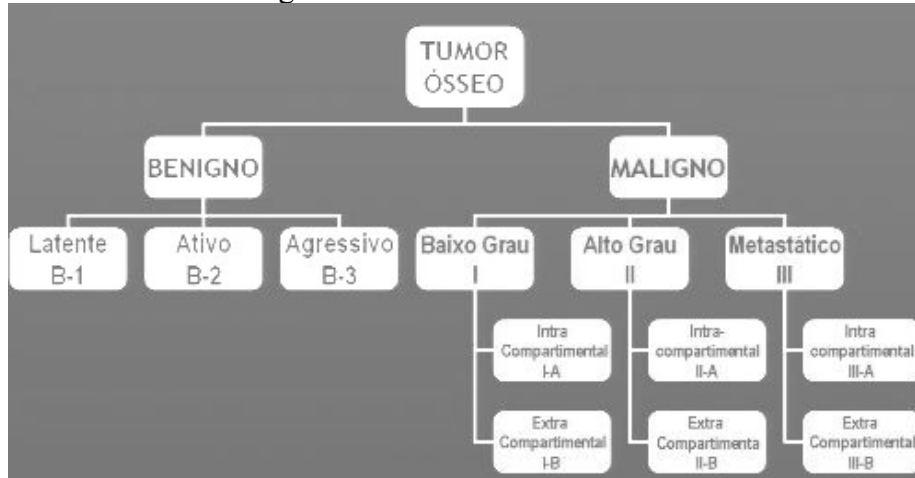


## TUMORES ÓSSEOS

São divididos em 6 categorias:



### Estadiamento do American Joint Committee para os Sarcomas dos Tecidos Moles

Estágio	Grau	Comentário
1	Baixo	< 1 mitose/10 HPF(#)
2	Intermediário	1-4 mitoses/10 HPF
3	Alto	> 5 mitoses/10 HPF
4-A	Alto	Invasão do osso, grande vaso ou nervo
4-B	Alto	Metástase
(#) High power field		

O propósito de se estadiar os tumores do sistema músculo-esquelético é:

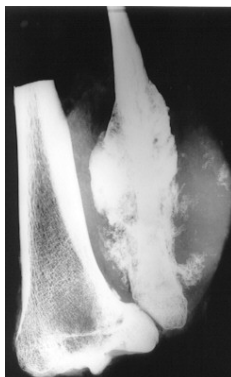
1. incorporar os fatores significantes de prognóstico em um sistema que descreva riscos progressivos de recorrência local e metástases à distância a que o paciente esteja sujeito;
2. estratificar os estágios de tal forma que eles tenham implicações específicas na estratégia e abordagem cirúrgica;
3. fornecer substrato para os tratamentos adjuvantes.

Em 1980, um sistema para o estadiamento dos tumores do sistema músculo-esquelético foi proposto pelo Prof. Enneking, sendo posteriormente estudado e adotado mundialmente (\*)

## BIOLOGIA E CRESCIMENTO

Os sarcomas de células fusiformes formam lesões sólidas que crescem de maneira centrífuga. A periferia dessas lesões é imatura. Em contraste com a verdadeira cápsula que envolve as lesões benignas, que é composta de células normais comprimidas, o tumor maligno é geralmente envolvido por uma **pseudo-cápsula**, que consiste em células comprimidas do tumor, e uma **zona fibro-vascular de tecido reativo** com um componente inflamatório variável, que penetra e se mistura com o tecido normal adjacente e além da lesão. A espessura dessa zona reativa varia com o grau de malignidade e com o tipo histológico. **A marca registrada histológica dos sarcomas malignos é seu potencial em quebrar e invadir a pseudo-cápsula para formar lesões satélites no osso, chamadas de "skip metastasis" ou metástases saltitantes.**

Os sarcomas de alto grau tem uma zona reativa muito mal delimitada, que pode ser localmente invadida e destruída pelo tumor. Além disso, há nódulos de tumor no tecido que parece ser normal na macroscopia, isto é, tecidos que não estão em continuidade com o tumor principal. Embora os sarcomas de baixo grau regularmente se interdigitem na zona reativa, raramente formam nódulos de tumor além dessa área. **Os sarcomas respeitam as barreiras naturais.** A anatomia local influencia o crescimento, impondo **barreiras ao crescimento** do tumor. Em geral, os sarcomas ósseos preferem o caminho de menor resistência (Fig. 1).



1. Radiografia da peça de um osteossarcoma da extremidade proximal da fíbula. Note como, apesar do grande comprometimento extracortical a nível da membrana inter-óssea, a cortical da tíbia funcionou como uma barreira natural à invasão do tumor,

A maioria dos tumores ósseos benignos é unicompartimental, isto é, permanecem confinados ao osso e podem expandir o osso em que nasceram. Já os tumores ósseos malignos são multicompartimentais, isto é, extracompartimentais. Eles destroem a cortical óssea e crescem em direção aos tecidos moles adjacentes.

São consideradas as principais barreiras naturais ao crescimento do tumor:

BARREIRAS NATURAIS
cortical óssea
periósteo
fáscia profunda
placa epifisária
cartilagem articular
septo intermuscular

Os tumores dos tecidos moles podem se iniciar em um compartimento (intracompartimentais) ou entre compartimentos (extracompartimentais). A determinação do envolvimento dos compartimentos tem se tornado de extrema importância, principalmente com o advento da cirurgia de preservação dos membros.

## PADRÕES DE COMPORTAMENTO

Com base em considerações biológicas e na história natural, todos os tumores ósseos e dos tecidos moles, benignos e malignos, foram classificados em cinco categorias, cada uma das quais apresentando certas características clínicas e padrões radiográficos, com determinados procedimentos cirúrgicos de tratamento. A história natural de um tumor maligno não tratado é dividida nesses estágios progressivos, sendo que a progressão nos estágios indica um prognóstico cada vez mais reservado.

Os estágios são subdivididos por fatores prognósticos:

1. GRAU HISTOLÓGICO (G)
2. LOCALIZAÇÃO ANATÔMICA (T)
3. PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE METÁSTASES (M)

Os **GRAUS DE MALIGNIDADE (G)** são divididos em:

1. **baixo grau (G1):** lesões bem diferenciadas, com poucas figuras de mitose, poucas células atípicas ou nenhuma, mínima ou nenhuma necrose, sem invasão vascular; produzem uma quantidade razoável de matriz madura. Em geral, a chance de recorrência local ou metástases é pequena. As lesões podem ser adequadamente tratadas com cirurgias conservadoras.
2. **alto grau (G2):** são pobremente diferenciadas, tem mitoses freqüentes, um considerável número de células atípicas, necrose, matriz pouca e imatura e com invasão vascular.

O segundo fator no prognóstico é a possibilidade de acesso para o tratamento cirúrgico e a erradicação do tumor. Desta forma, a **LOCALIZAÇÃO ANATÔMICA (T)** de uma lesão pode ser subdividida em compartimentos, por sua relação com as barreiras naturais à extensão da lesão:

### 1) intracompartimental (T1):

- Um **osso inteiro** é um compartimento; quando o tumor é confinado ao osso, é intracompartimental.
- Uma **articulação** é um compartimento e o tumor é considerado intracompartimental.
- Um **grupo muscular específico** que está envolvido por uma fásia é um compartimento.
- A **pele e o tecido celular subcutâneo** são compartimentos porque têm como fronteiras a fásia profunda, que age como uma barreira à invasão mais profunda.
- O **espaço potencial para-ósseo** é considerado um compartimento porque é margeado pelo periosteó externamente e pela cortical óssea profundamente.
- Uma lesão que cresce na **superfície externa de um osso** é considerada intracompartimental.
- Na mão e no pé, **os raios** além dos dedos são margeados por barreiras naturais;
  - **a panturrilha,**
  - **o compartimento ântero-lateral da perna,**
  - **o compartimento medial da coxa,**
  - **posterior da coxa, nádega,**
  - **face volar do antebraço,**
  - **face anterior do braço,**

- **posterior do braço e**
- **região peri-escapular.**

## 2) extracompartimental (T2):

- quando uma lesão intra-óssea **rompe a cortical** e se estende nos tecidos moles, torna-se extracompartimental;
- quando em uma **articulação** a lesão invade a cápsula e se estende nos tecidos moles, passa a ser extracompartimental;
- quando uma lesão dentro de um **grupo muscular** se estende na fáscia e invade os tecidos adjacentes, transforma-se em extracompartimental;
- os **planos interfasciais**, que contêm os principais vasos e nervos, não têm barreiras proximais ou distais e não são considerados compartimentos. Lesões nessa região são sempre extracompartimentais;
- as lesões que crescem nas **superfícies externas dos ossos** são extracompartimentais quando invadem e rompem o periósteo;
- os **planos extrafasciais** são extracompartimentais e incluem:
  - **médio pé;**
  - **fossa poplítea;**
  - **região inguinal e triângulo femoral;**
  - **região intrapélvica;**
  - **palma da mão;**
  - **fossa antecubital;**
  - **axila;**
  - **região periclavicular;**
  - **região para-espinhal e**
  - **cabeça e pescoço**
- Deve ser evidenciado que o espaço confinado por uma fáscia no plano transversal, mas sem fronteiras proximais ou distais, apresenta barreiras incompletas à extensão do tumor e deve ser considerado extracompartimental.
- Uma lesão intracompartimental pode se tornar extracompartimental quando a lesão se estende além das barreiras de seu compartimento anatômico original.
- É importante salientar que os sarcomas podem apresentar lesões satélites na zona reativa extracapsular. Desta forma, todo o tumor, cápsula ou pseudocápsula e zona reativa devem estar dentro do compartimento para a lesão ser classificada como intracompartimental.
- Iatrogenicamente pode-se converter uma lesão intracompartimental em uma lesão extracompartimental recorrente.
- O prognóstico é pior em lesões mais profundas do que nas superficiais ou também quando a lesão engloba ou envolve estruturas neurovasculares maiores.

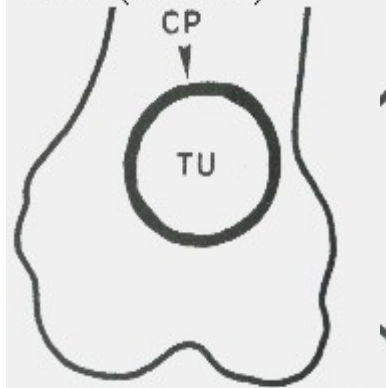
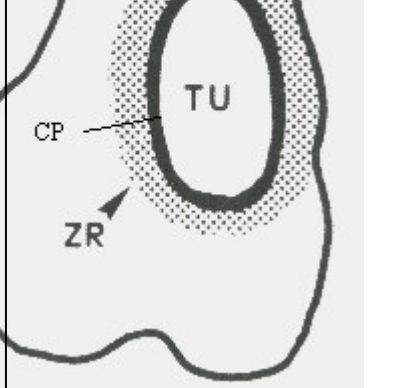

A presença de **METÁSTASES (M1)** no sarcoma transforma o prognóstico em reservado. Quando não há metástases (M0) o prognóstico é seguramente melhor.

As lesões benignas, com base na sua história natural e comportamento, podem ser então estagiadas. Os numerais arábicos são utilizados para designar os vários estágios:

Estágio 1 - Benigno latente (B1)
Estágio 2 - Benigno ativo (B2)
Estágio 3 - Benigno agressivo (B3)

O estadiamento anômico, se intra ou extracompartimental, *não é fator prognóstico de valor e*, devido a isso, não é utilizado nos tumores benignos.

**Tumores benignos:**

Benigno latente (B1)	Benigno ativo(B2)	Benigno agressivo(B3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- crescimento lento,parando após a maturidade esquelética</li> <li>- Assintomático</li> <li>- rx: lesão delimitada por esclerose óssea sem deformação do osso(Lodwick 1A)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- levemente sintomáticas</li> <li>- crescem progressivamente</li> <li>- rx: expansão ou deformaçãc do osso cortical adjacente á zona reativa(Lodwick IB)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- frequentemente sintomática, com crescimento rápido e assustador</li> <li>- rx: destruição da cortical adjacente, erosão do endósteo, aposição sub periosteal, tentativa incompleta do osso hospedeiro em segurar a progressão(Lodwick IC)</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nunca malignizam</li> <li>- Permanecem encapsulados</li> <li>- Não deformam as barreiras e intracompartimentais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- permanecem encapsulados</li> <li>- deformam a cortical,mas inibidos por contato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podem metastizar</li> <li>- não inibidos pelo contato ( metastizam)</li> </ul>

B1 – pequenos,móveis e endurecidos com pequeno ou nenhum aumento durante o seguimento.RX- bem margeados,área de esclerose sem expansão – Ludwick IA



Radiografia de uma lesão benigna latente (fibroma não osteogênico) na metáfise distal da tíbia. Note o halo de esclerose ao redor da lesão.

## Resumo Sbot

A angiografia mostra pequena ou nenhuma neo-angiogênese e não há aumento de concentração ao mapeamento. A tomografia computadorizada mostra uma densidade homogênea e bem margeada, sem lesão da cortical ou extensão através da fáscia.

As características histológicas da lesão são: 1) baixo índice célula-matriz; 2) matriz madura e bem diferenciada; 3) características citológicas benignas (sem hiper cromasia, anaplasia ou pleomorfismo); 4) cápsula formada por tecido fibroso maduro ou osso cortical; 5) pouca ou nenhuma proliferação reativa mesenquimal, infiltrado inflamatório ou neo-angiogênese ao redor da lesão.

B2 – pequenos, móveis, moderadamente endurecidos e crescem vagarosamente durante o seguimento. As radiografias mostram defeitos irregulares mas bem margeados. A margem é um anel de tecido esponjoso, mais do que uma concha cortical e o aspecto interno é freqüentemente irregular e corrugado, mostrando às vezes um aspecto septado. Expansão, lobulação ou deformação da cortical adjacente e do osso reativo (Lodwick IB) são freqüentemente observadas



Radiografia de uma lesão benigna ativa onde se evidencia um condroblastoma na extremidade proximal do fêmur, na região súpero-lateral do colo. Note o afilamento e abaulamento das paredes da lesão, denotando uma atividade da mesma.

O mapeamento mostra aumento da concentração que corresponde estreitamente aos limites radiográficos da lesão e de sua zona reativa. Um fino mas discernível anel de neoformação vascular ao redor da lesão é freqüentemente observado, mas raramente há neoformação intralesional. A TAC mostra uma densidade homogênea, osso reativo irregular mas intacto, expansão leve da cortical adjacente e manutenção do conteúdo no compartimento pelo osso ou pela fáscia.

As características histológicas são de um índice balanceado de células-matrizes, com distribuição homogênea das mesmas; há matrizes bem diferenciadas; características citológicas benignas; cápsula intacta de tecido fibroso maduro ou osso esponjoso; uma estreita zona de tecido reativo mesenquimal, vascular ou inflamatório entre a cápsula e o tecido normal e a reabsorção do osso preexistente pelos osteoclastos, mais do que células neoplásicas, como mecanismo de expansão. Áreas intermitentes de reabsorção freqüentemente produzem uma interface irregular, serrilhada, algumas vezes corrugada entre a cápsula e o osso reativo adjacente.

B3 – freqüentemente amolecidos, aparência inflamatória e crescem assustadoramente durante o seguimento. São firmes, fixos. RX – destruição da cortical, erosão do endóstio, triângulo de Codman e invasão de partes moles (Ludwick IC). O mapeamento

## Resumo Sbot

mostra aumento de concentração, com extensão da concentração vista além dos limites radiográficos da lesão.

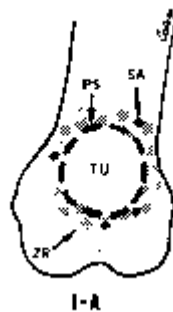
A arteriografia mostra uma zona de neoformação vascular na fase arterial precoce e uma maior vascularização intralesional.

A TAC mostra densidades moteadas heterogêneas, com defeitos na tentativa de o osso conter a lesão, comprometimento extracompartimental precoce e margens indistintas nos tecidos moles. Frequentemente se nota envolvimento do feixe vículo-nervoso.

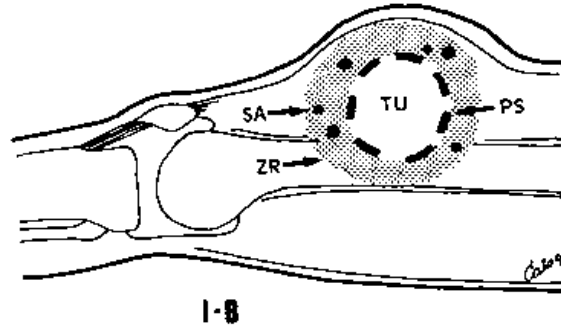
A histologia mostra um alto índice de célula/matriz, com matriz claramente diferenciada, de maturidade variável; as células apresentam características predominantemente benignas, sem anaplasia ou pleomorfismo, mas com freqüentes núcleos hiper cromáticos. Mitoses são ocasionalmente encontradas. Invasão vascular dentro da lesão pode também ser encontrada. Há crescimento em forma de digitações na zona reativa, mantendo continuidade com a massa principal, embora satélites possam ocasionalmente ser vistos. Há uma espessa zona de tecido reativo, interposta entre a cápsula penetrada e os tecidos periféricos. A destruição do osso é devida aos osteoclastos, mais do que às células do tumor, embora extensões do tumor cresçam rapidamente na zona reativa. Apesar das características citológicas benignas, o comportamento invasivo dessas lesões é mais de uma baixa malignidade do que o de um verdadeiro processo benigno. A veracidade do estadiamento dessas lesões como benignas é desafiada às vezes pelo surgimento de metástases pulmonares. Estas metástases são tão benignas quanto o tumor primário e tem um prognóstico completamente benigno, o que não se vê nas metástases malignas

Tumores malignos:

- **Baixo grau** – contém todos os elementos de malignidade, porém com pequeno risco de metástases e taxa pequena de evolução. Sintomas raros, invadem as barreiras mais por erosão que por destruição. Raramente atravessam a cápsula articular ou articulação, mas causam irritação destas e derrames. RX – similar a Ludwig II. Halo desclerose, triângulo de Codman. Skip metástases raras (infrequentes para nódulos regionais. Para pulmão raras e tardias e únicas. Arteriografia – pouca neoformação vascular



Esquema modificado de Enneking de um tumor ósseo maligno de baixo grau intracompartimental (I-A) e extracompartimental (I-B). CP = pseudocápsula, TU = tumor, ZR = zona reativa, SA = lesões satélites.



Esquema modificado de Enneking de um tumor de tecidos moles, maligno de baixo grau intracompartimental (I-A) e extracompartimental (I-B).

CP = pseudocápsula, TU = tumor, ZR = zona reativa, SA = lesões satélites

As radiografias são similares e até menos agressivas do que certas lesões benignas (Lodwick II). Há geralmente halo de esclerose, com envolvimento do canal medular, triângulo de Codman e especialmente erosão do endóstio.



Radiografia de uma lesão maligna de baixo grau, correspondendo a um condrossarcoma de grau I de malignidade histológica, na extremidade proximal do fêmur, onde se evidencia a transformação de uma exostose óssea pré-existente.

O mapeamento mostra aumento de concentração além dos limites da lesão radiográfica.

A arteriografia mostra pouca ou nenhuma neoformação vascular.

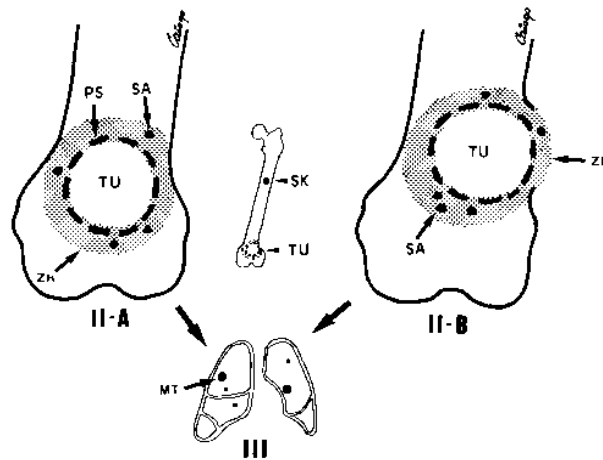
A TAC mostra uma massa heterogênea, um anel perfurado e espesso de osso reativo e uma extensão oculta nos tecidos moles ou extensão intra-óssea.

A histologia mostra uma lesão invasiva de baixo grau, com um índice equilibrado de células/matriz, que se apresenta bem diferenciada e frequentemente madura. Há características citológicas de anaplasia, pleomorfismo, hiper cromasia, mas com modesto número de mitoses. Essas alterações são consideradas Broders 1 e ocasionalmente 2. Quantidades variadas de necrose, hemorragia e invasão vascular vistas nessas lesões raramente são vistas em lesões benignas. Há numerosas interrupções da pseudo-cápsula, satélites na zona reativa, sendo as "skip metastasis" raramente vistas nesses pacientes. As barreiras naturais seguram o crescimento do tumor por longos períodos. Com sua



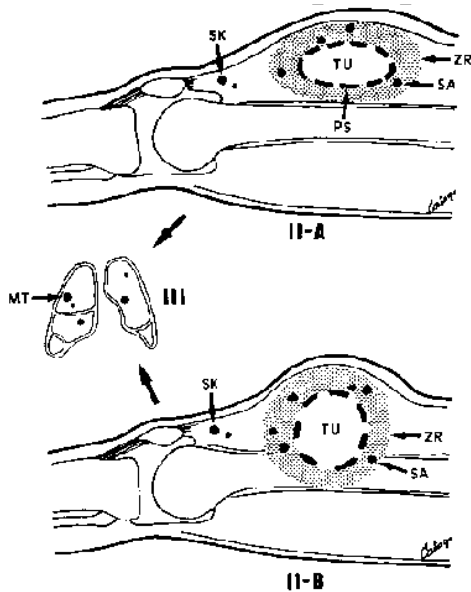
potencialidade de destruir ou invadir o tecido normal, terminam por invadir outros compartimentos. Metástases para os nódulos regionais são infreqüentes. Metástases para o pulmão são raras, tardias e únicas.

- Alto grau – destrutivas, sintomáticas e associadas a fraturas patológicas. Não contidas pelas barreiras naturais e se estendem aos tecidos adjacentes tornando-se extracompartimentais e envolvem fx vasculo-nervoso. RX similar a Lodwick III. Podem ter Skip metastases. Arteriografia – grande neoformação vascular



Esquema modificado de Enneking de um tumor ósseo maligno de alto grau intracompartimental (II-A) e extracompartimental (II-B). CP = pseudocápsula, TU = tumor, ZR = zona reativa,

SA = lesões satélites, SK = "skip metastasis", MT = metástases distantes



Esquema modificado de Enneking de um tumor de tecidos moles, maligno de alto grau, intracompartimental (II-A) e extracompartimental (II-B). CP = pseudocápsula, TU = tumor, ZR = zona reativa, SA = lesões satélites, SK = "skip metastasis", MT = metástases distantes.

As radiografias são claramente demonstrativas da agressividade das lesões. (Lodwick III). A resposta reativa é tão rapidamente destruída que a margem entre a lesão e os tecidos ao seu redor é praticamente inexistente. Há destruição importante da cortical, invasão e comprometimento precoce dos tecidos moles e reação periosteal com triângulo de Codman, com extensão intra-medular mal definida .

O mapeamento mostra grande aumento da concentração, que se estende além das margens radiográficas da lesão. Podem-se detectar as "skip metastasis".

A angiografia mostra uma intensa zona de neoformação vascular sobre a lesão, tanto na fase arterial como na venosa.

A TAC mostra a extensão do comprometimento extracortical, lesões saltitantes no canal medular e extensão extracompartimental.

A histologia apresenta as características de malignidade; entre elas: um alto índice célula/matriz, uma pobre diferenciação da matriz imatura, todas as características histológicas de alto grau de malignidade. As mitoses são abundantes. A invasão vascular, necrose, hemorragia e destruição direta dos tecidos normais pelo tumor são parte desse quadro. Os achados correspondem aos graus de Broders 2, 3 ou 4. Não há encapsulamento ou pseudo-encapsulamento do tumor e as lesões-satélites são encontradas por toda a zona reativa. São encontradas lesões-satélites em aproximadamente 25% dos casos, além da zona reativa, seja nos sarcomas ósseos ou nos de partes moles.

Para a coluna, as lesões saltitantes são excepcionalmente raras. As lesões não saltam de uma vértebra para outra, nem dos elementos anteriores (corpo) para os elementos posteriores. Sarcomas de alto grau de malignidade, envolvendo mais do que uma vértebra, fazem-no por extensão direta através do disco ou são considerados de origem multicêntrica. Uma vez no canal, a lesão salta para o espaço extra-dural, produzindo invasão e comprometimento da medula óssea.

Os sarcomas de alto grau cruzam rapidamente as barreiras à extensão do tumor e uma relativamente pequena proporção (10%) é ainda intracom-partimental ao diagnóstico.

## **METÁSTASES**

Diferentemente dos carcinomas, os sarcomas do osso e dos tecidos moles disseminam quase que exclusivamente através do sangue. Os sarcomas dos tecidos moles disseminam-se somente em 5 - 10% das vezes, através do sistema linfático, para os nódulos regionais. A disseminação hematogênica(90-95%) é manifestada pelo envolvimento pulmonar nos estágios precoces e pelo envolvimento ósseo nos estágios tardios. Somente ocasionalmente a metástase óssea é o primeiro sinal de disseminação.

## **RECORRÊNCIA LOCAL**

A recorrência local é devida à inadequada remoção e subsequente continuação do crescimento da lesão, seja benigna, seja maligna. A perfeita técnica cirúrgica, adequada para cada caso, é o principal determinante do controle local. A agressividade do tumor determina a escolha do procedimento cirúrgico. Noventa e cinco por cento de todas as recorrências locais, independentemente da histologia do tumor, desenvolvem-se dentro de 24 meses após a cirurgia.

## COMPROMETIMENTO DA ARTICULAÇÃO

O comprometimento da articulação por um sarcoma ósseo é incomum. A extensão direta do tumor através da superfície articular é rara. A extensão dentro de uma articulação adjacente mais comumente ocorre seguindo uma fratura patológica com disseminação para a cavidade articular ou por extensão pericapsular direta. Ocasionalmente, estruturas que passam através da articulação, por exemplo os ligamentos cruzados, podem atuar como uma via de condução do tumor. Aproximadamente 1% dos osteossarcomas demonstram "skip metastasis" trans-articulares. Uma articulação pode ser contaminada diretamente por uma biópsia precariamente posicionada em um sarcoma adjacente à articulação.

### Diagnóstico por exames(resumo):

=> Rx : demonstra o local da tumoração e as características envolvidas: radiolucência, radioesclerose, neoformação óssea subperiostal, destruição cortical e aumento de partes moles subjacentes á lesões

=> Cintilografia com tecnécio 99-m: importante para avaliar a extensão intramedular do tumor, skip metástases além do acometimento de outras áreas esqueléticas. Observe que na avaliação local do tumor a intensidade da concentração do radio fármaco pode sugerir agressividade da tumoração. A cintilografia ainda é o exame mais confiável para o diagnóstico precoce e demonstração de metástases ósseas

=> TC : demonstra bem a relação entre o tumor e as partes moles adjacentes, sendo o melhor método para avaliar o comprometimento da cortical e outros detalhes ósseos

=> RNM: é o método mais preciso para avaliação do acometimento intra e extra medular de uma tumoração óssea, devido ao contraste marcante que proporciona entre os sinais de gordura e tecido neoplásico

=> Arteriografia: sua indicação primária é nas regiões de localização anatômica difícil como na cintura escapular e pélvica. Também é importante na avaliação pré operatória de tumores que serão submetidos á cirurgias preservadoras do membro. A quimioterapia intra arterial ou embolizações terapêuticas são outras indicações da arteriografia

=> Biópsia: o diagnóstico de tumores ósseos após história, exame físico, exames laboratoriais e de imagem ainda é um diagnóstico de presunção. Somente após o estudo anatomopatológico é que se pode iniciar o tratamento. A biópsia pode ser :

- aberta: incisional(retira uma parte do tumor) ou excisional(retira-se o tumor inteiro)
- percutânea: pode-se usar uma trefina com anestesia local ou agulha fina(aspirativa)

Quando for necessária, a biópsia deve ser o último procedimento diagnóstico pois altera de sobremaneira a imagem do tumor. Somente em casos especiais como um osteocondroma e osteoma-osteóide é que pode se excisar sem biópsia prévia. O mesmo oncologista que fez a biópsia deve ser o que fará a cirurgia. Faz-se incisões mínimas com

trefinas de 2mm. O local da biópsia e seu trajeto devem ser retirados durante a retirada do tumor.



\*Estratégia pré-biópsia:

Rx / TC / RM\* / mapeamento do esqueleto\* / Pet-CT \* .Os marcados com \* são obrigatórios.

Cuidados na realização da biópsia:

- obtenção de tecido suficiente para o diagnóstico preciso
- mínima violação de tecidos normais (evita a disseminação)
- o local escolhido deve permitir a ressecção posterior do seu trajeto sem comprometer a possível cirurgia conservadora do membro
- hemostasia meticulosa (evita a contaminação de partes moles pelo hematoma, porém o uso de drenos é contra indicado á menos que seja colocado no trajeto da incisão).
- deve ser feita pelo cirurgião que realizará o procedimento definitivo
- não fazer incisão transversa e não dar pontos distantes da incisão

**NÃO BIOPSIAR**

- ✓ OSTECONDROMA
- ✓ CISTO ÓSSEO SIMPLES
- ✓ DEFEITO FIBROSO CORTICAL
- ✓ DISPLASIA FIBROSA
- ✓ ENCONDROMA
- ✓ TUMOR MARROM DO HIPERPARATIREOIDISMO
- ✓ EM ALGUNS CASOS DE PACIENTE SABIDAMENTE METASTÁTICOS

**Indicação** Biópsia em Ortopedia

**A BIÓPSIA**  
É necessário?

↓

**NÃO**

Pode-se não biopsiar:

- "Benignas"**
  - Para alguns diagnósticos
  - "varia de acordo com a experiência do médico ortopedista em fazer o diagnóstico através dos métodos de imagem + laboratoriais + história"*
- Situações específicas**
  - Tumores de partes moles
    - Superficiais (acima da fáscia)
    - Menor do que 2 cm.
    - Passível de ressecção com margens oncológicas

**Indicação** Biópsia em Ortopedia

**NÃO É NECESSÁRIO BIOPSIAR**

↓

Pode-se realizar a ressecção (com critérios oncológicos)

- Tumores de partes moles (**SOMENTE SE**):
  - Superficiais (acima da fáscia)
  - Menor do que 2 cm.
  - Ressecção com margens oncológicas livres

**Indicação** Biópsia em Ortopedia

**A BIÓPSIA**  
Como proceder

↔

- Percutânea**
- Aberta (via de acesso)**

**VANTAGENS:**

- "Menor contaminação do trajeto cirúrgico"
- "Quantidade de material"
- "Maior Diferenciação"

**CUIDADOS**

- "Checar a qualidade do material coletado"
- "Hematomas, sangramentos, sutura"

**"SEMPRE NO TRAJETO DA CIRURGIA DEFINITIVA"**

“O procedimento da biópsia é um ato médico relativamente simples, mas que resume uma cadeia de raciocínio diagnóstico”.

Há 2 tipos de cirurgia: **Ressecção conservadora e amputação**

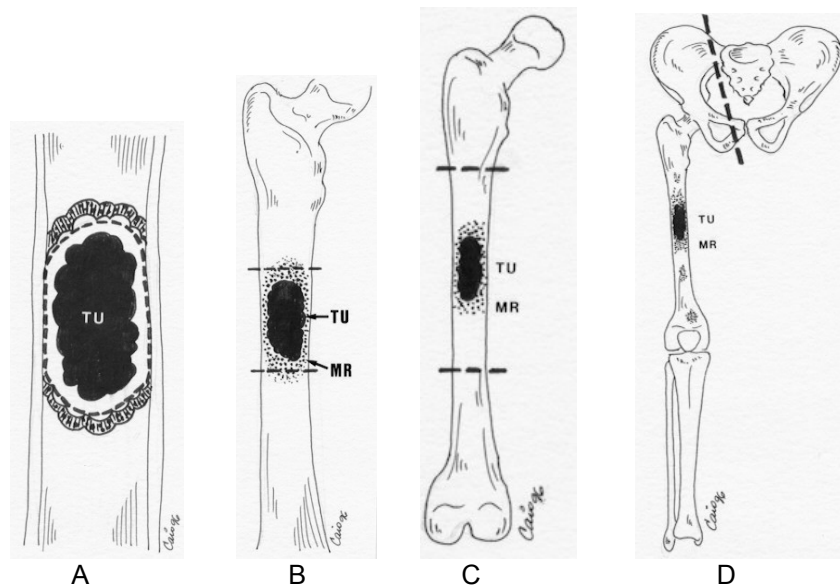
## Princípios do tratamento cirúrgico: margens cirúrgicas

**A-Intracapsulares** – remoção do tumor de dentro da cápsula ou pseudo-cápsula

**B-Marginal** – remoção em bloco entre a cápsula e zona reativa ou dentro da zona reativa (externa a pseudocápsula ou através do tumor)

**C-Ampla** – tumor removido em bloco dentro do compartimento de origem com nenhuma barreira natural entre a lesão e a margem (externa ao tumor,pseudocápsula e zona reativa)

**D-Radical** – remoção em bloco de todo o compartimento.Em uma ressecção radicação de um osteossarcoma do 1/3 distal do fêmur que se estenda até a região posterior da coxa,é necessário ressecar o mesmo com partes moles,o que implica em ressecar o n.ciático – neste caso, seria uma amputação.



### Margem cirúrgica conforme estágio:

- B1 – intracapsular
- B2 – marginal,intracapsular + adjuvante local
- B3 – ampla ou marginal + adjuvante local
- IA – ampla
- IB – ampla, podendo até amputar
- IIA – radical + adjuvante sistêmico
- IIB – radical ou desarticulação + adjuvante sistêmico
- IIIA ou IIIB – toracotomia

Bibliografia:Tachdjian,Tumores ósseos,Sizínio,Aula Sbot

**“A System of staging Musculoskeletal Neoplasms “**  
**William F. Enneking**

<http://traumatologiaeortopedia.com/>  
<http://ortopediabrasil.blogspot.com.br/>

## **Clin Orthop 204: 9 (1986)**

Já existiram vários sistemas para classificar e estagiar tumores músculo-esqueléticos. Alguns até para tumores específicos.

### **Propósitos:**

- 1- incorporar os significantes fatores prognósticos em um sistema que descreva graus progressivos de risco de recorrência local e metástases à distância;
- 2- estratificar os estágios correlacionando com o manejo cirúrgico;
- 3- prover um delineamento adequado para terapias adjuvantes.

### **Evolução Natural:**

O curso natural das lesões é o mesmo, não importa onde ocorram, por isso deve-se usar só um sistema de estagiamento.

Este sistema só é usado para neoplasias de tecido conectivo, excluindo-se leucemias, mieloma, linfomas e sarcoma de Ewing.

O grau de progressão dos tumores tem aspectos clínicos, radiológicos e histológicos distintos.

Lodwick → estagiamento radiológico (Radiology 1980).

### **(1) – Lesões Benignas Inativas**

São assintomáticas, descobertas quase sempre ao acaso, raramente relacionadas com fraturas patológicas ou alterações mecânicas.

- não evoluem em tamanho;
- encapsulada;
- Intracompartimental, raramente deformando ou ultrapassando limites do compartimento;
- quando palpáveis no tecido mole são moles, pequenas e móveis;
- radiologicamente tem margem bem visível com osso reativo (esclerose);
- pouca neovascularização;
- histologicamente: céls. bem diferenciadas, sem características de malignidade, encapsulamento e pouca vascularização.

### **(2) – Lesões benignas Ativas**

Pouco sintomáticas. Descobertas por desconforto, e ocasionalmente relacionadas com fraturas patológicas ou disfunção mecânica.

- crescem e continuam durante observação;
- podem expandir e deformar osso;
- encapsuladas;
- palpação como (1), mas crescem na observação;

- radiologicamente tem defeitos marginais irregulares e com área de esclerose também
- histologia: características benignas, cápsula, pouca vascularização e reabsorção óssea por osteoclastos.

### **(3) – Lesões Benignas Agressivas**

São sintomáticas, descobertas pelo desconforto ou por massa que cresce localmente. Pode associar-se com fratura patológica se ocorrer em osso que gera carga.

- nos tecidos moles , quando palpáveis , crescem rapidamente, às vezes de modo alarmante. São firmes e às vezes tem aspecto inflamatório. Fixas.
- penetram e ultrapassam prontamente as barreiras compartimentais;
- radiologia: face permeativa, destruição cortical,  $\Delta$  de Codman. Cintilografia quente.
- neovascularização local;
- histologia: índice grande cel/matriz, características benignas, mas co núcleo hipercromático, mitoses esparsas e neovascularização. Projeções em dedos de luva da cápsula para fora, zona reativa densa e grossa que encapsula o tumor, mas não evita crescimento.

↑ O padrão invasivo destas lesões é mais como o de uma maligna de baixo grau. Podem gerar metástases que são benignas como o tumor primário e com prognóstico bom.

### **(4) – Sarcomas de Baixo Grau**

Têm todos os mecanismos de malignidade local, mas com um risco baixo de metástases à distância e um curso indolente de evolução.

O índice de diferenciação em lesões de alto grau aumenta com número crescente de tentativas de excisão sem sucesso.

São massas com crescimento indolente, indolores. Sintomáticas raramente. Estimulam grande porção de tecido reativo ao redor simulando encapsulamento. Não respeita barreiras compartimentais, mas seu crescimento por elas é de erosão lenta ao invés de destruição rápida. Possui neovascularização local.

- fixas, endurecidas.
- radiolog: como (3)
- neovascularização presente;
- histologia: características malignas (anaplasia, pleomorfismo, hipercromasia, mitoses). Necrose interior e hemorragia e neovascularização. Lesões satélites são raras.
- Metástase pode ocorrer com o progredir de um curso longo, mas geralmente são solitárias.



### **(5) – Sarcomas de Alto Grau**

Lesões destrutivas e sintomáticas que se associam com freqüência com fraturas patológicas.

Estimulam grande parte de tecido reacional ao redor, mas parece não ter quase nenhum, pois o crescimento é muito rápido.

Invadem planos extracompartimentais com facilidade.

- profundos, grandes, fixos, estimulando reação inflamatória local;
- radiolog: a interface entre o tumor e tecido normal é escassa devido ao crescimento rápido;
- neovascularização grande;
- metástases saltitantes;
- histologia: índice grande cel/matriz, TODAS as características de malignidade

### **O Sistema de Estadiamento:**

Baseado na inter-relação entre 3 fatores:

- (1) – grau (G)
- (2) – local (T)
- (3) – metástases (M)

Cada um desses por sua vez é estratificado por componentes que influenciam o prognóstico e resposta ao tratamento.

Estes fatores são combinados em critérios para os progressivos estágios de lesões benignas e malignas.

Os benignos são identificados por numerais Arábicos em 1, 2 e 3 (respectivamente sinônimos de latente, ativo e agressivo).

Malignos são designados por numerais Romanos I, II ou III (sinônimos de baixo grau, alto grau e metastático). I, II e III ainda têm subtipos A e B dependendo da extensão intra ou extracompartimental.

Uma lesão pode passar de um estágio para o outro para cima ou para baixo.

### **GRAU (G)**

É um fator que avalia a agressividade biológica da lesão. Não é puramente histológico nem puramente radiológico. Também não leva só em conta o aspecto clínico da lesão. É um conjunto de todos os elementos.

G 0 – (Benigno) – Pode ter comportamento latente ativo ou agressivo.

G 1 – (Maligno de baixo grau)

G 2 – (Maligno de alto grau)

G 0 tem uma indicação pobre pelo seu lado histológico, assim sendo são mais bem identificadas pelo seu padrão radiográfico e clínico.

As características histológicas de G1 o diferem de G2, e os achados radiológicos e clínicos confirmam.

Às vezes é difícil distinguir G0 de G1 puramente por histologia, os exames radiográficos ajudam.

### **LOCAL (T)**

O local anatômico da lesão tem grande importância no prognóstico e escolha de procedimento cirúrgico.

T0, T1 e T2: determinados principalmente por fatores clínicos e radiológicos.

T0: a lesão fica confinada na cápsula e não atravessa o compartimento. As bordas da cápsula ou do compartimento podem estar distorcidas ou deformadas, mas ficam intactas.

T1: tem lesões extras capsulares, por continuidade ou satélites isoladas na zona reativa, mas fica dentro do compartimento.

T2: extracompartimental.

### **METÁSTASES (M)**

Na maioria dos sistemas de estadiamento as metástases são divididas em regionais (N, nódulos) e distantes (M) visto que o prognóstico e tratamento são diferentes.

No caso dos sarcomas o prognóstico e o tratamento são praticamente os mesmos e todas as metástases são ditas (M).

M0: sem evidências de metástases.

M1: presença de metástases regionais ou à distância.

### **Tratamento Cirúrgico:**

Quatro margens oncológicas cirúrgicas: intracapsular, marginal, ampla e radical.

## **“Descrição Radiológica dos Tumores”**

**1 – Lesão:** Solitária;  
Múltipla ou disseminada;

**2 – Qual osso comprometido;**

**3 – Segmento ósseo:** Epífise;

Metáfise;  
Diáfise;

**4 – Local no osso:** Central;  
Excêntrica;  
Cortical;  
Subperiosteal;

**5 – Reação do osso à lesão:** Rarefação (lise);  
Condensação  
(esclerose);

Rarefação/condensação;

**6 – Limites da lesão:** Precisos;  
Imprecisos;

**7 – Comprometimento Cortical:**  
Insuflada⇒remodelação;  
Periosteal⇒interrompida;

**8 – Reação Periosteal:**  
Ausente / presente;  
Lamelar⇔ sólida / espicular ⇔  
fina;

**9 – Massa tumoral extra-cortical:** Ausente;  
Presente.

## **TUMORES – DICAS ARRETADAS**

### # Diagnostico dos tumores ósseos e sarcomas de partes moles

1. A historia do trauma pregresso esta presente na maioria dos pacientes portadores de TU. Ha uma tendência dos pacientes associarem o aparecimento do tumor ao trauma. No entanto, a relação do trauma e aparecimento do tumor não tem nenhum fundamento científico.
2. Laboratório e oncologia ortopédica. A presença de valores normais de fosfatase alcalina não afasta o diagnostico de osteossarcoma.
3. Uma biopsia ou outros procedimentos invasivos, alem do diagnostico por imagem, não devem ser realizados se o ortopedista acredita que seu serviço não conta com uma equipe multidisciplinar treinada para o atendimento do paciente com câncer. A melhor conduta neste caso e o encaminhamento do paciente para o centro de referencia onde o oncologista clinico, o radioterapeuta e o oncologista ortopedista terão melhores condições para o tratamento do paciente.
4. Estadiamento dos tumores ósseos. A biopsia e um procedimento de responsabilidade e que pode mudar o prognostico de vida de um paciente. Visto que uma biopsia realizada de uma maneira inadequada pode transformar uma lesão intra em extracompartimental e alterar totalmente a historia natural da doença.
5. A margem “marginal” não e uma margem adequada para o tratamento de tumores malignos, mesmo aqueles de baixo grau. No entanto, ha uma exceção a essa afirmação que corresponde a curetagem que se realiza no condrossarcoma localizado de baixo grau. Nesses casos, e permitido a curetagem, mas e obrigatório o uso de um método adjuvante, como por exemplo o fenol, para “ampliar” a margem.
6. Costuma ser um erro freqüente, mesmos nos pacientes submetidos a biopsias percutaneas, as múltiplas perfurações da cápsula do tumor (ou da pseudocapsula) com a trefina. Esta manobra acarreta disseminação de células e sangue contaminado pelos orifios criados. A realização de um único orifício na pele não minimiza este erro.

7. A realização da biopsia em um serviço que não tenha todas as condições de tratar um paciente de uma maneira global e multidisciplinar e um procedimento criticável e de risco.
8. Frequentemente, as complicações de uma biopsia inadequada tornam obrigatório a amputação de pacientes que, submetidos a procedimentos adequados, poderiam sofrer cirurgia de preservação do membro.
9. Com a presença do patologista na sala de operações no momento da biopsia, temos também evitado, na expectativa de coletar material adequado, realizar múltiplas perfurações no tumor, evitando, assim, maior contaminação da região.
10. Em alguns pacientes portadores de lesão cística ou hemorrágica, não se consegue obter tecido por meio de trefina de biopsia. Nesses casos, o que se consegue é um aspirado de sangue que se coagula ao ser retirado da lesão. O diagnóstico de benignidade ou de ausência de neoplasia destes tumores devem conduzir o diagnóstico para as lesões císticas benignas, compatíveis com a falta de dados em uma biopsia. Com o auxílio do diagnóstico de imagem, pode-se iniciar o tratamento sem a necessidade de repetir a biopsia.

#### # Planejamento e conceitos nas cirurgias dos sarcomas

1. Pacientes submetidos a cirurgias com margens “contaminadas” podem não apresentar recidivas, e, por outro lado, pacientes com margens “livres” podem, embora seja infrequente, desenvolver recidiva local.
2. Nos casos em que há necessidade de obtenção de enxerto ósseo, enxerto de pele ou mesmo de retalhos locais ou a distância, realizamos o tempo cirúrgico da área doadora em primeiro lugar, antes da abordagem do tumor. A cirurgia doadora deve ser iniciada e terminada completamente no primeiro tempo. Somente após o fechamento da pele e a colocação de curativo estéril nessa área é que se inicia a abordagem do tumor.
3. A melhora da função articular com a utilização de reconstrução biológica ou com a utilização de próteses de menor tamanho é o objetivo futuro da ortopedia oncológica. O estudo das margens de ressecção e a possibilidade de redução é o novo desafio para o oncologista cirúrgico.
4. Antes de se retirar o dreno, deve-se aspirar, com a ajuda de seringas, com o cuidado de assepsia e antisepsia, o cateter

inserido na cicatriz. Muitas vezes a aspiração conseguida com uma seringa desfaz o coágulo e a drenagem se reinicia, com a saída de grande quantidade de líquido acumulado na ferida cirúrgica. Esta tática é particularmente importante em pacientes submetidos a artroplastia, evitando o acúmulo de líquido ao redor da prótese. Quando a drenagem é volumosa e prolongada, fluido linfático, urina ou liquor podem estar drenando para o local cirúrgico.

5. Outra tática que melhora a fusão e a consolidação e a utilização de osso autógeno ao redor da área de união. A utilização de fatores de crescimento, como a proteína morfogênica óssea, em pacientes com sarcomas, deve ser indicada com cautela. Os fatores de crescimento, podem, teoricamente, estimular as eventuais células neoplásicas residuais ao ocasionar recidivas locais.

#### # Tumores produtores de tecido ósseo

1. O osteoma é geralmente um achado de exame. Na maioria das vezes, o diagnóstico de imagem é suficiente para o diagnóstico. Raramente a biópsia é necessária. O tratamento é conservador na maior parte dos pacientes.
2. Na cirurgia, todo o nicho deve ser ressecado. Não se deve deixar tecido do nicho nas margens de ressecção tão pouco ressecar exageradamente a área de esclerose. (osteoma)
3. Os tumores osteoblásticos benignos diferem do que ocorre nos tumores condroblásticos benignos, não apresentam transformação maligna em nenhuma fase de sua evolução.
4. O osteoma osteoide somente deve ser tratado cirurgicamente em pacientes sintomáticos. Muitos achados radiológicos de lesões ósseas adensantes são rotulados como osteomas osteoides, mas na verdade, são ilhotas ósseas ou enostomas.

#### # Tumores produtores de tecido cartilaginoso

1. Os condromas não têm capacidade de provocar erosão no endosteio e da face interna da cortical do osso. Quando isso ocorre, estamos frente a um condrossarcoma.
2. O risco de recorrência local ou implantação acidental de tecido tumoral em todos os casos de tumores cartilaginosos benignos ou malignos é alto. Em razão disto, a cirurgia com margens amplas são recomendados, sempre que possíveis, no lugar da

- curetagem, em tumores cartilagosos de ossos que não estejam localizados nas mãos ou nos pés.
3. As fraturas que ocorrem no condroma, diferentemente do que ocorre nas fraturas de lesão cística, não costumam levar a cura do processo. O hematoma da fratura não atinge toda a lesão que e ocupada por cartilagem. Nas lesões císticas, toda a lesão e ocupada pelo hematoma e pode haver a cura e o desaparecimento do cisto.
  4. Somente apos a consolidação e que se deve realizar o tratamento cirúrgico do condroma das falanges.
  5. O diagnostico de osteocondroma e radiológico. A presença de continuidade da cortical do osteocondroma com a cortical do osso onde esta localizado e a continuidade do seu osso esponjoso com a região metafisaria do osso hospedeiro são características da lesão.
  6. A calcificação da cartilagem do osteocondroma sugere longo tempo de existência e benignidade. Por outro lado, a cartilagem espessa e não visível nas radiografias deve levantar a suspeita de malignizacão.
  7. Da mesma forma que em outras lesões cartilaginosas a implantação de tecidos moles de blocos de células da capa de cartilagem do osteocondroma pode dar origem a recidiva local
  8. O condroblastoma e uma das raras lesões epifisárias. Diferente do que ocorre no tumor de células gigantes, ocorre em indivíduos com a placa de crescimento aberta. O tumor de células gigante ocorre em indivíduos com a placa de crescimento fechada.
  9. E comum o aparecimento de reação periostal lamelar, em casca de cebola e em forma de triangulo de Codman no condroblastoma epifisário. Nesses casos, o exame anatomopatologico deve ser representativo e não deixar duvidas quanto ao correto diagnostico. Se necessário, deve-se repetir a biopsia.
  10. A área com alteração de sinal na ressonância e muito maior que o real tamanho do condroblastoma e corresponde ao processo inflamatório. A cirurgia deve ser orientada pela radiografia e pela tomografia, e não pela ressonância magnética.
  11. O procedimento definitivo irreversível, com, por exemplo, a ressecção de um grande segmento ósseo e sua substituição por uma endoprotese ou uma amputação, somente deve ser

realizado após o estudo do tecido em preparações com parafina e a correlação clínico-radiológica. Nunca deve ser definido a partir de uma biópsia por congelamento.

12. O condrossarcoma não deve ser abordado por nenhum instrumento cirúrgico, uma vez que a célula ou blocos de células facilmente se desprendem do tumor e se implantam nos tecidos moles, principalmente nos espaços intermusculares e no subcutâneo, sendo extremamente difícil a limpeza destes tecidos.
13. O risco de implantação das células cartilaginosas é grande, e as recorrências de partes moles são frequentes por causa do tipo de nutrição das células cartilaginosas que se faz por embebição.
14. A recidiva local do condrossarcoma frequentemente deve ser tratada com amputação.
15. A recidiva local do condrossarcoma, após a cirurgia, é frequente quando o tipo de margem obtida não é amplo. Salienta-se que, diferente dos outros tumores, o grande problema na obtenção das margens no condrossarcoma é nas partes moles e não nos segmentos ósseos.

#### # Tumor de Células Gigantes

1. O tumor de células gigantes é um tumor benigno, agressivo, mas não é um tumor maligno. Esta característica deve orientar tanto o tratamento inicial como o tratamento das recorrências.
2. A presença de níveis líquidos é mais frequente no cisto ósseo aneurismático, mas pode também ocorrer nos tumores de células gigantes.
3. A radioterapia não é um tratamento escolhido para o tumor de células gigantes. Há vários relatos na literatura de malignização do TGC após radioterapia.
4. O TGC implanta-se nos tecidos moles. Em razão disto, a retirada do enxerto nas cirurgias em que se empregam o auto-enxerto deve ser realizada antes da retirada do tumor. NUNCA deve ser realizado concomitantemente ou depois de se abordar o tumor.

#### # Tumor da medula óssea

1. O edema pode ser diferenciado do tumor de Ewing no estudo pela ressonância magnética, uma vez que, nas seqüências



ponderadas em T1 com administração de contraste, somente as áreas celulares mostram o hipersinal.

2. Acreditamos que todo o material retirado numa osteomielite deva ser enviado para o exame anatomopatológico além da cultura. Frequentemente estamos de frente a um tumor de Ewing com diagnóstico errôneo de osteomielite.
3. A cirurgia de um tumor de Ewing deve levar em consideração as imagens pré-operatórias, e o planejamento de uma ressecção deve ser realizado levando-se em conta essas imagens. Os aspectos radiográficos, tomográficos e por ressonância magnética do tumor reduzem-se dramaticamente após tratamento quimioterápico, mas não devem subestimar o comprometimento inicial do tumor.
4. Os linfomas somente são considerados primários do osso após estadiamento completo. Somente após 6 meses sem o aparecimento em outros locais de comprometimento e que se considera o linfoma como primário do osso.
5. A combinação de um mapeamento positivo com uma radiografia normal pode sugerir a possibilidade de um linfoma maligno do osso.
6. O mapeamento do esqueleto é normal ou com áreas de hipocaptacao no mieloma. Isso ocorre em virtude da intensa destruição e substituição do tecido ósseo pelo tecido mielomatoso.

#### # Tumores vasculares

1. O principal no hemangioma é o diagnóstico diferencial. Uma vez confirmado o diagnóstico o tratamento é conservador, com a observação periódica por imagem da lesão. Na grande maioria das vezes, os sintomas de dorsalgia ou lombalgia não são causados pelos hemangiomas das vértebras e sim por outras causas. Correspondem a achados de exames e são lesões latentes de longo tempo de existência antes de seu diagnóstico.

#### # Tumores do tecido conectivo

1. Fibroma desmoide. Mesmo em pacientes que foram submetidos a cirurgias com margens adequadas, a chance de recidiva local existe, talvez por causa do potencial de crescimento da lesão nos tecidos da região e não unicamente no osso, de onde a lesão se originou.

### # Outros tumores

1. O tratamento do cordoma frequentemente exige a necessidade de secção de raízes nervosas. A chance de recidiva é alta em virtude da dificuldade em se ressecar o tumor com margens adequadas. A biopsia é obrigatória, após o diagnóstico completo por imagem, antes de se iniciar o planejamento da cirurgia.
2. As células fisalíferas com vacúolos citoplasmáticos contendo muco são comumente encontradas e patognomônicas de cordoma.

### # Lesões pseudo-tumorais

1. Quando existe uma evidência radiográfica de estarmos frente a um cisto ósseo solitário, a biopsia com laudo anatomopatológico “inconclusivo” ou material “insuficiente” e satisfatória para se iniciar o tratamento. O importante nesses casos é diferenciar pela biopsia, outras lesões. Raramente o diagnóstico do exame anatomopatológico da biopsia será conclusivo.
2. O cisto ósseo solitário deve ser tratado com bom senso. Nenhum método que ofereça menos que 70% de cura do cisto deve ser utilizado, uma vez que o cisto tratado de forma expectante evolui em 70% das vezes para cura espontânea.
3. Na displasia fibrosa, a integração do osso ocorre de maneira mais lenta, mas, se houver osteossíntese adequada, a consolidação ocorre de maneira normal.
4. A extensão do comprometimento da lesão nos pacientes com displasia fibrosa monostótica ou poliostótica é geralmente subestimada. Durante a cirurgia a obtenção do auto-enxerto deve ser realizada como primeiro tempo, antes de se abordar a displasia. Na maioria das vezes, a quantidade de enxerto conseguida é muitas vezes inferior à quantidade necessária para preenchimento da cavidade criada com a remoção do osso displásico.

### # Outras lesões não-neoplásicas

1. Fratura de Stress. Na maior parte dos atletas, em vista das mais variadas pressões, o tempo de imobilização e repouso do paciente é insuficiente. O reinício precoce das atividades esportivas com a consequente manutenção do trauma que ocasiona a fratura, provoca a cronificação do processo. A partir

dai cria-se um ciclo vicioso, que leva muitas vezes a quadro de solução difícil, com afastamento definitivo de alguns atletas e de suas carreiras profissionais.