradig. Im ganzen sind die Zellen größer als normal, vorwiegend spindelig, sternförmig oder ovalär. Die Kerne nehmen einen großen Teil des Zelleibes in Anspruch, sie sind rundoval, sehr häufig aber auch plump und gezackt, wechselnd chromatinreich. Mehrkernige Zellen sind häufig, Riesenzellen finden sich fast in jedem Schnitt. Zahlreiche Kerne stehen in Mitose oder Pyknose (Abb. 9 und 10).

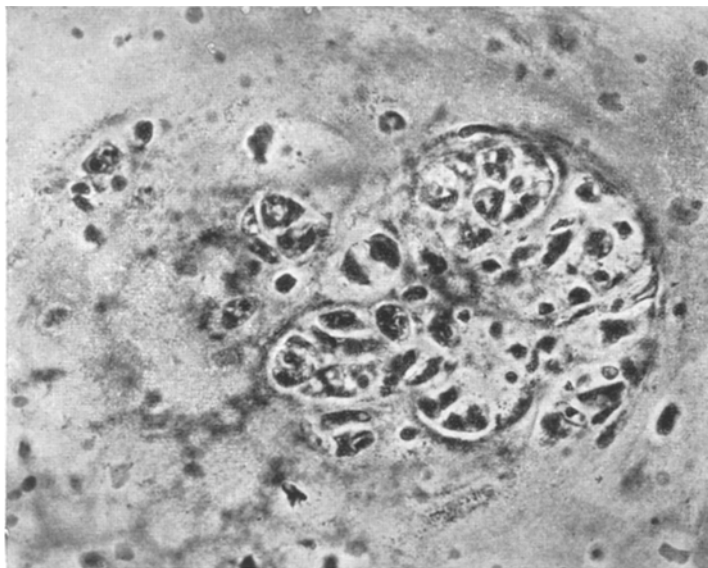


Abb. 8. Fall 1. 21jähriges Mädchen. Einzelne Brutkapsel aus epixostotischem Chondrom der rechten Beckenschaufel. (Vergr. 350 \times .)

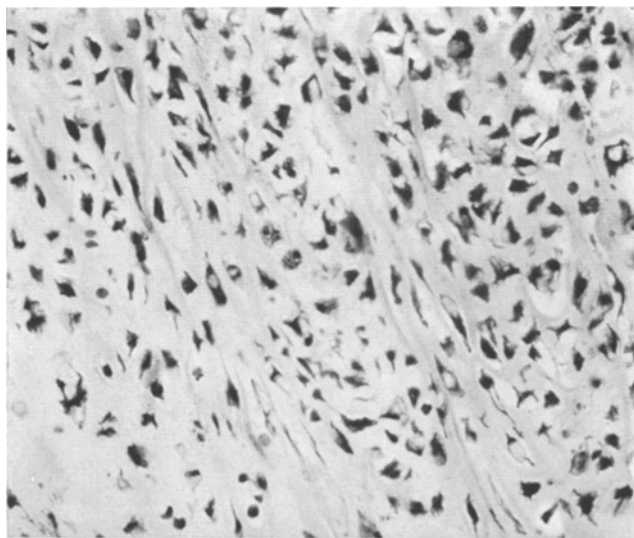


Abb. 9. Fall 4. 49jähriger Mann. Sarkomatöser Knorpel aus Chondrosarkom der rechten Beckenschaufel. (Vergr. 360 \times .)

Histologische Unterscheidung zwischen benignen und malignen Beckenchondromen.
Die älteren Autoren, darunter vor allem VIRCHOW, betrachten die Anwesenheit von myxomatösem Gewebe in einer Knorpelgeschwulst als Zeichen der Malignität.

Sie glauben, daß gerade die weiche, schleimige Konsistenz dieses Gewebe das Einwachsen in die Gefäße begünstige. BORST erwähnt bei der Charakterisierung seiner chondroplastischen Sarkome die starke Variabilität der Zellform und die meist nur rudimentäre Ausbildung einer Zelhöhle. MAYER weist im besonderen auf das Vorkommen von mehrkernigen und großen Zellen hin. DEGANELLO findet bei einem Chondrosarkom der Scapula neben Bezirken mit hyalinem Knorpel, Bezirke vom Aufbau eines undifferenzierten Spindelzellsarkoms. KEILLER hält nur den Befund von atypischen Mitosen für ein einwandfreies Malignitätskriterium.

LICHTENSTEIN und JAFFE stellen schließlich 1943 neue, histologische Unterscheidungsmerkmale zwischen benignen und malignen Knorpel-

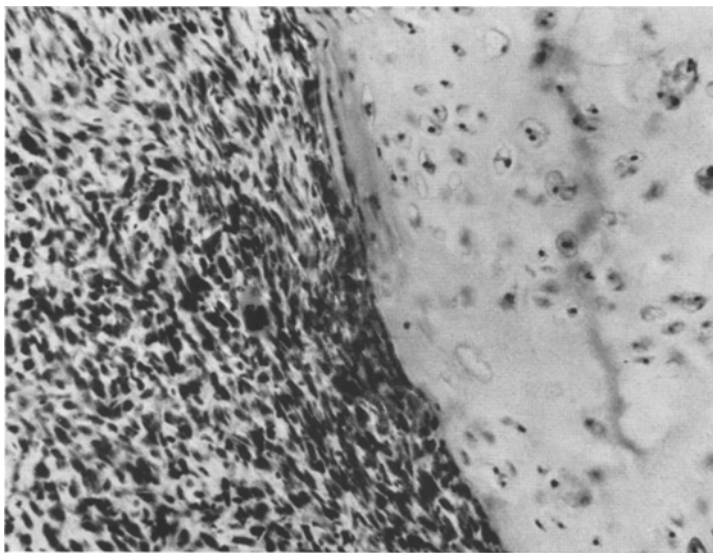


Abb. 10. Fall 3. 35jähriger Mann. Chondrom kombiniert mit Spindelzellsarkom.
(Vergr. 200 ×.)

geschwülsten auf. Eine Knorpelgeschwulst ist als maligne zu bewerten bei: 1. Auftreten zahlreicher Zellen mit verklumpten Kernen. 2. Anreicherung von zweikernigen Knorpelzellen. 3. Auftreten von Riesknorpelzellen mit einem einzigen hyperchromatischen Riesenkern oder mehreren chromatinreichen, verklumpten Kernen.

Diesen Feststellungen von LICHTENSTEIN und JAFFE muß auf Grund der Untersuchungen dieser Arbeit beigeprflichtet werden. Zusätzlich sollte jedoch der strukturelle Aufbau der Knorpelgeschwülste in der histologischen Bewertung der Malignität einbezogen werden. Die Differenzierung in Zonen mit ruhendem und wucherndem Knorpel erst gibt Aufschluß über den örtlichen Wucherungszustand und die örtliche Wucherungspotenz, welche gerade für die Beurteilung der Beckenchondrome entscheidend ist.

Kasuistik. Der variationsreiche Verlauf der Beckenchondrome und alle Schwierigkeiten der histologischen Beurteilung erfahren in den 9 eigenen Beobachtungen ihre volle Bestätigung.

Fall 1. G. S., Haustochter, geb. 1926. *Epiexostotisches Chondrom der rechten Spina iliaca anterior superior.* M. B. 7035/47 Pathologisches Institut Basel (Direktor: Prof. WERTHEMANN). 4945/47, 5293/47 Pathologisches Institut St. Gallen. Bei einem 21jährigen, bis anhin gesunden Mädchen bildet sich 2 Jahre nach Aufschlagen der rechten Flanke ein mannskopfgroßes, epiexostotisches Chondrom über der rechten Spina iliaca anterior superior, das expansiv in die Beckenweichteile einwächst. Ein Jahr nach Teilresektion der Geschwulst ist das Mädchen beschwerdefrei, der Tumor zeigt jedoch erneutes Wachstum. *Röntgenologisch* weist das Chondrom eine ziemlich starke Verkalkung auf. *Histologisch* handelt es sich um ein reifes Chondrom mit regionärer Brutkapselbildung (Abb. 8). Die *Laboratoriumsuntersuchungen* (BSR, Hb., Blutbild) entsprechen der Norm.

Fall 2. I. W., Haustochter, geb. 1911, gest. 25. 3. 48. *Zentrales Chondrosarkom der rechten Hüftgelenkspfanne.* M. B. 9413/45, 12326/47 Pathologisches Institut Zürich. 5213/45, 5996/47. S.-Nr. 172/48 Pathologisches Institut St. Gallen. Bei einer 34jährigen Frau entwickelt sich im Verlaufe eines Jahres unter zunehmenden Schmerzen eine Geschwulst im Bereich der rechten Leiste. Die Probeexzision ergibt ein Chondrosarkom. Die Geschwulst nimmt dauernd an Größe zu, zerstört die rechte Beckenschaufel und Pfannengegend. Zentrale Luxation des Femurs. Im 4. Jahr schmilzt der Tumor eitrig ein. Unter Auftreten von Miktions- und Defäkationsstörungen stirbt die Kranke an toxisch infektiösen Allgemeinschäden. Keine Metastasen. Das erste *Röntgenbild* zeigt eine Sklerose der rechten Hüftpfanne und einen 2:3 cm großen Defekt im Ilium. Die Geschwulst selbst gelangt nicht zur Darstellung. Die Bilder 1 und 2 Jahre später mit fleckiger Osteolyse innerhalb der Sklerose und Zunahme des Defektes im Os ilium lassen ein Chondrosarkom vermuten (Abb. 3). Die *histologische Untersuchung* ergibt ein an Lappenaufbau gebundenes, wechselnd zellreiches Knorpelgewebe mit Zellvermehrung und atypischer Säulenbildung in den Lappenrandgebieten. Die Zell- und Kernpolymorphie ist nicht sehr ausgeprägt. Speziell in der ersten Untersuchung besteht eine auffallende Diskrepanz zwischen der klinischen Malignität und dem histologischen Befund.

Fall 3. W. B., Schneider, geb. 1912, gest. 29. 7. 47. *Epiexostotisches Chondrosarkom des linken oberen Schambeinastes.* M. B. 733/47, 1063/47 Pathologisches Institut Zürich. 35jähriger Schneider mit kleinkindskopfgroßem Chondrosarkom hinter der Symphyse, das seit 2 Jahren Schmerzen und seit 1 Jahr Beschwerden beim Wasserlösen und Stuhlgang verursacht. Nach Resektion der Geschwulst bis auf das Ansatzgebiet und Röntgennachbestrahlung entwickelt sich rasch ein lokales Rezidiv, welchem der Patient 2½ Jahre nach Einsetzen der ersten Tumorsymptome erliegt. Das *Röntgenbild* zeigt ein typisches epiexostotisches Chondrom mit zentraler fleckiger Verkalkung, welches von der Innenseite des linken oberen Schambeinastes ausgeht. Die *histologische Untersuchung* ergibt ein zellreiches Chondrom vom Brutkapsel- und Säulentypus, dessen Atypie weniger in der Kernform als in der sektorenenweisen starken Vermehrung der Zellen im Verhältnis zur Grundsubstanz liegt (Abb. 7). Neben den chondromatösen Abschnitten fand sich ein typisches Spindelzellsarkom, welches in erster Linie für den raschen und den tödlichen Ausgang verantwortlich sein dürfte (Abb. 10). Die *Laboratoriumsuntersuchungen* zeigen eine auf 60/80 und 70/140 mm erhöhte Blutsenkungsreaktion. Hb., Blutbilder, Temperatur und Puls sind normal.

Fall 4. B. E., Casserollier, geb. 1893, gest. 30. 6. 44. *Epiexostotisches Chondrosarkom der rechten Spina iliaca ant. sup.* M. B. 4655/33, 1313/39, 1605/41, 6884/41,

823/42, 2192/42, 5277/42 Pathologisches Institut Zürich. Bei einem 40jährigen Mann entwickelt sich 2 Jahre nach einem Sturz auf das Gesäß ein epixostotisches Chondrom der rechten Darmbeinschaukel, das operativ entfernt wird; 6 Jahre später Auftreten eines Rezidivs, das wiederum reseziert wird. Zwei Jahre später wird ein erneutes Rezidiv unter Resektion eines großen Teiles der Beckenschaukel entfernt. Im Verlaufe des nächsten Jahres werden sich rasch entwickelnde Rezidivknoten 3mal operativ angegangen und das Geschwulstgebiet einer Röntgenbestrahlung unterworfen. Es treten immer stärkere Schmerzen auf; schließlich muß eine Durchtrennung der Seitenstränge des Rückenmarkes auf Thorakalhöhe vorgenommen werden. Ein letzter Versuch einer Totalexstirpation einige Monate später scheitert. Der Tumor durchwuchert die ganze Bauchmuskulatur, reicht vom Beckenrest bis zur 12. Rippe und sitzt nach hinten dem Sacrum und der Lendenwirbelsäule fest auf. Stetige Zunahme der Kachexie. Fragliche Lungenmetastasen. Pat. stirbt 10 Jahre nach Einsetzen der ersten Tumorsymptome. Die *Röntgenaufnahmen* des Primärtumors zeigen ein typisches epixostotisches Chondrom mit starker Verkalkung (Abb. 4). Die Rezidive sind wesentlich weniger verkalkt. Äußerst instruktiv sind die *histologischen* Befunde der verschiedenen Tumorexisate. Es liegen Schnitte vor, die 1, 6, 8 und 9 Jahre nach Auftreten der Geschwulst entnommen wurden. Der Primärtumor ist gekennzeichnet durch starken Zellreichtum, die Zellen sind teils in Säulen, teils in Brutkapseln geordnet (Abb. 6). In den Brutkapseln zeigen die Zellen eine beträchtliche Variation in Form und Größe. Zwischensubstanz eher spärlich. Das erste Rezidiv zeigt einen deutlich benigneren Aspekt als der Primärtumor. Die Zellen sind gleichmäßig in der reichlich vorhandenen Grundsubstanz verteilt. Die späteren Rezidive ergeben bei der histologischen Untersuchung starken Zell- und Mitosenreichtum, sowie Zell- und Kernvariationen, wie sie für das Chondrosarkom charakteristisch sind. Das letzte Excisat zeigt in seinem Gewebsaufbau Übergänge zu einem Spindelzellsarkom (Abb. 9). Die *Laboratoriumsuntersuchungen* ergeben normale Befunde.

Fall 5. A. M., Hausfrau, geb. 1908. *Epixostotisches Chondrom der linken Spina iliaca anterior superior.* Histologischer Schnitt des Operationspräparates Pathologisches Institut St. Gallen. Bei einer 40jährigen Frau entwickelt sich innerhalb weniger Monate über der linken Spina iliaca anterior superior ein faustgroßes epixostotisches Chondrom, das radikal mit Einschluß der Anhaftstelle am Becken reseziert wird. 15 Monate nach der Operation ist die Pat. beschwerdefrei. Das *Röntgenbild* zeigt um einen zentralen Spongiosakern eine kappenförmige, weichteildichte Geschwulstmasse mit wenigen ringförmigen Kalkflecken. *Histologisch* zeichnet sich das Chondromgewebe durch eine äußerst regelmäßige Brutkapselbildung aus. Zentral Verkalkungszonen und enchondrale Verknöcherung. Die *Laboratoriumsbefunde* sind normal.

Fall 6. W. S., Schlossermeister, geb. 1906, gest. 30. 8. 49. *Zentrales Chondrosarkom der rechten Spina iliaca anterior superior.* M. B. 3768/49 Pathologisches Institut Zürich. Bei einem 43jährigen Schlossermeister mit starken Schmerzen der rechten Gesäßseite seit 1 Jahr findet sich ein kindskopfgroßes zentrales Chondromyxosarkom der rechten Spina iliaca anterior superior. Die Totalexstirpation scheitert wegen diffuser Infiltration der Bauchmuskulatur durch den Tumor. Pat. stirbt 4 Monate nach der Operation. Das *Röntgenbild* zeigt eine ausgedehnte Zerstörung der rechten Darmbeinschaukel und eine große weichteildichte Geschwulst mit Fehlen jeglicher Verkalkung. Die *histologische* Untersuchung ergibt Geschwulstabschnitte mit regelmäßig gebautem hyalinmyxomatösem Gewebe ohne Zeichen von Malignität neben ausgesprochen zellreichen Abschnitten vom Typus eines Myxosarkoms (Abb. 5). Die *Laboratoriumsuntersuchungen* ergeben eine leicht erhöhte Senkung, die übrigen Befunde sind normal.

Fall 7. E. K., Hausfrau, geb. 1894, gest. 30. 5. 50. *Zentrales Chondrosarkom des rechten oberen Schambeinastes.* M. B. 7115/49. S.-Nr. 341/50 Pathologisches Institut St. Gallen. 54jährige Frau bemerkt 3 Monate nach Anschlagen der rechten vorderen Beckenseite eine langsam größer werdende Geschwulst unter der rechten Leiste. Trotz Röntgenbestrahlung Weiterwachsen des Tumors. 1½ Jahre nach Einsetzen der Symptome stirbt die Pat. infolge Verdrängung und Kompression der Beckenorgane durch den Tumor. Bei der Sektion findet sich ein 3mal mannskopfgroßes, zentral cystisch erweichtes Riesenchondrosarkom, welches die ganze rechte Beckenhälfte zerstört und die Organe des kleinen Beckens verdrängt und einengt. Das Röntgenbild bei der ersten Feststellung des Chondroms zeigt einen vollkommen kalkfreien Tumor im oberen rechten Schambeinast, der die Spongiosa zerstört (Abb. 1). Auf dem Röntgenbild des Beckensektionspräparates sind die rechten Schambeinäste vollkommen, die rechte Darmbeinschaukel partiell konsumiert durch einen riesigen, zentral verkalkten Tumor, der den zentral luxierten Femurkopf und die linken Schambeinäste umscheidet und sich bis weit in die linke Hälfte des kleinen Beckens hinein entwickelt. Das Tumorpunktat zu Beginn des Leidens ergibt bei der *mikroskopischen Untersuchung* Übergänge von reifem hyalinem Knorpel bis zu einem zellreichen sarkomatösen Gewebe. Im Sektionspräparat sind die Tumoralappen sehr zellreich, stellenweise ist Säulen- und Brutkapselbildung angedeutet. Mäßig starke Variation der vorwiegend großen Zellen und Kerne. Es liegt das Bild eines weitgehend ausdifferenzierten Chondrosarkoms vor. Die *Laboratoriumsuntersuchungen* sind mit Ausnahme einer auf 66/144 mm erhöhten Blutsenkungsreaktion normal.

Fall 8. M. L., Seidenweberin, geb. 1885, gest. 2. 4. 42. *Zentrales Chondrom des rechten Darmbeinkörpers.* Keine histologischen Untersuchungen. Bei einer 53jährigen Frau, die seit 1 Jahr über Schmerzen im rechten Bein klagt, zeigt die Beckenröntgenaufnahme ein zentrales Chondrom des rechten Darmbeinkörpers. Röntgenbestrahlungen mit einer Gesamtdosis von 5700 r/l bewirken ein vorübergehendes Nachlassen der Schmerzen. Drei Monate später erneutes Geschwulstwachstum mit zunehmenden Kompressionsschäden. Tod in extremer Kachexie 3 Jahre nach Einsetzen der ersten Geschwulstsymptome. Das Röntgenbild zeigt eine polycystische Auftreibung des Darmbeinkörpers (Abb. 2), die nach der Röntgenbestrahlung rasch fleckig verkalkt.

Fall 9. R. E., Hausfrau, geb. 1886, gest. 23. 3. 45. *Epiexostotisches Chondrosarkom der rechten Beckenschaukel bei hereditären, multiplen, cartilaginären Exostosen.* M.B. des Sektionspräparates Dr. FRITZSCHE, Krankenanstalt Glarus. Die Frau stammt mütterlicherseits aus einer Familie mit hereditären multiplen cartilaginären Exostosen. Sie selber ist Trägerin von Exostosen. 55jährig verspürt sie erstmals Schmerzen im rechten Bein. Im folgenden Jahre Unterschenkelfraktur rechts. Bei der Röntgenuntersuchung Feststellung eines kindskopfgroßen, epiexostotischen Chondroms der rechten Beckenschaukel. Dieses nimmt in der Folge rasch an Größe zu, füllt schließlich die ganze rechte Bauchhöhle aus und reicht bis auf Höhe der 2. Rippe. Druckerscheinungen und partielle eitrige Einschmelzung der Geschwulst führen den Tod der Pat. 4 Jahre nach Einsetzen der ersten Symptome herbei. Die Sektion ergibt ein Riesenchondrom des rechten Beckens. Das erste *Beckenröntgenbild* zeigt ein Chondrom der rechten Beckenschaukel mit starker Verkalkung, die letzte Aufnahme ein Riesenchondrom, das das ganze Abdomen ausfüllt. *Histologisch* besteht das klassische Bild eines Chondromyxosarkoms mit Brutkapseln, Zellsäulen und Übergangsformen. Ausgesprochener Zellreichtum mit Variationen der Zellen und Kerne. *Laboratoriumsuntersuchungen* zeigen zur Zeit der Unterschenkelfraktur eine deutliche Hypocalcämie, die später wieder verschwindet.

Diskussion. Die biologische Bewertung eines Chondroms darf sich niemals nur auf einen einzigen Untersuchungsbefund (Röntgenbild, bi-optischer Befund) stützen; nur die genaue Koordination des klinischen Verlaufes, des röntgenologischen und des anatomischen Befundes gibt Aufschluß über die Benignität und Malignität. In bezug auf die *Prognose* läßt sich feststellen, daß die Lokalisation am Becken einem Chondrom klinisch eine hohe Malignität verleiht mit starker Tendenz zur Rezidivbildung, zum Zerfall mit anschließender Sekundärinfektion und zur irreparablen Funktionsbehinderung der Beckenorgane. Im *Röntgenbild* lassen sich beim primär zentralen Beckenchondrom wie beim epiexostotischen Chondrom eine Früh-, Voll- und Spätform unterscheiden. Die Spätform beider Chondromarten muß als Chondrosarkom angesprochen werden. Die Entwicklungstendenz eines Beckenchondroms kann nur an Hand wiederholter Röntgenkontrollen erkannt werden. Als röntgenologisches Zeichen maligner Entartung finden sich Abnahme des Verkalkungsgrades des Chondroms, rasche Zunahme der Geschwulstausdehnung und progrediente Zerstörung des Beckenknochens, welche oft eine hochgradige Deformation des Beckengerüstes nach sich ziehen kann. Die *histologische Bewertung* von Chondromen hat seit jeher große Schwierigkeiten bereitet. Bei der meist großen Geschwulstausdehnung finden sich territorial und zeitlich oft große Unterschiede in der Ausdifferenzierung der einzelnen Tumorexisate. Dies verleitet gerne dazu, den malignen Grundcharakter der Geschwulst zu unterschätzen. Eine Beurteilung ist nur möglich bei der Untersuchung zahlreicher Excisate. Im *architektonischen Aufbau* ist insbesondere Knospenbildung an den Läppchen ein Kennzeichen starker örtlicher Wachstumsbereitschaft. *Strukturell* sprechen ruhender Knorpel (hyaliner, myxomatöser und sekundär altersveränderter Knorpel) für Gutartigkeit, wuchernder Knorpel mit Säulen- und Brutkapselbildung für wahrscheinliche Malignität. Bei Betrachtung der *Tumore cytologie* sprechen große Variabilität von Zellen und Kernen in bezug auf Form und Größe für das Vorliegen eines Chondrosarkoms. Wertvoll sind die von JAFFE und LICHTENSTEIN aufgestellten Kriterien, nach denen ein Chondrom als maligne zu bewerten ist bei: 1. Auftreten zahlreicher Zellen mit verklumpten Kernen; 2. Anreicherung von zweikernigen Knorpelzellen; 3. Auftreten von Riesknorpelzellen mit einem einzigen, hyperchromatischen Rieskern oder mehreren chromatinreichen, verklumpten Kernen. Das histologische Bild eines Beckenchondroms wechselt in der Regel im Verlaufe seiner Entwicklung im Sinne einer Zunahme der malignen Gewebsqualitäten. Eine einmalige histologische Untersuchung gibt somit nur Aufschluß über den augenblicklichen Gewebsaufbau des Tumors, nicht aber über die endgültige Entwicklungstendenz. Diese kann vor allem im Frühstadium der

Tumorentwicklung sehr häufig nicht erkannt werden. Unabhängig von den quantitativen Verhältnissen hat sich die histologische Diagnose des Tumors nach dem Gewebsbezirk auszurichten, der die größte architektonische, strukturelle und cytologische Variation aufweist. An Hand der angeführten histologischen Kriterien kann eine *Klassifikation* der Chondrome vorgenommen werden in: a) benignes Chondrom, b) proliferierendes Chondrom, c) Chondrosarkom. Bei nachträglicher Überprüfung der ersten histologischen Präparate der angeführten Beckenchondrome mit Hilfe der erwähnten Kriterien muß in einzelnen Fällen die ursprüngliche Diagnose revidiert werden. Bei einer Gegenüberstellung der ursprünglichen histologischen Diagnose mit der revidierten Diagnose und dem späteren klinischen Verlauf findet sich folgendes.

Tabelle 1.

Fall	Primäre Diagnose	Revidierte Diagnose	Klinischer Verlauf
1	Chondrom	proliferierendes Chondrom	1 Jahr nach Teilexcision erneutes Geschwulstwachstum
2	Chondrom	Chondrosarkom	Tod nach 4 Jahren
3	Chondrosarkom	Chondrosarkom	Tod nach 1 Jahr
4	Chondrom (später Chondrosarkom)	proliferierendes Chondrom (später Chondrosarkom)	Tod nach 11 Jahren
5	Chondrom	Chondrom	1 Jahr nach Radikalooperation rezidivfrei
6	Chondromyxosarkom	Chondromyxosarkom	Tod nach 1½ Jahren
7	Chondrosarkom	Chondrosarkom	Tod nach 1½ Jahren

Es läßt sich daraus der Schluß ziehen, daß 1. nur in Fall 5 die anfängliche Diagnose Chondrom zu Recht bestand und beibehalten werden kann; 2. in Fall 3, 6 und 7 der klinische Verlauf die Diagnose Chondrosarkom bestätigte und 3. in den Fällen 1, 2 und 4 die ursprüngliche Diagnose *Chondrom* durch proliferierendes Chondrom bzw. Chondrosarkom ersetzt werden muß. Die spätere klinische Entwicklung ergibt, daß es sich um maligne Neubildungen handelt. Die nochmalige Überprüfung der ersten Biopsie dieser Fälle mit den neuen Kriterien zeigt, daß bei den 3 Beobachtungen sich eindeutige Zeichen von wucherndem Knorpel finden, in Fall 1 mit Brutkapselbildung (Typus B,b) in Fall 4 mit unregelmäßiger Säulen- und Brutkapselbildung (Typus B,a und b) und in Fall 2 mit sarkomatösem Knorpel (Typus B,c). Ein besonders lehrreiches Beispiel ist Fall 4, bei dem histologische Untersuchungen 1, 6, 8 und 9 Jahre nach Auftreten der Geschwulst vorliegen. Der Primärtumor zeigt in ausgedehnten Abschnitten typischen Wucherungsknorpel mit Zellvermehrung, Säulen- und Brutkapselbildung. Nach dessen Entfernung blieb der Patient mehrere Jahre rezidivfrei, ein erstes Rezidiv

im 6. Jahre zeigt histologisch einen ausgesprochen benignen Aspekt. Man begnügte sich daher mit einer nur ungenügenden Resektion, welche im weiteren Verlauf der Erkrankung vom raschen Auftreten weiterer Rezidive gefolgt war. Die folgenden Rezidive weisen histologisch eine zunehmende Malignität auf mit Struktur-, Zell- und Kernvariation, sowie spindelzellige Abschnitte, wie sie für das Chondrosarkom typisch sind. Der Tod erfolgte in diesem Fall 11 Jahre nach Krankheitsbeginn. Aus diesen Beobachtungen kann geschlossen werden, daß bei Vorliegen eines proliferierenden Chondroms bereits von einem Malignom gesprochen werden muß. *Im Zweifelsfall kommt bei der Lokalisation am Becken der Diagnose malignes oder proliferierendes Chondrom die größere Wahrscheinlichkeit zu. Die Erfahrung, daß von 9 Beckenchondromen 7 letal ausgehen, zeigt, daß das Beckenchondrom auch bei histologisch benignen Befunden als eine biologisch maligne Neubildung zu werten ist und grundsätzlich eine frühzeitige Radikaloperation, unter Umständen eine interinnomino-abdominale Amputation in jedem Fall angezeigt ist.*

Die *Prognose* der Beckenchondrome hängt von der Möglichkeit eines radikalen chirurgischen Eingriffes ab. Gelingt dies nicht, so werden Rezidive, selten Metastasen auftreten. Da die Beschleunigung des Geschwulstwachstums in der Regel erst im Verlauf von Jahren auftritt, ist die *Immediatprognose* gut und täuscht über die schlechte *Fernprognose*. Bei Radikaloperation ist dagegen nicht mit Rezidiven zu rechnen. Die Prognose ist gut.

Zusammenfassung.

Es werden die Krankengeschichten, Röntgenbilder und histologischen Befunde von 9 Fällen von Beckenchondromen beschrieben. Die Krankheitsdauer beträgt 1—11 Jahre. In 7 Fällen führt die Geschwulst zum Tode, in 1 Fall kann 1 Jahr nach partieller Excision ein Weiterwachsen der Geschwulst festgestellt werden, in einem anderen Fall bestehen 1½ Jahre nach Radikaloperation keine Beschwerden und keine Anhaltspunkte für ein Tumorrezidiv. Histologisch sind zu unterscheiden das benigne Chondrom, das proliferierende Chondrom und das Chondrosarkom. Das proliferierende Chondrom ist wie das Chondrosarkom als maligne Neubildung zu bewerten. Die histologische Prüfung der Biopsie erlaubt in der Spätphase in der Regel eine präzise Einordnung in eine dieser Formen. In Frühfällen ist die prognostische Beurteilung wesentlich unsicherer. Die hohe Letalität des Beckenchondroms, wie sie in dem gesammelten Krankengut zum Ausdruck kommt, führt zum Ergebnis, daß das Chondrom des Beckens, unabhängig von seinem histologischen Befund, als maligne Neubildung betrachtet werden muß. Therapie der Wahl ist die Radikaloperation.

Literatur.

BAUM, H.: Chondrosarkom der Fibula. Med. Diss. Bonn 1858. — BORST, M.: Allgemeine Pathologie der malignen Geschwülste. Leipzig: S. Hirzel 1914. — DEGANELLO, H.: Virchows Arch. **168**, 205 (1902). — DUVAL, R., et A. LACASSAGNE: Classification pratique des cancers dérivés des épithéliums cutanés et cutaneo-muqueux. Paris: G. Doin 1922. — ERNST, P.: Beitr. path. Anat. **28**, 255 (1900). — FICHTE, E.: Über das Enchondrom. Med. Diss. Tübingen 1850. — GHOMERLEY, K., and H. W. MEYERDING: J. Bone Surg. **28**, 20 (1946). — KEILLER, V. H.: Surg. etc. **40**, 510 (1925). — LICHTENSTEIN, L., and H. L. JAFFE: Amer. J. Path. **19**, 533 (1943). — MAYER, K.: Münch. med. Wschr. **1906**, 2012. — MÜLLER, JOH.: Feinerer Bau und Formen der krankhaften Geschwülste. 1838. — SCHINZ, H. R., W. E. BAENSCH, E. FRIEDL u. E. UEHLINGER: Lehrbuch der Röntgendiagnostik. Stuttgart: Georg Thieme 1951. — SCHOEN, H.: Röntgenprax. **12**, 93 (1940). — SKOTNICKI, P.: Polski Przegl. chir. **21**, 787 (1949). — VIRCHOW, R.: Die krankhaften Geschwülste I u. II. Berlin 1863. — WARREN, S.: Amer. J. Path. **7**, 161 (1931). — WEBER, C. O.: Virchows Arch. **35**, 501 (1866).

Für die Überlassung von Krankengeschichten, Röntgenbildern und histologischen Präparaten bin ich den Herren Dr. M. BIEDERMANN, Chefarzt des Kantonsspital Olten, Prof. Dr. A. BRUNNER, Direktor der Chirurg. Universitätsklinik Zürich, Dr. H. DEUEL, St. Gallen, Dr. R. FRITZSCHE, Chefarzt der Krankenanstalt Glarus, Prof. Dr. H. HEUSER, Chefarzt der II. Chirurgischen Universitätsklinik Basel, Prof. Dr. M. LÜDIN, Direktor des Universitäts-Röntgeninstitut Basel, Dr. H. MEILI, Chefarzt des Bezirksspital Affoltern, Dr. J. OBERHOLZER und Dr. A. SCHIRMER, Chefärzte des Kantonsspital St. Gallen, Prof. Dr. A. RITTER, Direktor des Kantonsspital Münsterlingen, Prof. Dr. H. R. SCHINZ, Direktor des Universitäts-Röntgeninstitut Zürich, Prof. Dr. V. SEROI, Direktor der III. Chirurgischen Universitätsklinik Helsingfors, Dr. O. WALTHER, Kantonsspital Münsterlingen und Prof. Dr. A. WERTHEMANN, Direktor des Pathologischen Institut der Universität Basel zu besonderem Dank verpflichtet.

Dr. WALTER BESSLER, St. Gallen,
Patholog. Institut des Kantonsspitals.