Sonderdruck
„DEUTSCHES ÄRZTEBLATT – ÄRZTLICHE MITTEILUNGEN"

69. Jahrgang / Heft 13, S. 747–753 / 30. März 1972 / Postverlagsort Köln

Die operative Versorgung pathologischer Frakturen

Am häufigsten sind Wirbelsäulen- und Femurmetastasen

Dr. med. Bernd Blencke und Dr. med. Hermann Sailer

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Marburg
(Direktor: Professor Dr. med. G. Exner)
und der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg
(Direktor: Professor Dr. med. E. Kern)

Nachdruck – auch auszugsweise –, photomechanische Wiedergabe und Übersetzung nur mit Genehmigung des Deutschen Ärzte-Verlages, Köln, 5 Köln 41, Max-Wallraf-Straße 13, Postfach 45 03 40

Die Indikation zur Operation metastatisch bedingter Frakturen konnte in den letzten Jahren durch neue Operationsverfahren wesentlich erweitert werden. Nur ein solcher Eingriff kann die Schmerzen krebskranker Patienten lindern oder beseitigen, die Pflege erleichtern und eine Monate oder Jahre währende Bettlägerigkeit verhindern. Es wird eine baldmöglichste Wiederherstellung der funktionellen und statistischen Leistungsfähigkeit angestrebt.

Am häufigsten werden Knochenmetastasen bei malignen Tumoren der Mamma, Prostata, Lunge, Niere und Schilddrüse gefunden. Neoplasmen anderer Organe metastasieren wesentlich seltener in das Knochensystem. Klinisch bedeutungsvoll sind ferner die Knochenmetastasen des Myeloms und Lymphosarkoms, der malignen Lymphogranulomatose und der primären Knochentumoren. Die Angaben über die Häufigkeit von Metastasen bei den einzelnen Tumoren schwanken erheblich; man muß zwischen klinischen und pathologischen Untersuchungen unterscheiden. Bei der Obduktion wurden beim Mammakarzinom beispielsweise in 60 Prozent der Fälle Knochenmetastasen nachgewiesen, während es klinisch nur in fünf bis zehn Prozent möglich war. Am häufigsten erfolgt die Metastasierung in Wirbelsäule, Femur, Rippen und Schädel; mitunter sind auch andere Skelettabschnitte betroffen.

In etwa einem Zehntel der Fälle handelt es sich um einen solitären Destruktionsherd. Der maligne neoplastische Prozeß breitet sich zunächst durch ein infiltrativ-destruktives Wachstum in seine Umgebung aus. Durch Eröffnung von Blut- oder Lymphgefäßen kann es zur Ausbreitung des Tumors kommen. Karzinome oder Sarkome metastasieren in das Skelettsystem überwiegend hämatogen. Der wachsende Tumor selbst kann nur eine Osteolyse hervorrufen. Die osteoplastischen Veränderungen sind auf reaktive Knochenveränderungen bei langsamen Tumorwachstum zurückzuführen. Auch die Durchblutung des befallenen Knochenabschnittes spielt bei osteoplastischen Herden eine Rolle

Klinik der Knochenmetastasierung

Tumoranamnese und verschlechtertes Allgemeinbefinden sind erste Hinweise auf eine Metastasierung. Schmerzen und Funktionseinbuße der betroffenen Extremität sind weitere Zeichen für das Fortschreiten des Prozesses. Wichtigstes diagnostisches Hilfsmittel ist die Röntgenaufnahme. Auf ihr ist eine Knochenmetastase aber erst nach einer oft mehrere Monate betragenden Latenzzeit zu erkennen. Erst durch die Rarefizierung der Kortikalis kommt es zu den bekannten röntgenologischen Veränderungen. Des weiteren wird die Diagnose durch blutchemische Untersuchungen gestützt. Ferner können Arteriographie, Phlebographie und Knochenszintigraphie von Wert sein. Eine einwandfreie Diagnose ist nur durch die histologische Untersuchung möglich. Nicht selten wer-

Neue Operationsverfahren haben es möglich gemacht, pathologische Frakturen in wesentlich größerem Umfang zu versorgen. An Verfahren kommen Marknagelung, Plattenosteosynthese, Alloarthroplastik, die Kombination der genannten Methoden mit einer Defektplombierung durch Knochenzement (Methylacrylat) sowie die Knochenspanung in Frage; eine Rükkenmarkskompression wird durch Laminektomie entlastet. Schmerzfreiheit, erleichterte Pflege im Krankenhaus und zu Hause, frühzeitige Mobilisation und Rückkehr in den Kreis der Familie sind die Ziele der operativen Versorgung von metastatisch bedingten Frakturen. Sie lassen sich in den meisten Fällen erreichen, vorausgesetzt, daß einige wichtige Kriterien beachtet werden.

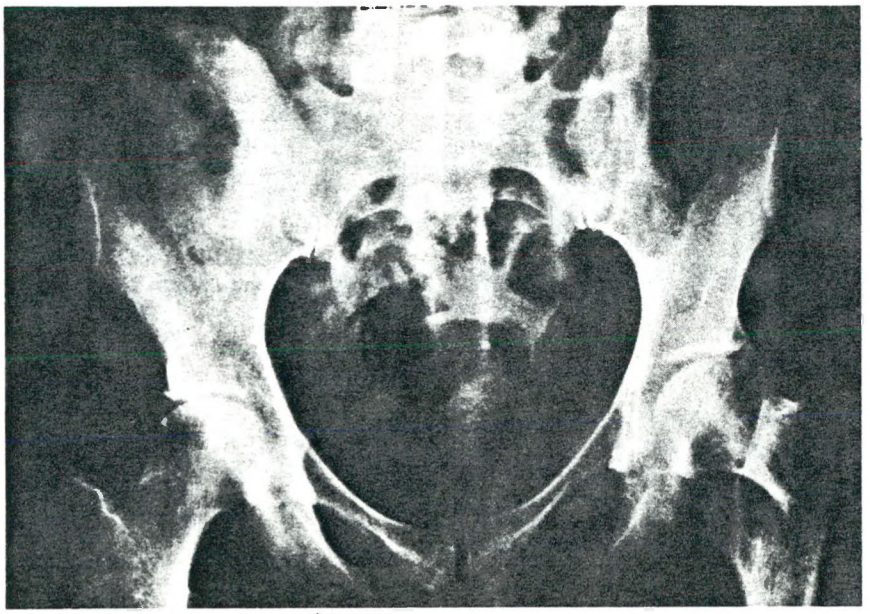




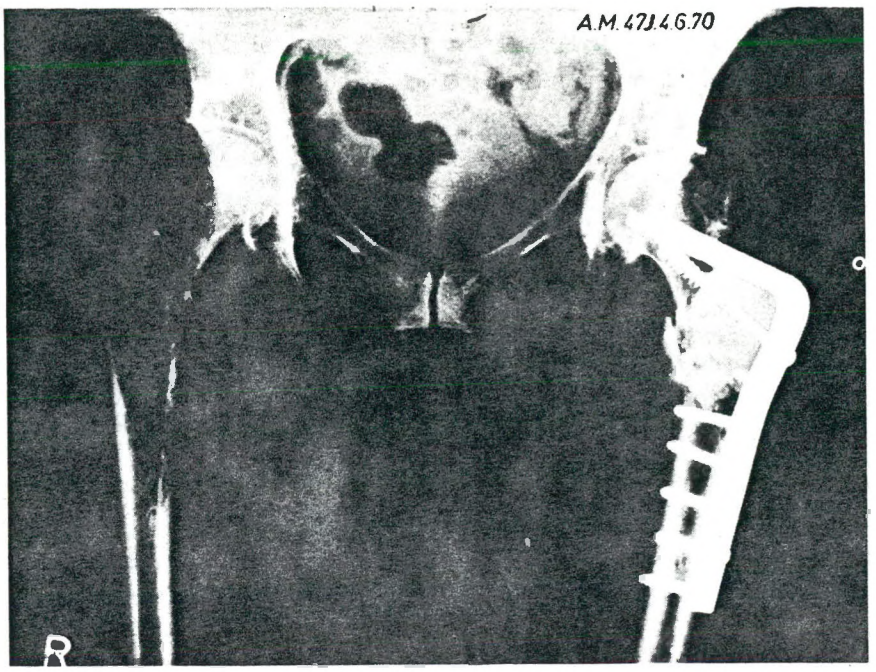
Abbildung 1 a (links): Pathologische pertrochantere Femurfraktur links bei einer 42jährigen Patientin. Primärtumor: Hypernephrom – Abbildung 1 b (rechts): Die gleiche Patientin nach Versorgung mit Endoprothese

den Metastasen oder eine pathologische Fraktur gefunden, ohne daß bisher ein Primärtumor bekannt war. Um die Progredienz des Geschwulstwachstums zu mindern, sollte auch jetzt noch möglichst versucht werden, den Primärtumor zu entfernen. Insbesondere bei endokrin aktiven Tumoren bilden sich gelegentlich die Knochenmetastasen nach Entfernung des Primärtumors zurück. Es gelingt allerdings nicht immer, den Primärtumor zu entdecken; gelegentlich versagen alle diagnostischen Methoden.

Differentialdiagnose

Differentialdiagnostisch müssen neoplastische und entzündlich-destruktive Knochenprozesse voneinander abgegrenzt werden. Aber auch degenerative Veränderungen, neurogene Knochenerkrankungen und die Osteoradionekrose können zur Fehldiagnose einer Tumormetastase führen. Die primären Knochentumoren sind von den metastatisch bedingten Geschwülsten zu trennen. Mit zunehmendem Alter verschiebt sich die Häufigkeit von den primären zu den sekundären Knochentumoren. Jenseits des vierten Lebensjahrzehntes überwiegen die sekundären Tumoren;

Abbildung 2 (unten rechts): Pathologische sub- und pertrochantere Femurfraktur bei einer 47jährigen Patientin, zwei Jahre vorher Mammaamputation. Histologisch: Metastase eines Carcinoma simplex. Zustand nach Osteosynthese mittels 95°-Winkelplatte der AO



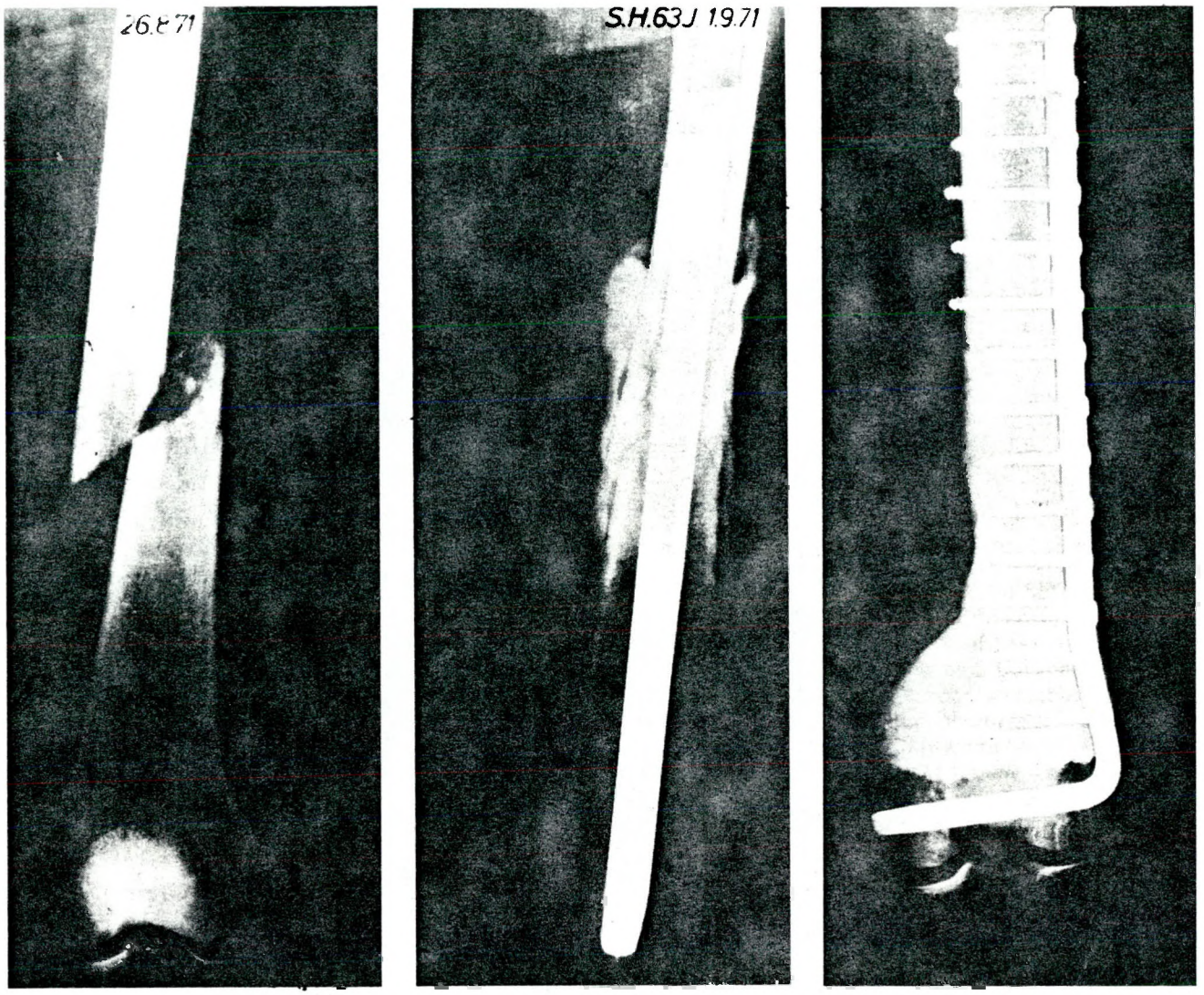


Abbildung 3 a (links): Pathologische Oberschenkelfraktur links, die bei einer 63jährigen Patientin durch eine Metastase eines Kollumkarzinoms bedingt war – Abbildung 3 b (Mitte): Die gleiche Patientin. Zustand nach offener Marknagelung und zusätzlicher Stabilisierung mit Knochenzement – Abbildung 4 (rechts): 55jährige Patientin mit pathologischer Fraktur im distalen Oberschenkelbereich; Zustand nach Tumorresektion und Versorgung mit Winkelplatte und Knochenzement. Primärtumor: Bronchialkarzinom

primäre neoplastische Knochenaffektionen sind dann Ausnahmen.

Operationsindikation

Präoperativ muß man sich gründlich über den Allgemeinzustand des Patienten orientieren; ein genauer Aufschluß über die Ausbreitung der Metastasen im gesamten Organismus ist anzustreben. Bei der Indikation zur Operation sind folgende Punkte wichtig:

❶ Die allgemeine Körperkonstitution muß so gut sein, daß die vermutliche Lebenserwartung den Eingriff rechtfertigt. Wir halten für einen Eingriff eine Lebenserwartung von mindestens sechs Wochen für erforderlich.

❷ Die Operation muß gewährleisten, daß der Patient mobilisiert werden kann oder daß zum mindesten eine Pflege durch Schmerzfreiheit und Wegfall von Stützverbänden erleichtert wird.

❸ Unter Einbeziehung möglicher Komplikationen soll der operative Eingriff dem Patienten größere Vorteile bringen als ausschließlich zytostatische Therapie oder Bestrahlung.

Auch Ausmaß und Lokalisation des Destruktionsherdes sind zu berücksichtigen. Proximal und distal der osteolytischen Veränderungen muß genügend gesunder Knochen vorhanden sein, um das Osteosynthesematerial oder eine Endoprothese

stabil fixieren zu können. Die modernen Osteosyntheseverfahren und die Verwendung von Kunststoffimplantaten haben wesentlich dazu beigetragen, daß ein aktives Vorgehen bei metastatischen Knochentumoren möglich wurde.

Spezielle Probleme bei der Operation von Tumormetastasen

Während bei primären Malignomen durch weitgehende Resektion ein kurativer Eingriff angestrebt wird, ist bei Knochenmetastasen die Operation bis auf Ausnahmefälle eine Palliativmaßnahme. Die Indikation zum Eingriff sowie Art und Umfang sind hierdurch gekennzeichnet. Die knöcherne Konsolisierung einer pathologischen Fraktur ist nur dann möglich, wenn die Heilung des Knochenbruchs quantitativ und qualitativ gegenüber den tumorbedingten osteolytischen Destruktionen überwiegt. Mit einer knöchernen Durchbauung ist um so sicherer zu rechnen, je stabiler die Osteosynthese und je absoluter die Ruhigstellung während des gesamten Reparationsvorganges trotz eines eventuellen Fortschreitens des osteolytischen Prozesses ist.

Intraoperativ ist es immer möglich, Karzinomzellen zu verschleppen und die Ausbreitung des Tumors im Bereich der Operationswunde zu begünstigen. Die meisten Autoren sind aber der Ansicht, daß bei inkurablen Leiden diese Gefahren gegenüber den Vorteilen in den Hintergrund treten. Eine mechanische Irritation des Tumors sollte jedoch soweit als möglich vermieden werden.

Kontraindiziert ist der Eingriff, wenn auf Grund des Allgemeinbefindes des Patienten mit einer hohen Rate postoperativer Komplikationen zu rechnen ist. Auch ein erheblich erniedrigtes Blutgerinnungspotential engt die Indikation zur operativen Versorgung ein. Liegen mehrere Knochenmetastasen vor, ist die Indikation zur Operation sehr sorgfältig zu prüfen.

Eigene Beobachtungen

In der Orthopädischen Universitätsklinik Marburg an der Lahn und in der Chirurgischen Universitätsklinik

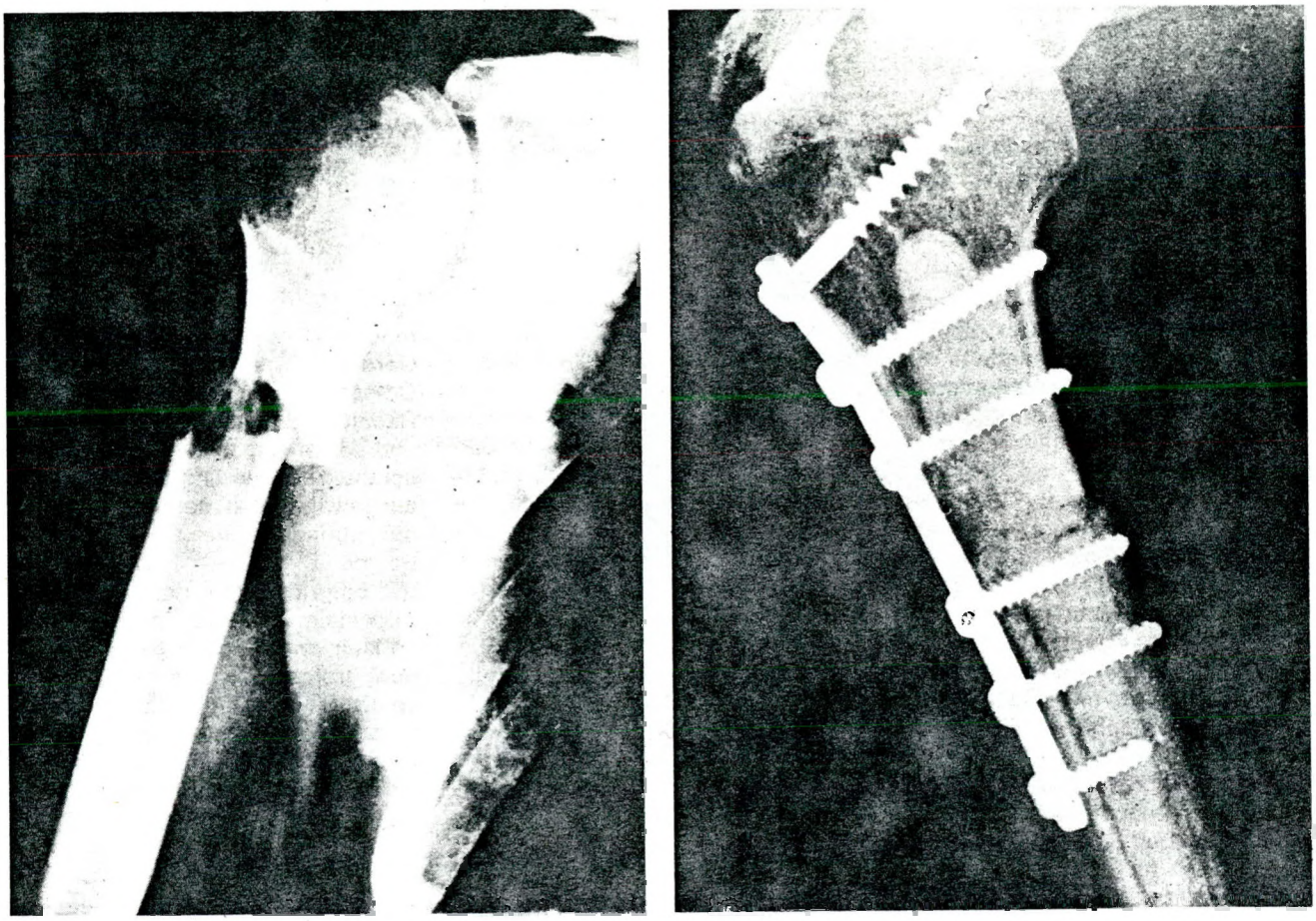


Abbildung 5 a (links): Pathologische Humerusfraktur rechts bei einem 69jährigen Patienten mit unbekanntem Primärtumor. Histologisch: Metastase eines Karzinoms – Abbildung 5 b (rechts): Der gleiche Patient nach Versorgung mit einer Sechs-Loch-Platte und Knochenzement

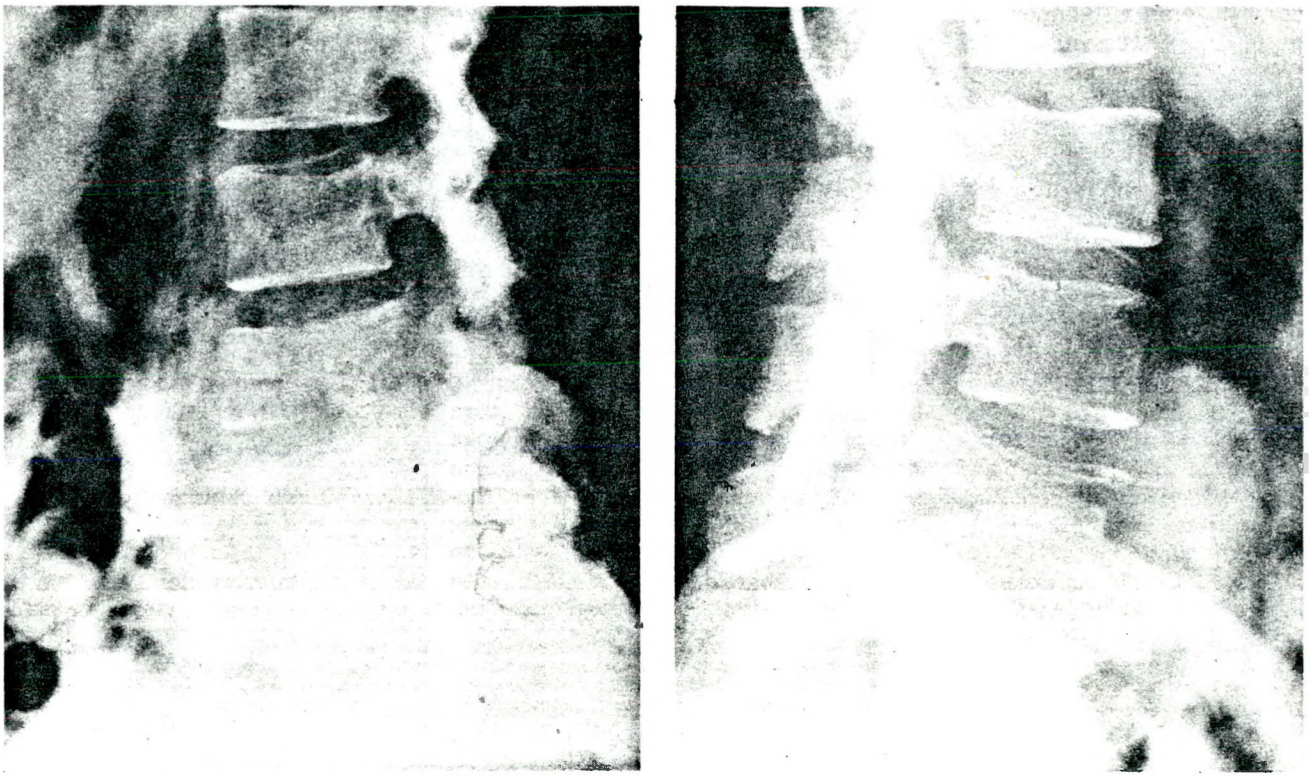


Abbildung 6 a (links): Metastase im vierten Lendenwirbelkörper nach Bestrahlung eines synovialen Sarkoms des linken Ellenbogens vor sieben Jahren (34jähriger Patient) — Abbildung 6 b (rechts): Derselbe Patient nach Dekompressionslaminektomie wegen Querschnittsparese. Histologisch: Spindelzellsarkommetastase. Stabilisierung mit autologem Beckenkammspan

Würzburg wurden in den letzten 15 Jahren (1956 bis 1971) 80 Patienten mit Knochenmetastasen maligner Tumoren, die zu pathologischen Frakturen führten, behandelt. Das Durchschnittsalter dieser Patienten betrug 55,4 Jahre; nach größeren Statistiken liegt es bei 58 Jahren.

Bei 14 der insgesamt 49 Frauen wurde als Primärtumor ein Mamma-, bei weiteren acht Patientinnen ein Genitalkarzinom gefunden. Ausgangspunkt der Metastasierung war bei zwölf der insgesamt 80 Patienten ein Bronchialkarzinom, siebenmal ein Myelom und jeweils fünfmal ein Hypernephrom beziehungsweise Sarkom. In jeweils ein oder zwei Fällen gingen die Metastasen von einem Prostata-, Schilddrüsen-, Pankreas- und Kehlkopfkarzinom, einer Lymphogranulomatose, einem Pleuraendotheliom und Seminom aus. Bei 16 Kranken konnte der Primärtumor nicht ergründet werden. 32mal war die Wirbelsäule, 22mal der Femurschaft, 15mal der Femurhals, sechsmal der Humerusschaft, zweimal das Becken und jeweils einmal Tibia, Klavikula und die Fingergrundphalanx betroffen.

Die Operation war bei 37 Patienten indiziert. Bei 32 von ihnen wurden Frakturen der Extremitäten, bei fünf weiteren Frakturen und destruierende Prozesse der Wirbelsäule versorgt. Zwei Patienten verstarben in den ersten Tagen nach der Operation, acht innerhalb von zwei bis sechs Wochen.

Art der operativen Versorgung

Früher kam meist nur die Amputation der tumortragenden Extremität in Frage. Heute ergeben sich auf Grund der neuen Operationsverfahren andere Gesichtspunkte. Die Amputation ist gegenüber den stabilisierenden Eingriffen für den Patienten viel belastender und kann ihm oft nicht mehr zugemutet werden.

In der allgemeinen Traumatologie werden Osteosyntheseart und Osteosynthesematerial nach den Reparationsvorgängen des Körpers und seiner Anpassung an eine möglicherweise veränderte Funktion ausgewählt. Ziel der Operation ist die übungsstabile Osteosynthese. Bei pathologischen Frakturen muß der Eingriff wegen des reduzierten Allgemeinzustandes des Kranken so klein wie möglich gehalten werden; trotzdem soll eine möglichst sofortige belastungsstabile Osteosynthese erzielt werden. Auch ein prothetischer Ersatz, beispielsweise des koxalen Femurendes, kann ebenfalls eine schnelle und volle Belastung gewährleisten. Um dieses Ziel zu erreichen, zögern wir nicht, umfangreichere Metallimplantate und Kunststoffe einzubringen. Der Patient soll im Idealfall schon nach wenigen Tagen das

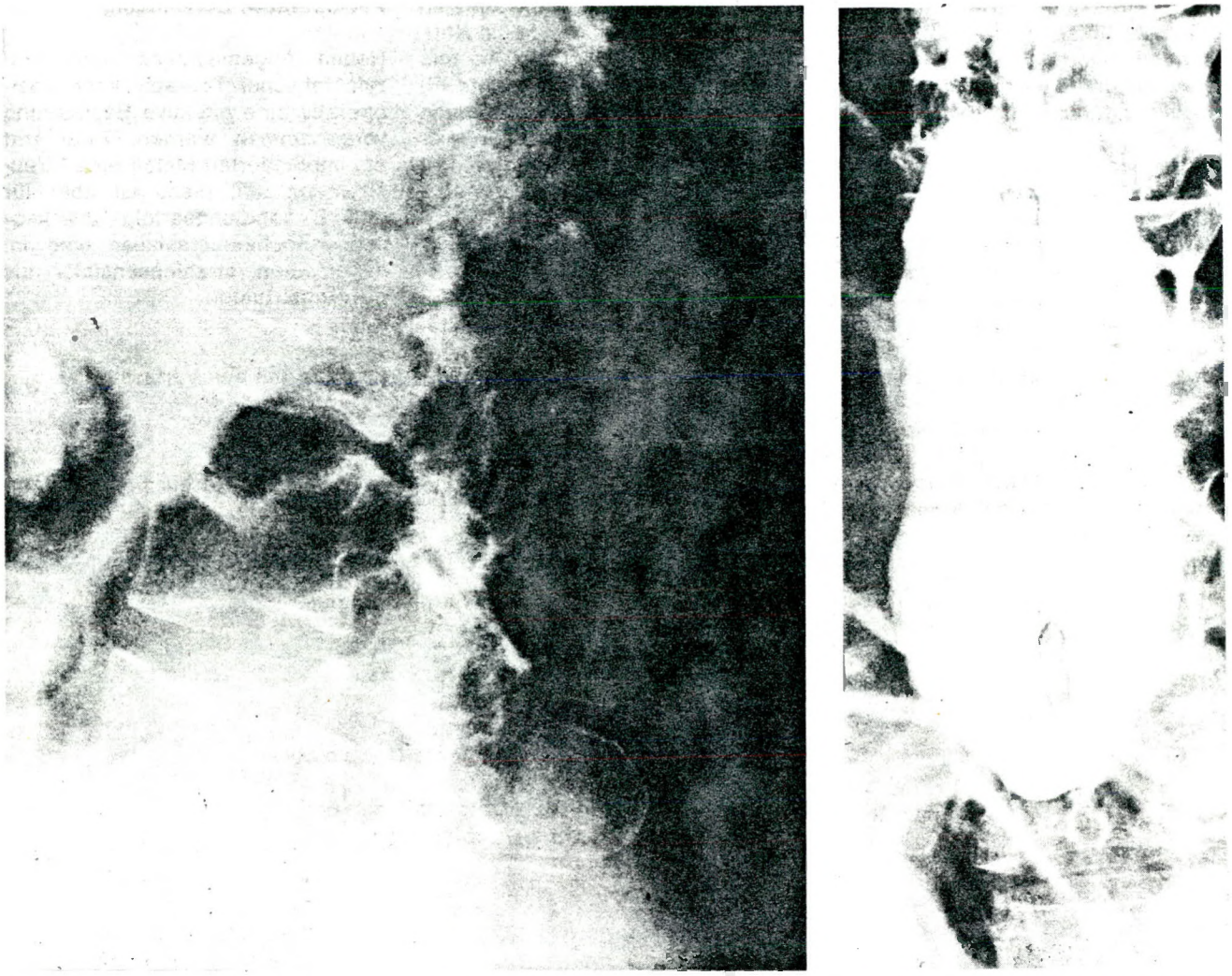


Abbildung 7 a (links): Destruktion des ersten und zweiten Lendenwirbelkörpers, Querschnittslähmung. Primärtumor präoperativ unbekannt. Histologisch: Hypernephrommetastase (46jährige Patientin) — Abbildung 7 b (rechts): Die gleiche Patientin nach entlastender Laminektomie und Fixierung durch Knochenzement

Bett verlassen können und auf ein Minimum an Hilfe und Hilfsmitteln angewiesen sein.

Operationstechnik

Vor allem werden pathologische Frakturen von Femur, Wirbelsäule, Humerus, Tibia und Unterarmknochen operativ versorgt. Bei Brüchen von Hüftkopf und Schenkelhals bietet sich die Resektion mit gleichzeitigem Ersatz durch eine Allo-Arthroplastik (Abbildung 1 a und b) an. Besteht nur mehr eine sehr kurze Lebenserwartung oder sind die Patienten sehr alt, ist die Femurschaft-Endoprothese mit Fixierung durch Knochenzement indiziert. In allen anderen Fällen ist eine Totalendoprothese das Mittel der Wahl.

Ist der Herd im Trochantergebiet lokalisiert, konkurrieren zwei Verfahren: Erstens die Stabilisierung der Fraktur durch eine Winkelplatte (Abbildung 2) mit Auffüllen des Defektes durch Knochenzement (Methylacrylat) und zweitens die Versorgung mit Spezialendoprothesen, die heute in Serie hergestellt werden. Die Marknagelung ist bei Frakturen des mittleren Femurschaftes indiziert. Nach Resektion des tumortragenden Abschnittes wird der Defekt ebenfalls mit Knochenzement (Abbildungen 3 a und b) ausgefüllt. Brüche des distalen Femurendes werden mit Winkelplatten versorgt (Abbildung 4). Gebrauchsfähige Prothesen des unteren Femurendes sind noch nicht verfügbar.

Für die selteneren Tibiafrakturen ist eine Plattenosteosynthese oder auch die Marknagelung geeignet. Ein analoges Vorgehen mit einer Druckosteosynthese oder Nagelung

(Marknagel oder Rushpin) und einer eventuellen Defektauffüllung ist bei pathologischen Frakturen der oberen Extremität angezeigt (Abbildungen 5 a und b).

Therapeutisch sehr problematisch sind die destruktiven Veränderungen der Wirbelsäule. Tumoren und Metastasen machen etwa ein Viertel aller Ursachen von atraumatischen Querschnittslähmungen aus. Der Markraum wird häufiger direkt durch den Tumor als durch pathologische Frakturen komprimiert. Mit der Operation wird die Entlastung durch Laminektomie und Ausräumung des Tumors angestrebt. Stabilisiert wird durch Knochenspanung mit autologen oder homologen Spänen (Abbildungen 6 a und b) und neuerdings mit Knochenzement (Abbildungen 7 a und b). Wenn die operativ erreichte Fixierung unzureichend ist, können zusätzlich Liegeschalen oder Mieder erforderlich sein. Dennoch ist der Eingriff gerechtfertigt, um eine Querschnittslähmung zu vermeiden oder zu beheben.

Sind im Röntgenbild osteolytische Veränderungen an den Extremitäten oder der Wirbelsäule zu erkennen, die auf eine drohende Fraktur deuten, ist eine prophylaktische Operation indiziert. Solche Operationen sind technisch wesentlich einfacher, weniger eingreifend und von kürzerer Dauer.

Postoperative Behandlung

Neben Allgemeinbehandlung und zytostatischer Therapie kann postoperativ eine effektive Bestrahlung vorgenommen werden. Zwar tritt am implantierten Metall eine Streustrahlung auf, diese ist aber für den Behandlungserfolg unerheblich. Knochenmetastasen sind im allgemeinen strahlensensibler als der Primärtumor.

Literatur bei den Verfassern

555 Marburg an der Lahn
Deutschhausstraße 9