

Programa de Formação Contínua AOSpine

Tumores da Coluna Vertebral

# Tumores ósseos



**Autor**

Dr. Roberto Postigo

**Organizador**

Dr. Néstor Fiore



# Tumores ósseos

**Autor**

Dr. Roberto Postigo

**Organizador**

Dr. Néstor Fiore



## OBJETIVOS

- ▶ Identificar as manifestações clínicas e radiológicas básicas das lesões ósseas tumorais vertebrais.
- ▶ Descrever a classificação dos tumores ósseos.
- ▶ Reconhecer a importância da biópsia óssea.
- ▶ Descrever as manifestações vertebrais da doença metastática.
- ▶ Explicar a importância do estadiamento nos tumores ósseos primários.
- ▶ Definir os conceitos básicos dos tratamentos em lesões ósseas primárias e secundárias.



# ÍNDICE

▶	1. Introdução.....	05
	Etiopatogenia.....	05
▶	2. Elementos clínicos.....	06
	Formas de apresentação.....	06
	Exame físico.....	06
	Síntese.....	07
▶	3. Estudos complementares.....	08
	Radiografia.....	08
	Cintilografia óssea.....	08
	Tomografia computadorizada.....	09
	Ressonância magnética (RMN).....	09
	Angiografia.....	10
	PET Scan.....	10
	Importância diagnóstica.....	11
	Síntese.....	13
▶	4. Diagnóstico diferencial.....	14
	Fratura osteopênica.....	14
	Infecções vertebrais.....	14
	Síntese.....	15
▶	5. Biópsia óssea.....	16
	Síntese.....	18
▶	6. Doença metastásica.....	19
	Introdução.....	19
	Conceitos gerais.....	19
	Princípios do tratamento do paciente oncológico.....	20
	Escalas de avaliação.....	21
	Conceito de instabilidade vertebral em tumores.....	23
	Princípios de tratamento das lesões vertebrais.....	24
	Síntese.....	28

▶ 7. Tumores ósseos primários.....	29
Introdução.....	29
Conceitos gerais.....	29
Estadiamento tumoral.....	33
Princípios de tratamento.....	38
Tratamento não cirúrgico.....	39
Síntese.....	39
▶ Referências.....	40



# 1. INTRODUÇÃO

A coluna vertebral é a zona em que mais frequentemente se localizam os tumores que afetam o esqueleto. Destes tumores, os mais encontrados são os metastáticos e os provenientes do sistema retículoendotelial. Somente por volta de 5% deles são tumores primários (benignos e malignos) do esqueleto.

Os tumores da coluna vertebral podem ser de difícil diagnóstico, simulando outras patologias espinhais como fratura osteoporótica, infecção e artrite inflamatória.

## Etiopatogenia

### Tumores metastáticos

Os tumores metastáticos são lesões vertebrais resultantes da difusão de células tumorais originadas em outro órgão. As localizações primárias mais frequentes são as seguintes:

- mama,
- próstata,
- tireoide,
- pulmão,
- rins.

A aparição de metástases espinhais obedece à teoria de disseminação tumoral no local com receptores adequados. O corpo vertebral atua como um verdadeiro filtro celular, semelhante ao fígado e ao pulmão.

Segundo a teoria de disseminação através dos plexos venosos de Batson, as metástases de coluna dorsal teriam sua origem mais provável na mama e no pulmão, enquanto as de coluna lombar, na próstata e nos rins.

### Tumores primários da coluna vertebral

Os tumores primários se desenvolvem por transformação de qualquer tecido da coluna vertebral.

O mecanismo celular de seu desenvolvimento é o mesmo que para o resto dos tumores. Iniciam-se nas células mutações em proto-oncogenes e genes de supressão tumoral.

Destacam-se as seguintes propriedades das células tumorais:

- autossuficiência em fatores de crescimento;
- resistência a sinais exógenos inibidores de crescimento celular;
- resistência à apoptose;
- imortalização, que é a propriedade de multiplicarem-se até o infinito;
- angiogênese.



Os tumores benignos se mantêm locais, e os malignos têm a capacidade de produzir metástase e invadir localmente.

O diagnóstico precoce dos tumores é importante para o resultado final do tratamento. A suspeita clínica é chave para se recorrer às imagens correspondentes e à biópsia, caso seja considerado necessário.



## 2. ELEMENTOS CLÍNICOS

### Formas de apresentação

Os tumores de coluna podem se apresentar nas mais diversas formas clínicas. Deve-se ter especial cuidado com aqueles pacientes de idade mediana com antecedentes de dor miofascial com múltiplas localizações, já que pode se tratar de uma doença metastática disseminada. Em pacientes com dor lombar de baixa intensidade, pouco relevante, pode não aparecer nenhum sintoma clínico grave, mas mesmo assim ser a única manifestação de um tumor vertebral.

Classicamente, descrevem-se três sintomas clínicos, presentes com frequência variável:

<b>Dor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É o sintoma mais comum.</li> <li>• Predomina a dor noturna ou em repouso, não relacionada ao movimento (dor não mecânica).</li> <li>• Costuma aumentar com manobras de Valsalva e reflexo plantar.</li> <li>• Possui caráter pesado, persistente e progressivo.</li> <li>• É aliviada na posição sentada (os pacientes devem, inclusive, dormir semissentados à noite).</li> </ul>
<b>Comprometimento neurológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geralmente, é precedido por dor ou déficit, os quais o paciente não reconhece inicialmente.</li> <li>• Pode se tratar, segundo sua localização, de um comprometimento radicular, medular ou de cauda equina.</li> </ul>
<b>Aumento de volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É mais raro e pode ocorrer em lesões benignas, que resultam em um volume importante sem a apresentação de outros sinais.</li> </ul>

Também se reconhece uma série de elementos clínicos que constituem os chamados sinais de alarme (investigações que sempre devem ser feitas em uma anamnese adequada):

- histórico de câncer;
- antecedente traumático;
- diminuição de peso inexplicável nos últimos meses;
- febre, especialmente noturna;
- dor noturna ou em decúbito;
- aparição de síndrome neurológica;
- uso de esteroides;
- dor de coluna por mais de três semanas, em maiores de 50 ou menores de 20 anos.

É importante sempre considerar a possibilidade de um tumor ao se examinar um paciente com dor vertebral. Assim, a anamnese detalhada pode ser chave para o diagnóstico.



### Exame físico

Pode existir um ponto doloroso específico à palpação, mas frequentemente apresenta-se somente dor local vaga que aumenta com o teste de reflexo plantar.

Na inspeção da coluna, podem ser encontradas curvas escolióticas atípicas, que obrigam a descartar uma causa tumoral.

Uma cifose angular sem antecedente de trauma é um sinal muito suspeito de fratura ou colapso vertebral tumoral.

O comprometimento neurológico aparece como elemento de apresentação em 40% dos casos. Deve-se pensar em sinais neurológicos sutis (Weinstein e McLain, 1987).

Deve-se então ser rigoroso com a avaliação:

- ▶ É importante não somente avaliar os reflexos tendíneos. O de força de grupos musculares é importante. As sensibilidades proprioceptiva e protopática, além da epicrítica, também devem ser comprovadas.
- ▶ Não se deve ter medo de interrogar o paciente e examinar sinais de cauda equina, o que, em situação de dúvida, deve incluir o toque retal.



### Síntese: ELEMENTOS CLÍNICOS

- Histórico e exame físico cuidadosos são essenciais para o diagnóstico.
- A dor é o sintoma mais comum (85% dos pacientes). Caracteriza-se por ser mal localizada, progressiva, não mecânica, e de predomínio noturno.
- O déficit neurológico sutil costuma aparecer em 40% dos casos (Weinstein e McLain, 1987). O exame neurológico deve ser completo: existem estudos que identificam que o achado precoce de falha neurológica relaciona-se a um melhor prognóstico pós-tratamento.
- O exame físico deve ser focado em dois pontos fundamentais:
  - exame local da coluna e exame neurológico;
  - estudo de eventuais focos de origem primária: mama, estômago, pleura e pulmão, tireoide, etc.



### 3. ESTUDOS COMPLEMENTARES

#### Radiografia

A radiografia é o exame mais acessível e barato, mas possui pouca sensibilidade e especificidade, mesmo que forneça suspeita clínica em 90% dos casos (Weinstein e Mclain, 1987).

Deve ser levada em conta a existência de uma deficiência de pelo menos 30% de massa óssea para haver mudança na radiografia. Isto leva, em geral, a um diagnóstico tardio.

Os elementos clássicos que apontam para um diagnóstico de tumor são os seguintes:

- desaparecimento de um pedículo em projeção ântero-posterior;
- escoliose de características atípicas;
- defeitos ósseos em corpo vertebral;
- esclerose óssea em arco posterior;
- imagens insufladas;
- defeitos da cortical.



Observa-se o desaparecimento da massa lateral direita de C7.

Radiografia de frente

#### Cintilografia óssea

A cintilografia óssea é importante no estadiamento de lesões tumorais ou no diagnóstico para a detecção de lesões múltiplas.

É um exame altamente sensível para lesões osteoblásticas e polioestóticas, mas pode ser falsamente negativo em lesões líticas.



Observa-se uma hipercaptação do radiofármaco correspondente a metástases de mama em corpos vertebrais lombares e dorsais altos, úmero proximal e articulação sacroilíaca.

Cintilografia óssea

## Tomografia computadorizada

É o exame de escolha padrão para o estudo do esqueleto. Por meio de janelas para partes moles e ósseas, é possível analisar com perfeição o grau e a magnitude de comprometimento ósseo.

A quantidade de radiação que o paciente recebe é significativa; por isso, seu uso deve ser racionalizado.



Dado que a ressonância magnética (RMN) é deficiente no estudo do tecido ósseo, a tomografia computadorizada é uma ferramenta muitas vezes imprescindível no estudo de tumores ósseos, sendo o método imagiológico preferido em casos de hemangioma agressivo ou osteoma osteoide.

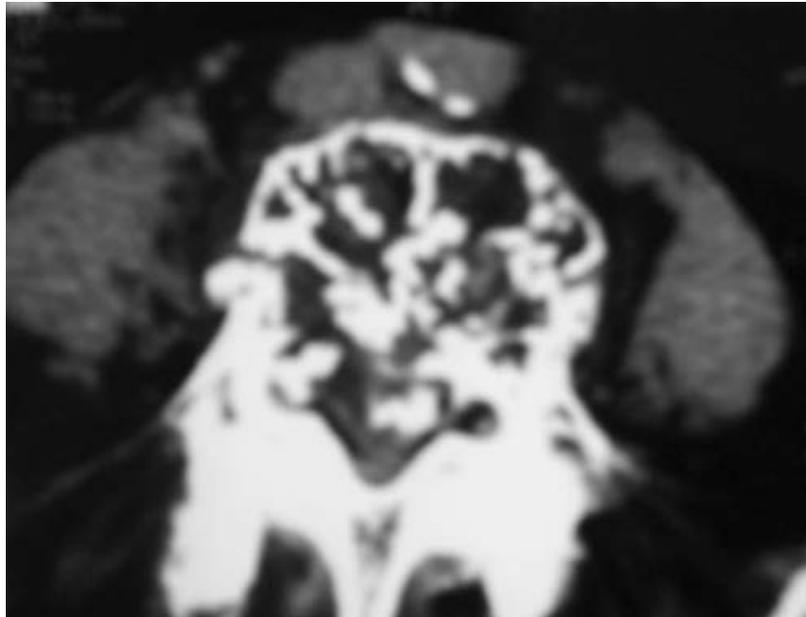


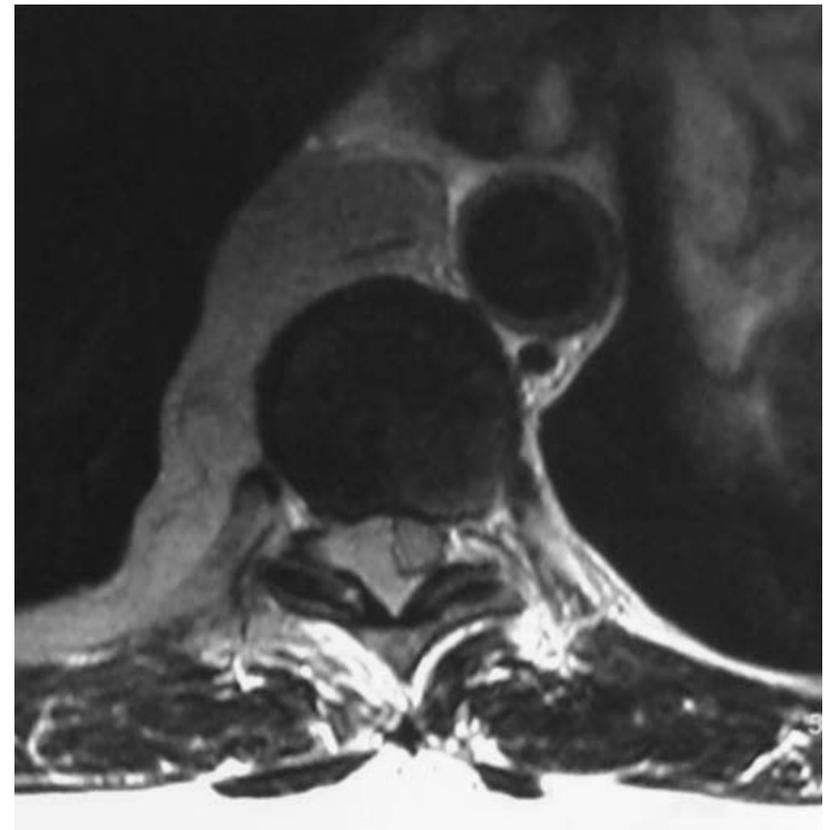
Imagem característica de hemangioma (favo de mel).

Tomografia computadorizada de L5

## Ressonância magnética (RMN)

A RMN é, atualmente, o exame preferido para o estudo de doenças da coluna vertebral.

- ▶ Permite diferenciar, até certo ponto, distintos tipos de tecido, contribuindo para o diagnóstico etiológico.
- ▶ Oferece um bom estudo das estruturas paravertebrais do canal medular, da medula espinhal e do espaço peridural.
- ▶ Possibilita a identificação precoce de focos de metástase.



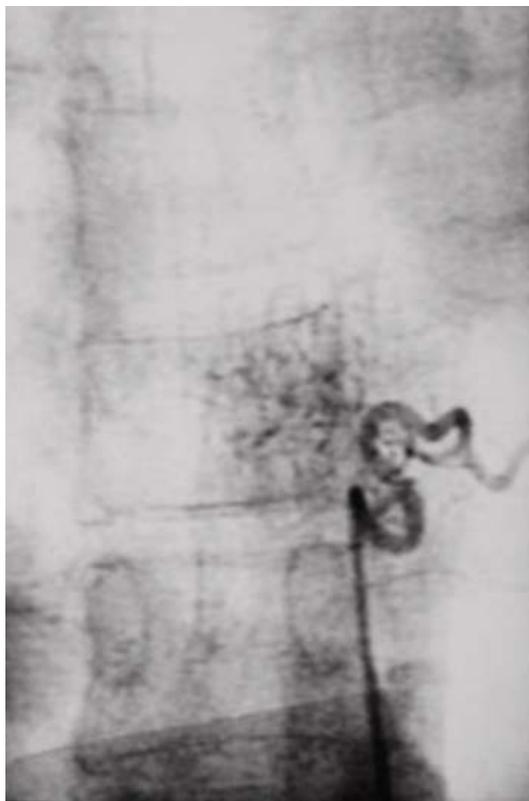
Lesão perivertebral e intrarraquidiana correspondente a um linfoma.

Ressonância magnética, sequência T1, axial, na coluna torácica

## Angiografia

O estudo da vascularização do tumor é especialmente importante nos pacientes com lesões conhecidas como hipervasculares para se programar uma embolização pré-operatória.

A identificação da artéria de Adamkewicz é relevante para o plano cirúrgico de uma ressecção vertebral em região torácica baixa e lombar alta.



Observa-se uma lesão hipervascular em T7.

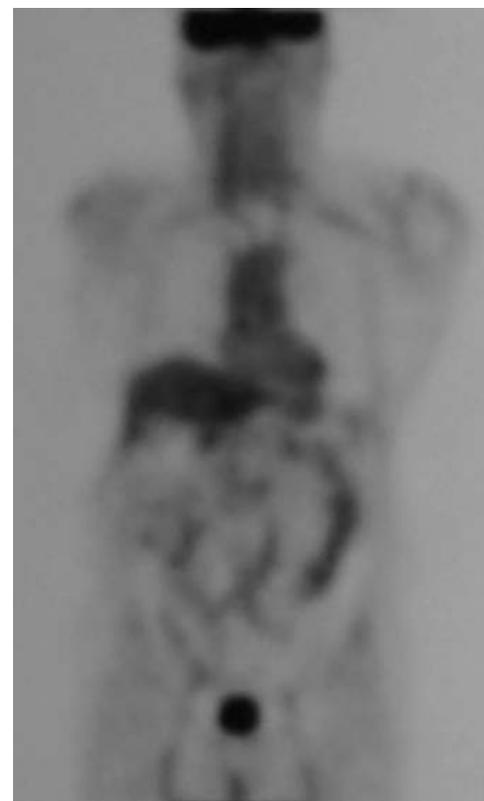
Angiografia de coluna torácica

## PET Scan

O PET Scan é um novo elemento tecnológico que combina tomografia computadorizada com uma cintilografia óssea que marca zonas de aumento de captação de F18-fluorodeoxiglicose, permitindo a captação de pequenos focos de hipermetabolismo.

Ao se sobrepor esses dois exames obtêm-se uma imagem anatômico-funcional de grande valor e precocidade no diagnóstico, além de se realizar uma varredura de todo o corpo.

O exame PET Scan não é atualmente necessário para se programar o tratamento, mas sim para se estratificar tumores e avaliar possíveis metástases.



Observa-se uma distribuição do marcador entre partes ósseas e moles.

Exemplo de exame PET Scan

## Importância diagnóstica

A seguir, apresentamos um resumo dos estudos complementares aplicáveis a tumores ósseos em geral (Vaccaro, 2005).

Vantagens	Desvantagens
Radiografia simples	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simples e econômica.</li> <li>• Diferencia patologias, e é satisfatória na maioria dos casos de tumores da coluna vertebral.</li> <li>• Contribui para a diferenciação de neoplasias benignas e malignas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É necessário ter uma baixa sensibilidade para lesões pequenas: 30% a 50% de perda de osso esponjoso para que seja notada na radiografia.</li> <li>• Não é suficiente para se planejar um tratamento.</li> </ul>
Cintilografia óssea	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta sensibilidade para lesões espinhais que evidenciem atividade osteoblástica.</li> <li>• Ferramenta sensível para se detectar metástases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De baixa especificidade (não pode diferenciar degeneração, fratura, infecção ou neoplasma).</li> </ul>
Tomografia computadorizada	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O melhor método para se ver ossos.</li> <li>• É importante no planejamento pré-operatório.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A lesão deve ser primeiramente localizada por radiografia, cintilografia ou RMN.</li> </ul>

Vantagens	Desvantagens
Ressonância magnética (RMN)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De alta sensibilidade, principalmente quando se administra gadolínio.</li> <li>• Excelente ferramenta não invasiva para se avaliar a medula óssea.</li> <li>• Fornece informações sobre vascularização, presença de hemorragias e edemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto custo.</li> <li>• O grau e nível de compressão da medula não têm uma correlação exata com os sintomas.</li> </ul>
Mielografia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa visualização de metástase epidural e compressão medular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento invasivo.</li> <li>• O grau e nível de compressão da medula não têm uma correlação exata com os sintomas.</li> </ul>
Angiografia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficaz na avaliação de tumores altamente vasculares:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– metástase de câncer de rins,</li> <li>– carcinomas tireoidianos,</li> <li>– cistos ósseos aneurismáticos,</li> <li>– hemangiossarcomas.</li> </ul> </li> <li>• A embolização seletiva pode diminuir o sangramento durante a cirurgia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento invasivo.</li> </ul>

A seguir, são definidas as porcentagens dos valores de sensibilidade e especificidade dos exames de imagem no diagnóstico dos tumores primários e metastáticos da coluna vertebral.

Valores	RMN	Cintilografia	Tomografia computadorizada
<b>Tumores secundários</b>			
Sensibilidade	50	75	50
Especificidade	98,2	96,6	100
Valor Preditivo +	66,6	60	100
Valor Preditivo –	96,5	98,2	96,2
Exatidão	95	95,2	96,4
Prevalência de teste	6,5	6,3	7,1
<b>Tumores primários</b>			
Sensibilidade	54,5	30	50
Especificidade	94	94,3	93,5
Valor Preditivo +	66,6	50	62,5
Valor Preditivo –	90,3	87,7	89,5
Exatidão	86,8	84,1	85,7
Prevalência de teste	18	15,8	17,8

Deve ser levado em conta que os três métodos de imagem mais importantes apresentam sensibilidade semelhante. Esta aumenta notavelmente se tais métodos forem usados em conjunto. Portanto, recomenda-se a incorporação de todos eles.



## Síntese: ESTUDOS COMPLEMENTARES

Para o estudo de uma lesão tumoral, devem ser considerados todos os elementos diagnósticos:

- radiografia (ainda que a imagem seja tardia);
- tomografia computadorizada (melhor definição em ossos);
- RMN (melhor definição de partes moles, avaliação vascular e funcional).

Todo paciente, na medida do possível, deve contar com pelo menos estes três exames antes de se decidir sobre uma biópsia e ou cirurgia.



## 4. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

O diagnóstico diferencial dos tumores vertebrais deve ser feito para doenças infecciosas, inflamatórias e fratura osteoporótica.

Existem alguns elementos clássicos para se diferenciar as várias patologias. Entretanto, em alguns casos uma diferenciação clara não é viável, tornando impossível a tarefa de determinar caso se trate de um tumor ou uma infecção, assim como a tarefa de assegurar se uma fratura vertebral é de origem osteopênica ou tumoral. Às vezes é impossível obter o diagnóstico preciso do tumor somente com as imagens: se é primário, benigno ou maligno, ou metastático.

Frequentemente, as imagens de radiografias, tomografia computadorizada e RMN são determinantes se as patologias mostram suas características clássicas.

### Fratura osteopênica

#### Radiografia

Nas radiografias, é possível observar:

- osteopenia generalizada: fratura em cunha, com altura da parede posterior conservada;
- visualização adequada dos pedículos;
- localização única ou presença de fraturas antigas;
- colapso do tecido esponjoso, que pode mostrar um discreto aumento de densidade por impacto trabecular.

#### Tomografia computadorizada

Os itens a seguir devem ser buscados na tomografia computadorizada:

- padrão de fratura, com fragmentos ósseos próprios de fratura por flexão-compressão;
- ausência de aumento de volume significativo de partes moles;

- ausência de defeitos significativos intracorporais, pediculares ou das placas vertebrais;
- parede posterior poupada.

### Ressonância magnética (RMN)

Os pontos a seguir devem ser levados em conta em uma RMN:

- na fase aguda são vistos como a maioria dos tumores: sinal hipointenso em T1 e hiperintenso em T2;
- a supressão de gordura em T2 mostra um hypersinal, destacando o conteúdo de água aumentado como resultado do edema local;
- ausência de lesão da cortical da parede posterior;
- ausência de edema ou material em partes moles perivertebrais.

### Infecções vertebrais

#### Radiografia

A radiografia mostra comprometimento do espaço discal com irregularidades das placas vertebrais, chegando a verdadeiras erosões. Finalmente, produz-se um colapso completo do disco, com destruição vertebral.

Este comprometimento discal primário é característico dos processos sépticos, já que os tumores sempre poupam o disco.

#### Tomografia computadorizada

Com a tomografia computadorizada, é possível visualizar as lesões ósseas com melhor definição. Em casos de infecção, devem ser levadas em conta algumas considerações.

- ▶ Observar com exatidão o comprometimento de corticais, insuflação de pedículo e trabeculado ósseo.
- ▶ Avaliar a situação das partes moles paravertebrais, especialmente os abscessos em caso de tuberculose.

É importante lembrar que, para que a radiografia mostre uma lesão osteolítica do corpo vertebral, este deve ter mais de 50% de comprometimento lítico.

- ▶ Avaliar a densidade de tecido, podendo diferenciar tecido gorduroso dos demais para o diagnóstico de hemangiomas e tumores celulares mais densos que a gordura.
- ▶ Visualizar melhor, com o uso de contraste, os abscessos paravertebrais, definindo assim sua etiologia.

### Ressonância magnética (RMN)

Caracteriza-se por ter hipercaptação de gadolínio na zona de infecção, o que geralmente compromete o disco intervertebral, além do osso subcondral ou vertebral envolvido.

- ▶ Encontram-se lesões destrutivas do osso, melhor evidenciadas como hipossinal em T1. Observa-se hipersinal em T2, mais claro no STIR.
- ▶ Os abscessos são hipointensos em T1. Com gadolínio, aparece um halo de hipersinal por hiperemia na cápsula do abscesso.



#### Síntese: DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Diante de um colapso vertebral, o comprometimento de partes moles e arco posterior é uma suspeita de tumor. Os processos infecciosos afetam o disco intervertebral de forma precoce. Nos tumores, o disco intervertebral é normalmente poupado.



## 5. BIÓPSIA ÓSSEA

Os objetivos da biópsia são os seguintes:

- obter uma amostra adequada de tecido em quantidade suficiente;
- chegar ao diagnóstico etiológico da lesão;
- disseminar o menos possível, assegurando que o trajeto da biópsia seja extirpável (caso seja necessário) na abordagem cirúrgica posterior. Uma biópsia mal planejada pode aumentar o risco de recorrência.

Em caso de suspeita de lesão secundária, por mais evidente que pareça que a lesão se deve a um tumor já conhecido, existe 5% de coexistência de tumores. Dependendo do caso clínico, pode ser obrigatório realizar uma biópsia. Por exemplo, diante de uma paciente com antecedentes de câncer de mama, operada há seis anos, livre de metástase, que chega com uma possível lesão metastática vertebral, é obrigatório realizar a biópsia, devido à possibilidade de um novo tumor.

No caso de uma metástase, é possível obter diagnóstico etiológico do tumor primário somente em menos de 50% dos casos.

Habitualmente, obtêm-se dados sobre as características histológicas, mas não do tecido original específico. Por exemplo, metástase de adenocarcinoma pouco diferenciado, ou de sarcoma, o qual somente orienta o tumor primário. Para o diagnóstico diferencial, são necessários os testes histoquímicos e genéticos celulares.

Existem três tipos de biópsia óssea:



### Biópsia aberta

A biópsia aberta somente faz sentido diante do fracasso de uma biópsia por punção bem elaborada e repetida, na qual não se pôde obter tecido ou diagnóstico histológico.

### Biópsia excisional

Em caso de tumores primários localizados no arco posterior, geralmente benignos, uma biópsia excisional pode ser adequada, já que a ressecção do arco posterior é diagnóstica e terapêutica.

### Biópsia por punção

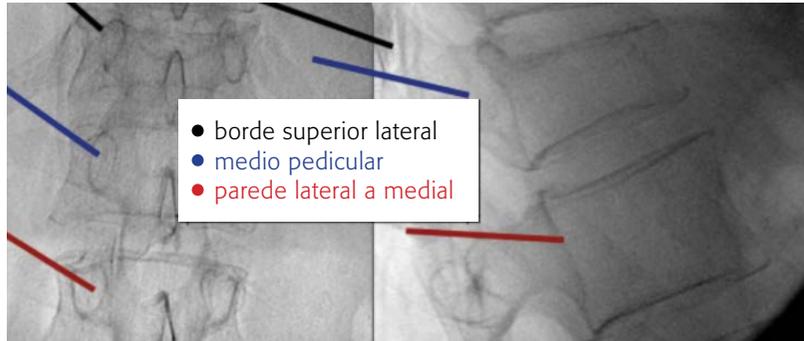
A biópsia por punção é a mais usada e recomendada, e deve ser a técnica escolhida.

A biópsia por punção pode ser realizada de duas maneiras diferentes:

<b>Sob controle radioscópico</b>	Costuma ser suficiente para a maioria dos cirurgiões, mas não dá a certeza de ter chegado ao foco em que se realizará a biópsia.  Pode ser realizada sob sedação ou anestesia geral.
<b>Sob controle de tomografia computadorizada</b>	Permite a certeza de se chegar ao foco tumoral.  Pode ser realizada sob sedação ou anestesia geral, sendo mais prudente a realização do procedimento com anestesia local e sedação administrada por anestesista.

As vias de abordagem para a biópsia por punção são as seguintes:

- região cervical por abordagem anterolateral;
- região torácica: por abordagem transpedicular ou posterolateral extrapedicular;
- região lombar por abordagem transpedicular ou posterolateral.



- bordo superior lateral
- meio pedicular
- parede lateral a medial

Técnica extrapedicular: Inicia-se a introdução em ângulo superolateral do corpo vertebral, lateral ao mesmo e voltado para o centro da vértebra em anteroposterior. A agulha deve estar na parede posterior da vértebra ao chegar à projeção da borda medial do pedículo.

Biópsia sob controle radioscópico



Observa-se a colocação precisa da agulha de biópsia em foco osteolítico vertebral.

Biópsia sob controle de tomografia computadorizada

A biópsia por punção pode ter complicações:

- hematoma peridural,
- lesão direta de elementos intrarraquidianos,
- punção de grandes vasos,
- infecção.

A seguir, apresentamos um resumo dos diferentes tipos de tomada de biópsia (Vaccaro, 2005).

Indicações	Resultados positivos	Comentários
<b>Biópsia com agulha</b>		
Ideal para se diferenciar possíveis diagnósticos.	65% de lesões líticas e 25% de lesões blásticas.	A maioria das lesões espinhais pode ser biopsiada de forma segura se for guiada por tomografia computadorizada.
<b>Biópsia incisional</b>		
Utilizada quando o diagnóstico não pode ser determinado através da biópsia com agulha.	Mais de 85%.	Deve-se fazer uma pequena incisão longitudinal média ou paravertebral.
<b>Biópsia excisional</b>		
Adequada, às vezes, para lesões posteriores. Geralmente utilizada quando foi feito um diagnóstico e se definiu a biópsia como a intervenção definitiva, tal como nas lesões benignas.	Mais de 85%.	Não é comumente utilizada para diagnóstico e estadiamento.



## Síntese: BIÓPSIA ÓSSEA

A biópsia por punção é o método preferencial entre os diferentes tipos possíveis de biópsia. Deve-se assegurar a retirada da amostra no lugar indicado sob tomografia computadorizada (de maior precisão do que sob radioscopia). Se um resultado positivo não for obtido, é possível repetir.

Em caso de fracasso, deve-se recorrer à biópsia incisional, com a precaução de que a abordagem deva ser incluída no trajeto de uma possível cirurgia em caso de lesão primária.



## 6. DOENÇA METASTÁTICA

### Introdução

A seguir, apresentamos algumas considerações básicas a serem levadas em conta.

- ▶ Dois terços dos pacientes com câncer desenvolvem metástases esqueléticas, sendo a coluna o local mais acometido. 85% dos cânceres de mama desenvolvem metástases vertebrais.
- ▶ As metástases são mais frequentes no corpo vertebral; raramente se localizam no arco posterior.
- ▶ Em um grande número de pacientes com doença metastática, o primeiro sintoma é a dor vertebral, o que justifica um estudo inicial exaustivo em pacientes selecionados.
- ▶ A fratura patológica e o comprometimento neurológico são complicações da lesão.
- ▶ O melhor controle dos pacientes é obtido em equipes multidisciplinares.
- ▶ Grande parte dos tumores metastáticos pode ser controlada com radioterapia.
- ▶ O tratamento cirúrgico é reservado a pacientes com dor intratável, comprometimento neurológico ou franca instabilidade.
- ▶ A laminectomia descompressiva deve ser erradicada como tratamento.
- ▶ O tratamento cirúrgico deve considerar os seguintes itens:
  - descompressão de elementos neurológicos;
  - ressecção de massa tumoral;
  - realinhamento vertebral;
  - estabilização ou reconstrução vertebral.

### Conceitos gerais

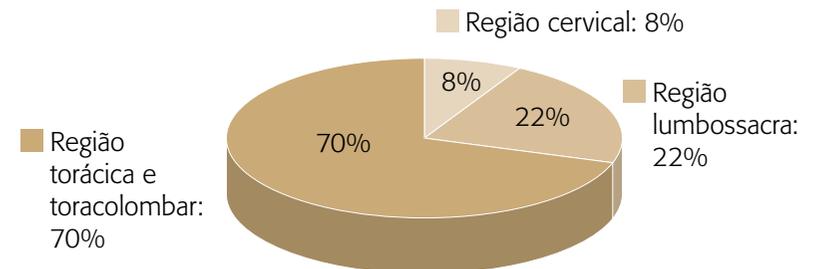
A doença tumoral metastática afeta principalmente pacientes entre 50 e 60 anos. Os tumores primários mais comuns em ordem decrescente são os seguintes:

- mama,
- próstata,
- tireoide,
- pulmão,
- rins.

Logo após o fígado e o pulmão, o esqueleto é o terceiro tecido receptor de metástases e, independentemente do tumor primário, a coluna é o local predileto.

A seguir, apresentamos as porcentagens da localização das metástases (Boland e Lane, 1982).

A lesão primária pode permanecer oculta entre 10% e 15%.



Porcentagem das metástases vertebrais segundo sua localização na coluna vertebral

Existem quatro vias potenciais de disseminação de células cancerosas:

- arterial,
- direta,
- linfática,
- venosa.

A via mais importante, entretanto, é a via venosa.

A disseminação por via arterial parece ter importância em câncer de pulmão e próstata: as células penetram pelas artérias nutritivas e se assentam no filtro que gera o trabeculado ósseo.

Isso ocorre por vários motivos:

- sistema venoso bem desenvolvido;
- conexões do sistema epidural (sistema carente de válvulas) com o venoso perivertebral;
- aumento da pressão intra-abdominal (gerando aumento do fluxo ao sistema venoso epidural, e deste ao filtro vertebral);
- 40 vezes mais de comprometimento do corpo vertebral que o arco posterior, o que pode ser devido à susceptibilidade da medula vermelha para alojar êmbolos tumorais.

Os tumores mais agressivos não dão tempo ao organismo para gerar reação óssea, o que gera lesões eminentemente osteolíticas. Se, pelo contrário, o crescimento tumoral fosse mais lento, a lesão seria mais osteoblástica.

É possível encontrar em um mesmo tumor uma mescla dessas reações. Histologicamente, a reação do organismo é a mesma, portanto o problema não é de qualidade, mas de quantidade.

Se uma lesão for muito osteolítica, o corpo tenderá a falhar mecanicamente, produzindo-se fratura com dor e deformidade vertebral. Pelo contrário, as lesões osteoblásticas não resultarão em deformidade nem fratura, mas sim, provavelmente, em dor.

O disco intervertebral é quase sempre imune a esses fatos, sendo em geral poupado pela invasão tumoral.

O dano neurológico pode ocorrer devido às seguintes causas:

- extensão direta da lesão;
- difusão epidural;
- fratura patológica com retropulsão dos fragmentos (causa mais frequente);
- deformidade cifótica com compressão medular.

As metástases espinhais podem ser assintomáticas por longo tempo. De fato, 36% das lesões são descobertas acidentalmente (Shaberg e Gain, 1985).

Os sintomas e sinais são os seguintes:

- dor nas costas lentamente progressiva, contínua e localizada;
- dor preferivelmente noturna e em repouso;
- dor radicular única ou multirradicular;
- dor que se agrava com Valsalva, teste de reflexo plantar e com mudanças de posição;
- sintomas e sinais de compressão medular em qualquer de suas formas;
- dor localizada, vertebral, diante da percussão.

Para se detectar uma lesão de forma precoce, deve-se estar atento e dedicar tempo ao paciente, escutando todos os seus sintomas, características da dor e seus antecedentes médicos.

Igualmente, deve-se levar em conta outros sintomas alheios ao aparelho musculoesquelético, que podem fornecer suspeita de diagnóstico. Isso é especialmente relevante em históricos de dor generalizada em mulheres de idade mediana com antecedentes de depressão ou fibromialgia, nas quais nosso exame e interrogatório costumam estar dirigidos para patologia eminentemente psicossomática.

Para repassar as características radiológicas que já foram mencionadas, ver o ponto 3 "Estudos complementares".

## Princípios do tratamento do paciente oncológico

Talvez, na oncologia moderna, como não ocorre em nenhuma outra especialidade, a comunhão de oncologista, clínico, radiologista, patologista, radioterapeuta e o especialista correspondente tenha marcado uma mudança na sobrevivência dos pacientes. A abordagem multidisciplinar é básica. Os avanços em cada especialidade nos obrigam a atualizar informações e programar as melhores condutas terapêuticas para cada indivíduo.

- ▶ Ainda que existam protocolos estabelecidos para cada tipo de câncer, com o conhecimento molecular, genético e bioquímico, aparecem novos marcadores celulares e bioquímicos que influenciam no prognóstico. Por isso, as terapias devem ser mudadas.

- ▶ Diante de um paciente com câncer metastático, o conceito fundamental é que esta é uma doença sistêmica, já disseminada. Portanto, a base do tratamento depende do oncologista.
- ▶ Frequentes complicações devem ser tratadas pelos diferentes especialistas.
- ▶ A radioterapia costuma ser um tratamento paliativo muito importante e eficaz.
- ▶ A dor, frequente sintoma dos pacientes terminais, deve ser controlada por unidades especializadas em dor e cuidados paliativos.

As escalas de avaliação e a definição de instabilidade tumoral são dois aspectos que requerem consenso. Somente com um protocolo definido e linguagem comum torna-se possível obter dados suficientes que permitam a determinação dos melhores tratamentos para os pacientes.

## Escalas de avaliação

A seguir, apresentam-se algumas das escalas de avaliação comumente usadas.

### Índice de Karnofsky

Segundo Tokuhashi, Matsuzaki, Toriyama, Kawano e Ohsaka (1990), esta classificação se baseia no estado funcional do indivíduo e tem as seguintes características.

- ▶ Possui graduação de 0 a 100 pontos. Estima-se que com pontuação inferior a 50%, o paciente tem expectativa de vida de somente seis meses.
- ▶ É um fator preditor oncológico independente, apesar de servir tanto para doentes com câncer quanto para pacientes livres dele.
- ▶ É possível inferir a capacidade do paciente para realizar suas atividades rotineiras.
- ▶ Permite monitorar a evolução da doença.

A seguir, apresentamos a escala de Karnofsky.

<b>100%</b>	Normal, sem queixas, sem indícios de doença.
<b>90%</b>	Capacidade de atividade normal, sinais e sintomas leves de doença.
<b>80%</b>	Atividade normal com alguma dificuldade. Alguns sinais e sintomas de doença.
<b>70%</b>	Capaz de se cuidar por si mesmo. Incapaz de realizar atividade normal ou trabalhar.
<b>60%</b>	Requer alguma ajuda, mas pode cuidar de si mesmo na maioria das vezes.
<b>50%</b>	Requer ajuda e atenção médica frequente.
<b>40%</b>	Incapacitado, requer cuidados especiais e ajuda.
<b>30%</b>	Gravemente incapacitado, com indicação de cuidados hospitalares, sem risco de morte.
<b>20%</b>	Muito doente, requer atenção hospitalar urgente e tratamento ativo.
<b>10%</b>	Moribundo, progresso rápido do processo fatal da doença.
<b>0%</b>	Morto.

A avaliação adequada do estado de um paciente com câncer metastático não depende somente do tumor primário, mas de muitos outros aspectos. Os médicos, em especial os cirurgiões, precisam conhecer a carga tumoral do paciente, assim como sua expectativa de vida e opções terapêuticas existentes, antes de decidir os passos a serem seguidos.

## Escala de Tomita

Tomita, Kawahara, Kobayashi e Yoshida (2001) estudaram os numerosos fatores prognósticos maiores e menores em 67 pacientes, atribuindo três itens de importância que foram estatisticamente avaliados com antecedência:

- velocidade de crescimento do tumor primitivo, que traduz a agressividade do tumor;
- número de metástases esqueléticas;
- número de metástases viscerais.

Quanto maior a pontuação, pior o prognóstico. A pontuação máxima é de 10 pontos.

A seguir, apresentamos o score de Tomita et al. (2001):

	Score 1	Score 2	Score 4
Tumor primário	Crescimento lento	Crescimento moderado	Crescimento rápido
Metástase visceral		Tratável	Não tratável
Metástase óssea	Solitária	Múltipla	

São dados quatro pontos para a existência de metástases viscerais não tratáveis e para os tumores de rápido crescimento, já que no estudo, tanto os pacientes operados como os não operados, mostraram este item como preditor negativo constante.

## Escala de Tokuhashi

Tokuhashi et al. (1990) desenvolveram uma classificação com base em seis parâmetros, que foram posteriormente revisados (Tokuhashi, Matsuzaki, Oda, Oshima e Ryu, 2005) para incluir a importância do tipo de tumor primário.

O sistema inclui, em uma escala total de 0 a 15 pontos, os seguintes itens a serem avaliados:

- tipo de tumor primário;
- presença ou não de paralisia;
- graduação nas escalas de Frankel e Karnofsky;
- número de metástases ósseas extraespinhais, metástases vertebrais e metástases viscerais.

Quanto maior a pontuação, melhor o prognóstico. O sistema pontua segundo os seguintes cânceres:

- 5 pontos:
  - mama e próstata,
  - tireoide;
- 0 pontos:
  - pâncreas,
  - vesícula,
  - pulmão,
  - estômago.

A seguir, apresentamos a avaliação prognóstica de Tokuhashi et al. (2005).

Aspectos	Score 0	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5
<b>Performance de Karnofsky (%)</b>	10–40	50–70	80–100			
<b>Metástase óssea extraespinhal</b>	3–+	1–2	0			
<b>Metástase vertebral</b>	3–+	2	1			
<b>Metástase visceral</b>	Não extirpável	Extirpável	Sem evidência			
<b>Região do tumor primário</b>	Pulmão	Fígado	Outros	Rins	Reto	Mama
<b>Paralisia (escala de Frankel)</b>	A, B	C, D	E			

O grupo de autores do Global Spine Tumour Study Group (Grupo de Estudos de Tumor da Global Spine) recomenda o uso das escalas de Tomita e Tokuhashi, dado que são simples de serem executadas e interpretadas (Choi et al., 2010).

## Conceito de instabilidade vertebral em tumores

O grupo de trabalho Spine Oncology Study Group (SOSG) publica, em seu consenso de especialistas, a escala de instabilidade SINS, sigla em inglês para: Spine Instability Neoplastic Score (Fisher et al., 2010). A escala foi finalmente feita com base em seis componentes. Foi realizada uma revisão da bibliografia disponível, e se discutiu até a obtenção de um consenso que fornecesse subsídios para se definir um comprometimento vertebral como estável, potencialmente instável, ou definitivamente instável, o que melhoraria sem dúvida a chance de tratamento desses pacientes.

O grupo definiu a instabilidade vertebral oncológica como a perda da integridade vertebral como resultado de um processo neoplásico.

Essa perda está associada aos sintomas a seguir:

- dor com o movimento e mudança de posição, aliviada em repouso (dor mecânica);
- deformidade sintomática ou progressiva;
- comprometimento neurológico sob cargas fisiológicas.

Na tabela SINS são descritos os seis fatores, sua importância relativa e a influência no resultado final.

Elementos SINS	Score	Elementos SINS	Score
<b>Localização</b>		<b>Alinhamento radiográfico da coluna</b>	
Na união (occipital-C2, C7-T2, T11-L1, L5-S1)	3	Subluxação/translação presente	4
Coluna móvel (C3-C6, L2-L4)	2	Deformidade de <i>novo</i> (cifose/escoliose)	2
Semirrígida (T3-T10)	1	Alinhamento normal	0
Rígida (S2-S5)	0	<b>Colapso de corpo vertebral</b>	
<b>Alívio da dor em decúbito e/ou repouso</b>		> 50%	3
		< 50%	2
		Não existe colapso, com mais de 50% do corpo envolvido	1
Sim	3	Nenhuma das anteriores	0
Não (dor ocasional, mas não mecânica)	1	<b>Comprometimento dos elementos posterolaterais (facetis, pedículos, etc.)</b>	
Lesão livre de dor	0	Bilateral	3
<b>Lesão óssea</b>		Unilateral	1
Lítica	2	Nenhuma das anteriores	0
Mista (lítica/blástica)	1		
Blástica	0		

Quanto maior a pontuação, maior a gravidade. A pontuação mínima é de 0, a máxima de 18. A seguir, apresentamos os tipos de lesão segundo a pontuação.

<b>0-6</b>	Lesão estável
<b>7-12</b>	Lesão potencialmente instável
<b>13-18</b>	Lesão definitivamente instável

Taneichi, Kaneda, Takeda, Abumi e Satoh (1997) descreveram, por meio de técnicas de destruição progressiva das vértebras dorsais e lombares, quais são a magnitude e a localização do dano necessárias para causar um colapso vertebral. A crítica a este modelo é que se trata de um modelo traumático e não tumoral, e que não considera outros fatores próprios dos pacientes com câncer que tendem a mudar a mecânica vertebral, como a coexistência de osteoporose, radioterapia prévia, grau de infiltração tumoral, etc.

O tratamento sempre deve ser programado em equipe multidisciplinar para assegurar a melhor opção terapêutica.

## Princípios de tratamento das lesões vertebrais

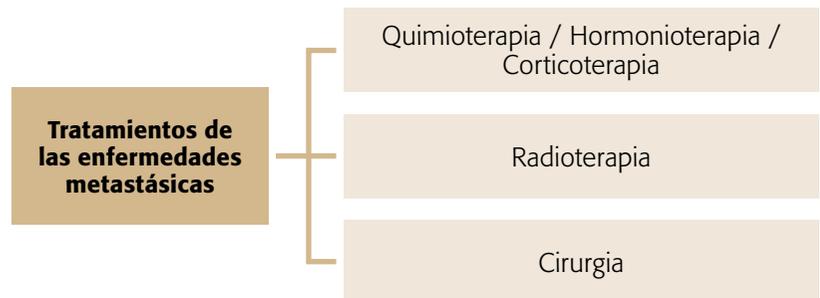
O foco terapêutico do paciente com doença metastática vertebral é controverso.

Os objetivos que devem ser focados devem ser realistas, sendo os mais importantes a prevenção do dano neurológico e o controle da dor.

Os objetivos do tratamento são os seguintes:

- tratar a dor;
- reverter ou prevenir danos neurológicos;
- restaurar a estabilidade da coluna;
- corrigir deformidade espinhal;
- melhorar a qualidade de vida;
- tratar ou curar a doença em caso de lesão solitária.

Os tratamentos a seguir estão à disposição:



Na maioria dos casos, recomenda-se a combinação de algumas dessas terapias.

## Quimioterapia / Hormonioterapia / Corticoterapia

A quimioterapia é a base do controle da doença sistêmica, e deve ser controlada pelo oncologista clínico.

A hormonioterapia costuma não interferir na capacidade defensiva do sistema imunológico. Além disso, é geralmente indicada em terapias de longo prazo. Não interfere na programação de procedimentos invasivos.

O uso de agentes como o zolendronato permite que o osso seja protegido contra a ação dos fatores de estimulação de osteoclastos produzidos pela célula tumoral, tornando-se mais resistentes ao efeito osteolítico. De fato, esta terapia permite a regeneração de corpos vertebrais, em especial em metástases de câncer de mama.

A terapia antiangiogênica permite contrariar o efeito angiogênico dos tumores que aumentam sua massa tumoral sem limites. Com isso, é possível controlar a massa tumoral, inclusive a necrose parcial da mesma.

## Radioterapia

A radioterapia é um método terapêutico bem aceito e útil no controle das metástases ósseas.

Os requisitos para a radioterapia são os seguintes:

- tumor radiosensível;
- déficit neurológico estável ou de lenta progressão;
- invasão do canal vertebral por tecido tumoral;
- ausência de instabilidade;
- condições gerais do paciente que proíbam cirurgia;
- doença metastática vertebral difusa, multifocal;
- mal prognóstico de sobrevivência.



O uso de corticoides é indicado no comprometimento neurológico inicial, enquanto a quimioterapia reduz a massa tumoral.



Em pacientes com doença metastática vertebral e comprometimento neurológico por fratura patológica, o dano é causado por falha mecânica. Então, a radioterapia, se ainda indicada, deve ser posterior à cirurgia.

Em caso de cirurgia, recomenda-se o início da radioterapia depois de duas semanas, assim que a cicatrização da ferida estiver completa e boa.

Se a radioterapia for realizada antes, sugere-se esperar seis semanas para um procedimento cirúrgico. Isso diminui as possíveis complicações devido à fragilidade e inflamação dos tecidos, que aumentam o risco de infecção e favorecem a má evolução das feridas (Wise, Fischgrund e Herkowitz, 1999).

O protocolo paliativo padrão para tumores espinhais é de 300 cGy diários, até uma dose total de 3000 cGy. Utiliza-se um campo único posterior ou um posterior e um anterior no nível lesionado, agregando um por cima e um por baixo.



A possível mielopatia actínica é o grande limitante para a dose de radiação na coluna.

## Tratamento cirúrgico

Antes de se decidir sobre um tratamento cirúrgico, a equipe médica deve considerar os seguintes parâmetros:

- expectativa de vida;
- situação imunológica;
- situação nutricional;
- condições da zona a ser operada (radioterapia prévia);
- função pulmonar.

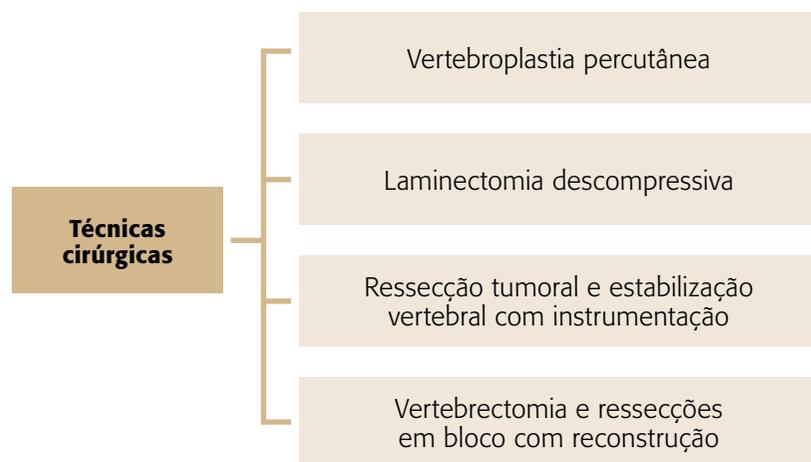
As indicações de cirurgia ocorrem perante os seguintes sintomas:

- dor intratável;
- comprometimento neurológico progressivo;
- instabilidade e deformidade vertebral;
- doença potencialmente curável;
- tumores radorresistentes;
- falha de radioterapia;
- necessidade de biópsia aberta.

Os tratamentos invasivos devem ser programados nos momentos adequados dos ciclos para se evitar as janelas de leucopenia, diminuindo-se assim o já elevado risco de infecção desses pacientes.

Já foi descrito entre 70% e 90% de alívio da dor em pacientes com metástases vertebrais.

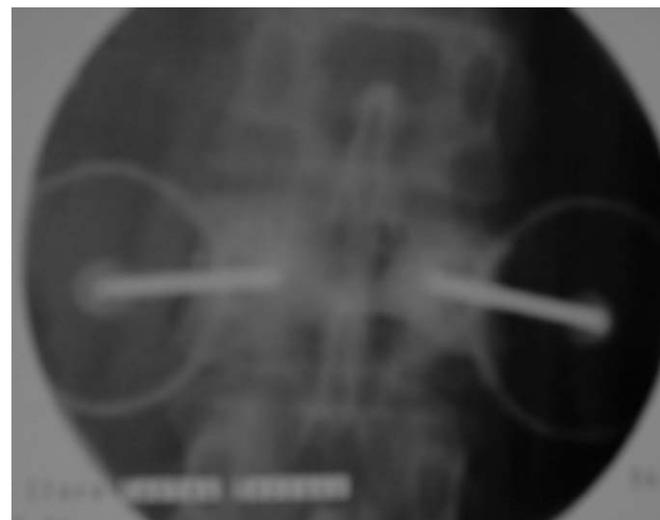
Várias técnicas cirúrgicas estão à disposição para uma intervenção apropriada.



### a) Vertebroplastia percutânea

A vertebroplastia percutânea foi descrita primariamente para o tratamento de fraturas osteopênicas, e logo após, para o controle de alguns hemangiomas agressivos.

- ▶ Introduce-se cimento ósseo por via percutânea transpedicular para preencher o defeito ósseo.
- ▶ Tem sido utilizada com sucesso em casos selecionados.
- ▶ A técnica pode ser realizada sob sedação e anestesia local, ou sob anestesia geral.
- ▶ Além de melhorar a dor, consegue estabilizar a vértebra, evitando colapso e deformidade.



Paciente com câncer de mama metastático, com fratura vertebral, dor incontrolável e radioterapia já feita com irradiação de lesões prévias.

Imagens intraoperatórias de vertebroplastia percutânea

Requer, em geral, proteção da parede posterior para evitar extravasamento de cimento para o espaço peridural e a geração de compressão medular ou radicular. Pode ser realizada em pacientes sem proteção da parede posterior somente por meio de mãos experientes, sob técnica cuidadosa.

Se for realizada uma laminectomia para liberação, ela deve ser sempre complementada com uma fixação posterior.

## b) Laminectomia descompressiva

A laminectomia descompressiva é praticamente contraindicada como procedimento isolado.

- ▶ Não consegue recuperação neurológica.
- ▶ Pode gerar algum dos seguintes sintomas:
  - perda grave de eixo;
  - comprometimento neurológico secundário por deformidade;
  - mau alinhamento vertebral.

Entretanto, poderiam existir algumas indicações para uma laminectomia isolada:

- tumor originado no arco posterior, com compressão peridural;
- paralisia rapidamente progressiva, em paciente não adequado para cirurgia mais extensa, com prognóstico vital limitado.

## c) Ressecção tumoral e estabilização vertebral com instrumentação

Contrastando com a laminectomia sozinha, a descompressão ampla, mais a fixação vertebral, trazem segurança e estabilização duradoura, com sobrevida de até um ano.

Os objetivos conseguidos com esta cirurgia são os seguintes:

- descompressão segura de todos os elementos neurais comprimidos;
- ressecção ampla da lesão, se possível;
- reconstrução, estabilização e alinhamento vertebral definitivo.

Cada segmento vertebral oferece seus desafios. Em geral, as regiões de transição oferecem maior complexidade biomecânica e acesso cirúrgico mais difícil.



### CASO CLÍNICO

Paciente de 30 anos com diagnóstico de câncer de bexiga. Lesão secundária no corpo de L2.



Exibe metástase no corpo de L2.

Ressonância magnética, sequência T2 axial

Decide-se realizar uma ressecção do corpo e estabilização anterior.



Foto intraoperatória



Radiografia de frente mostrando a correção da corpectomia de L3 com síntese L1-L2.

Radiografia pós-operatória

#### d) Vertebrectomia e ressecções em *block* (blocos) vertebrais com reconstrução

A extrapolação do conceito de ressecção radical em tumores primários não possui valor igual nos metastáticos.

Em geral, são cirurgias de alta complexidade e alta porcentagem de complicações, que não demonstraram benefício real para melhorar a sobrevida dos pacientes.

O debate nesse sentido não está resolvido, e somente pesquisas futuras trarão a resposta.

#### Complicações da cirurgia

As complicações mais frequentes são:

- infecção,
- soltura precoce de implantes,
- recorrência do tumor.

O controle perioperatório correto diminui a possibilidade de complicações e recorrência.

- ▶ O cuidado e o estado nutricional adequado devem ser avaliados e considerados como um pilar na profilaxia de infecção.
- ▶ A estabilização deve ser, em geral, mais longa que em casos de doenças degenerativas ou trauma. Geralmente, não é apoiada por enxerto ósseo devido à breve sobrevida esperada. A utilização de enxertos deve ser avaliada no contexto de cada paciente.
- ▶ A radioterapia que, geralmente, vem depois da cirurgia tem um efeito negativo na consolidação dos enxertos, mas diminui a recorrência local.



#### Síntese: DOENÇA METASTÁTICA

- Epidemiologia: ao redor de 2/3 dos pacientes com câncer desenvolverão metástases ósseas. A localização vertebral é a mais frequente.
- Patogênese: a difusão de células tumorais à coluna vertebral ocorre por via venosa.
- Apresentação clínica: a dor é o sintoma inicial e mais frequente. O comprometimento neurológico é mais tardio.
- Estudo diagnóstico: em 80% das vezes, as lesões são osteolíticas. A localização mais frequente é o corpo vertebral. A radiologia dá imagens em forma tardia. A RMN é, atualmente, o exame mais indicado para se realizar um diagnóstico de doença metastática vertebral.
- Biópsia: a identificação do tumor primário é relevante para o tratamento e a sobrevida do paciente. A obtenção de uma amostra adequada, mediante punção guiada por tomografia, é às vezes necessária.
- Tratamento: a estabilidade vertebral é um componente importante na tomada de decisão cirúrgica. O tratamento médico costuma ser suficiente na maioria dos casos. A quimioterapia, hormonioterapia, imunoterapia e a terapia antiangiogênica, além da radioterapia, conseguem controlar a grande maioria das metástases espinhais.

O tratamento cirúrgico possui indicações precisas em casos de dor intratável por instabilidade e ameaça neurológica, ou quadro neurológico em curso.

A decisão cirúrgica deve fundamentar-se em diversas escalas de pontuação, e deve ser uma decisão da equipe multidisciplinar.



# 7. TUMORES ÓSSEOS PRIMÁRIOS

## Introdução

A seguir, apresentamos algumas considerações básicas a serem levadas em conta sobre os tumores ósseos primários.

- ▶ O câncer é uma doença de forte caráter genético.
- ▶ Os tumores primários vertebrais são raros.
- ▶ As capacidades adquiridas pelos tumores são as seguintes:
  - autossuficiência para crescer;
  - resistência aos sinais inibidores de crescimento;
  - invasão de tecidos locais e a distância (metástases);
  - ilimitada replicação celular;
  - angiogênese sustentada;
  - evasão de apoptose.
- ▶ São classificados em benignos e malignos com base em sua histologia e capacidade de produzir metástases.
- ▶ Dor, deformidade vertebral e comprometimento neurológico costumam ser os sintomas que levam ao diagnóstico.
- ▶ A idade de aparição e a localização são parâmetros importantes para se estabelecer o diagnóstico diferencial.
- ▶ A tomografia computadorizada e a RMN são exames essenciais para o estadiamento cirúrgico.
- ▶ A biópsia é necessária para o diagnóstico histológico, que também deve ser feito para o estadiamento.
- ▶ Não se deve confiar na biópsia rápida. Deve-se esperar pela biópsia definitiva, incluindo marcadores imuno-histoquímicos.
- ▶ Observação e controle são raramente indicados. O tratamento conservador se limita somente a alguns tumores benignos em pacientes assintomáticos. A maioria dos tumores benignos e malignos, habitualmente, é tratada com cirurgia.

- ▶ Em tumores sensíveis, a radioterapia e a quimioterapia são tratamentos coadjuvantes de grande utilidade.
- ▶ Os objetivos do tratamento cirúrgico são a ressecção completa do tumor com bordas livres e a reconstrução vertebral estável.

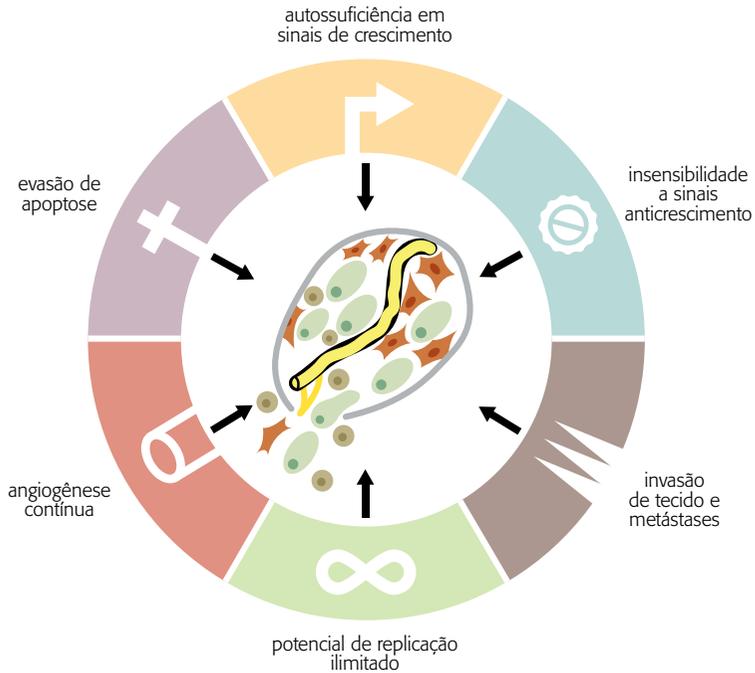
## Conceitos gerais

Somente 5% dos tumores primários do esqueleto são originados na coluna vertebral. No Chile, corresponde a aproximadamente cinco pacientes por ano. Nos EUA, ao redor de 100 casos anuais são informados.

Existem dois parâmetros epidemiológicos importantes com relação a qual tumor primário se deve suspeitar: idade e localização.

Idade	Localização
Abaixo dos 6 anos	Corpo vertebral
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuroblastoma</li> <li>• Astrocitoma</li> <li>• Sarcomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mielomas</li> <li>• Metástases</li> <li>• Cordomas</li> <li>• Hemangiomas</li> </ul>
Adolescência	Arco poserior
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteosarcoma</li> <li>• Condrosarcoma</li> <li>• Cisto ósseo aneurismático</li> <li>• Sarcoma de Ewing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteoma osteoide</li> <li>• Cisto ósseo aneurismático</li> <li>• Osteoblastoma</li> </ul>
Acima de 20 anos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisto ósseo aneurismático</li> <li>• Displasia fibrosa</li> <li>• Osteocondroma</li> </ul>	

A biologia tumoral foi recentemente conceituada por Hanahann e Weinberg (2000). Eles postulam que a maioria, senão todos os tipos de câncer, adquiriu o mesmo conjunto de capacidades funcionais durante seu desenvolvimento, mesmo que através de mecanismos diversos.



Esquema do comportamento interior da célula tumoral (Boos e Aebi, 2008)

Cada vez que uma célula se divide, os telômeros (extremidades dos cromossomos) são encurtados até um ponto de não retorno, momento em que a célula morre. As células cancerosas podem alterar um componente da telomerase, mantendo assim os telômeros, permitindo que se dividam indefinidamente.

As células normais possuem sua morte programada (apoptose). As células cancerosas não seguem esta característica celular, o que é conseguido pela ativação de sinais de crescimento extracelular. Além disso, essas células precisam de irrigação, que conseguem graças a um processo denominado angiogênese. O mecanismo ativador dessa propriedade não é claro, mas parece que seriam as próprias células epiteliais que migrariam para o tumor criando neovascularização.

Outra capacidade das células tumorais é o rompimento da barreira do tumor original, a resistência ao anoikis (apoptose induzida por relação célula-matriz extracelular inadequada ou inapropriada), e viajar para difundir-se em tecidos distantes.

A seguir, apresentamos um resumo da clínica, imagiologia e histologia dos tumores primários benignos mais frequentes.

Lesão	Idade	Localização	Histologia	Imagem
<b>Osteoma osteoide</b>	Segunda década de vida.	Elementos posteriores (75%).	Tecido conectivo vascularizado; ninho rodeado por osso cortical reativo.	Ninho radiolúcido rodeado de esclerose, raramente expandido ao corpo vertebral; espaço epidural ou paraespinal.
<b>Osteoblastoma</b>	Segunda e terceira décadas de vida.	Elementos posteriores, igualmente distribuídos nos segmentos cervical, torácico e lombar.	Neoplasias que produzem osteoides.	Lesão expansiva e destrutiva parcialmente calcificada; extensão ao corpo vertebral.
<b>Osteocondroma</b>	Terceira década de vida.	Elementos posteriores exclusivamente, predominância nas apófises espinhosas ou na coluna cervical.	Cartilagem da rótula com componente ósseo normal.	Continuidade da medula e da cortical da lesão com osso subjacente.
<b>Hemangioma</b>	Qualquer idade, com aumento na quarta década de vida.	Corpo vertebral torácico inferior–região lombar superior.	Espaços vasculares alinhados pelas células endoteliais.	Aparecimento de densidades verticais de forma paralela na tomografia computadorizada de alta resolução em imagens T1 e T2, envolvimento de elementos posteriores.
<b>Cisto ósseo aneurismático</b>	Pacientes jovens < 20 anos.	Elementos posteriores ósseos (60%), corpo vertebral (40%) torácico, lombar.	Espaços císticos com produtos sanguíneos.	Lesão lítica expansiva com níveis líquido-líquido que envolvem vértebras contíguas.
<b>Histiocitose das células de Langerhans</b>	Primeira e segunda décadas de vida.	Corpo vertebral, pouco frequente em elementos posteriores, torácico e raramente na lombar e na cervical.	Lâminas das células de Langerhans, linfócitos, eosinófilos.	Lesão lítica do corpo vertebral que conduz ao colapso.

Tumores ósseos primários benignos (Fuchs y Boos, 2008)

A seguir, apresentamos um resumo da clínica, imaginologia e histologia dos tumores primários malignos mais frequentes.



É necessário destacar que os sintomas e sinais clínicos mais frequentes são dor, deformidade e déficit neurológico.

Lesão	Idade	Localização	Histología	Imagem
<b>Osteosarcoma</b>	Quarta década de vida.	Corpo vertebral. Região lombossacral.	Osteoide em tecido sarcomatoso.	Áreas osteoblásticas e osteolíticas com componente de tecido mole; extensão aos elementos posteriores.
<b>Condrosarcoma</b>	Quinta década de vida.	Predominância no corpo vertebral. Região torácica.	Cartilagem hialina com celularidade crescente na matriz mixoide.	Perda óssea com calcificações pontuais características.
<b>Histiocitoma fibroso maligno</b>	Da segunda à oitava década de vida.	Corpo vertebral.	Mistura de histiócitos, fibroblastos e células mesenquimatosas primitivas.	Lesão lítica com hipossinal em T1 e hipersinal em T2.
<b>Tumor de células gigantes</b>	Terceira década de vida.	Corpo vertebral. Sacro.	Células osteoclásticas gigantes combinadas com células fusiformes.	Área geográfica osteolítica com componente de tecido mole.
<b>Plasmocitoma</b>	Maiores de 40 anos de idade.	Corpo vertebral. Coluna torácica y lombar.	Capas de células plasmáticas em estroma reticular delicado.	Áreas radiolúcidas ou redução da densidade óssea. Hipointensa em T1 e hiperintensa em T2.
<b>Sarcoma de Erwing</b>	Segunda y terceira décadas.	Corpo vertebral. Coluna lombossacral.	Capas de pequenas células azuis arredondadas.	Lesão lítica, associada à massa de tecido mole.
<b>Cordoma</b>	Meia idade.	Afeta exclusivamente o corpo vertebral; mais frequentemente o sacro; raramente a parte móvel da coluna.	Massa lobulada com tecido mucinoso contendo células.	Lesão de linha média destrutiva, expansível com massa de tecido mole associada; extensão às vértebras adjacentes.

Tumores óseos primários malignos (Fuchs y Boos, 2008)

## Estadiamento tumoral

O estadiamento correto é o que permite propor um tratamento racional.

### Comportamento biológico

A partir do trabalho de Enneking, Spanier e Goodman (1980), que descreve um estadiamento tumoral baseado na agressividade do tumor, invasão local e presença ou não de metástases, Weinstein, Boriani e Biagini (1997) definiram um sistema de etapas padronizado, baseado nos mesmos conceitos, levando em conta o grau de invasão vertebral e comprometimento dos tecidos vizinhos.

Essa classificação tem as seguintes falhas:

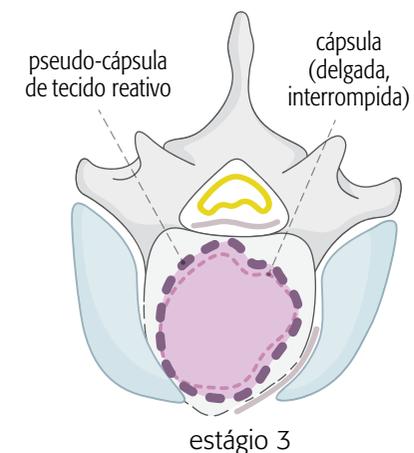
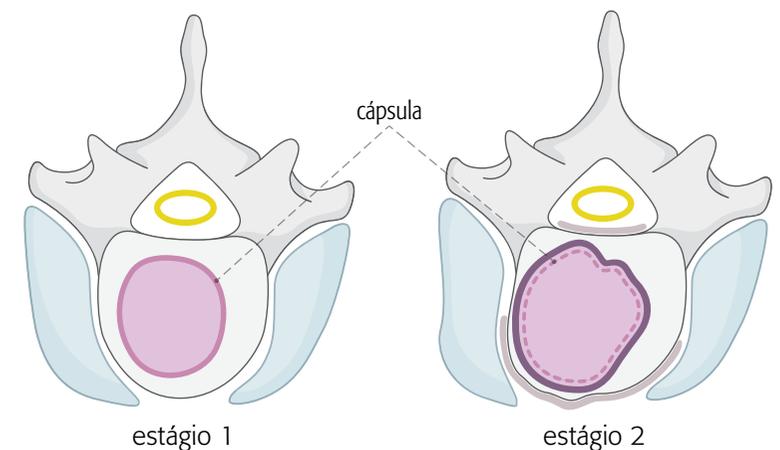
- não considera os casos de localização múltipla;
- não considera a presença de comprometimento neurológico;
- não existe relação entre a classificação e os resultados clínicos, isto é, não indica conduta ou prognóstico.

A seguir, apresentamos a classificação de Enneking et al. (1980), segundo grau, tipo de tumor e metástases.

<b>G = Grau de agressividade do tumor</b>	
G0	Tumores benignos
G1	Tumores malignos de baixo grau
G2	Tumores malignos de alto grau
<b>T = Extensão local do tumor</b>	
T0	Intracapsular
T1	Intracompartimental
T2	Extracompartimental
<b>M = Metástases presentes ou ausentes</b>	
M0	Ausente
M1	Presente

## Tumores benignos

A seguir, apresentamos e descrevemos os estágios dos tumores benignos de Enneking (Boos e Aebi, 1980).



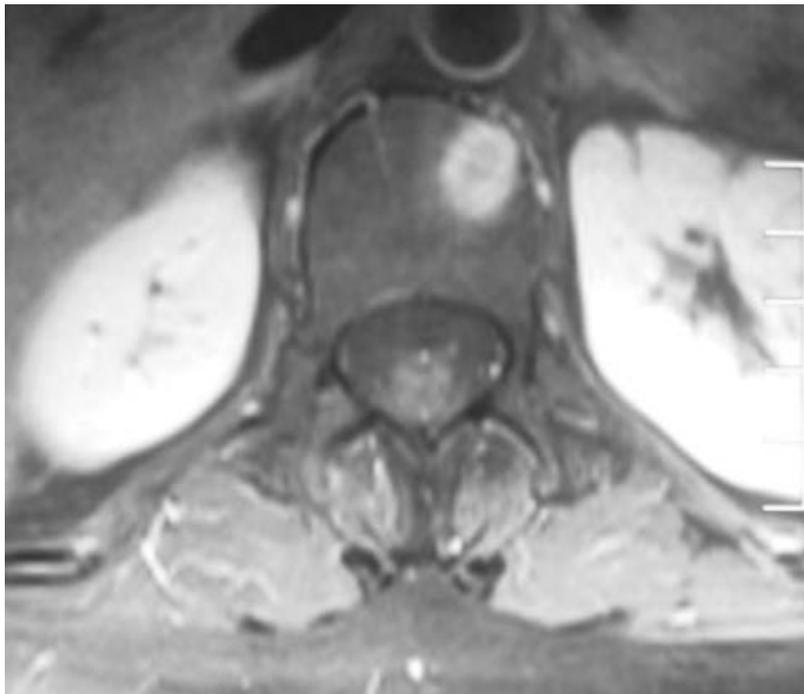
Tumores ósseos benignos

A observação costuma ser a conduta habitual, exceto caso se exija ressecção para gerar estabilidade ou descompressão neurológica.

### a) Grau 1 (G1)

São tumores latentes ou inativos; habitualmente são lesões assintomáticas. Não crescem ou, se o fazem, é de forma muito lenta.

- ▶ Nesses tumores, há uma margem bem definida ao redor da lesão, observável inclusive em radiografia simples.
- ▶ Os exemplos típicos desse estágio são a maioria dos hemangiomas e os osteocondromas.



Observa-se um tumor G1 em T11, delimitado, com cápsula fina.

Ressonância magnética, sequência T1, axial, hemangioma

### b) Grau 2 (G2)

Apresenta-se como um tumor ativo, que cresce lentamente e gera sintomas discretos.

- ▶ Nesses tumores, existe uma cápsula delgada ao redor do tumor, e uma camada de tecido reativo somente às vezes detectável em radiografia, mas normalmente detectável na RMN.
- ▶ A cintilografia e a tomografia computadorizada são positivas, em geral.
- ▶ A seguir estão alguns exemplos:
  - cistos ósseos aneurismáticos;
  - osteoma osteoide;
  - tumor de células gigantes (em certos casos).

Geralmente, a execução de uma ressecção intralesional é suficiente.



Observa-se um tumor G2 em L4, com evidente pseudocápsula.

Tomografia computadorizada com aparente osteoma osteoide

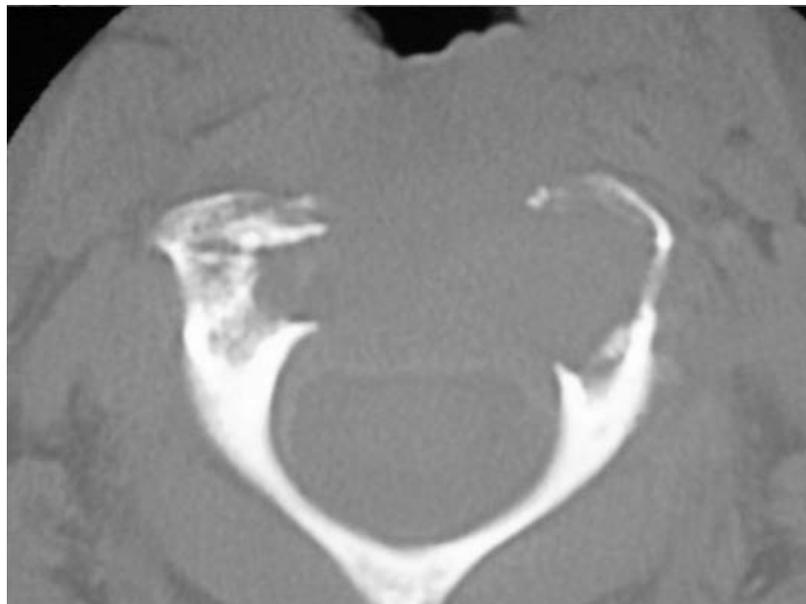
### c) Grau 3 (G3)

Apresenta-se como um tumor agressivo, de rápido crescimento, apesar de histologicamente benigno.

- ▶ A cápsula é muito fina e incompleta ou ausente. Invade os tecidos vizinhos, e geralmente possui uma pseudocápsula hipervascular permeável por digitalizações de tecido tumoral. Possui limites imprecisos em radiografia simples. A tomografia computadorizada mostra bem a extensão do tumor. Na RMN, a pseudocápsula fica evidente, especialmente com o uso de gadolínio.
- ▶ Os exemplos são de alguns tumores de células gigantes e alguns hemangiomas.



A ressecção intralesional não é suficiente nesses tumores, devido à sua alta taxa de recorrência. É aconselhável uma ressecção ampla por tecido sã.

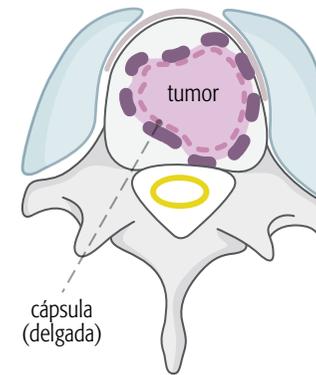
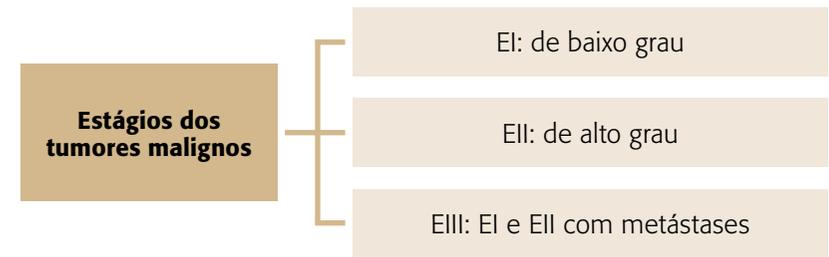


Observa-se um tumor G3 em C2, que se estende para fora do compartimento.

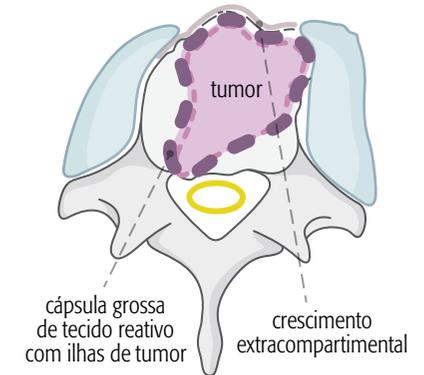
Tomografia computadorizada de tumor com células gigantes

### Tumores malignos

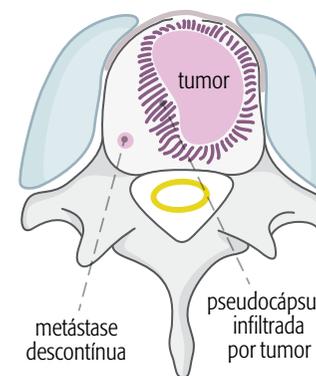
A seguir, apresentamos e descrevemos os estágios dos tumores malignos de Enneking (Boos e Aebi, 1980).



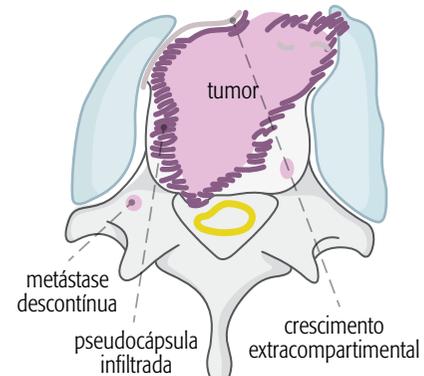
estágio I



estágio IB

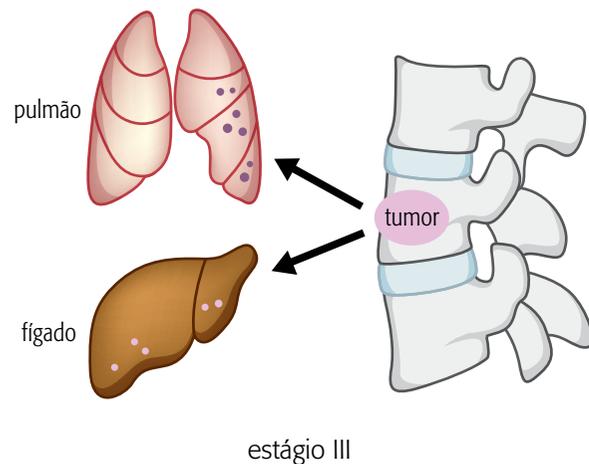


estágio IIA



estágio IIB

Tumores ósseos malignos



Tumores ósseos malignos

### a) Estágio I (EI)

Apresenta-se como um tumor de baixo grau que está subdividido nos seguintes tipos:

#### IA

Intracompartmental: o tumor permanece dentro da vértebra (intraósseo).

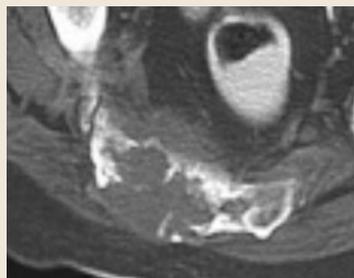


Observa-se um tumor EIA em L4.

Tomografia computadorizada de condrosarcoma

#### IB

Extracompartmental: o tumor invade outros compartimentos (extraósseo).



Observa-se um tumor EIB, no sacro.

Tomografia computadorizada de cordoma

- ▶ Não existe cápsula associada a esses tumores, mas existe uma pseudocápsula grossa de tecido reativo, permeabilizada por ilhas microscópicas de tecido tumoral.
- ▶ Assim, a ressecção do tumor com pseudocápsula (através da pseudocápsula) pode deixar tecido residual.



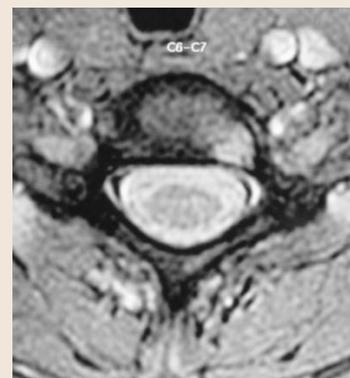
É necessário fazer a ressecção ampla em *block* (bloco), passando por tecido são, longe da pseudocápsula.

### b) Estágio II (EII)

Apresenta-se como um tumor de alto grau que está subdividido nos seguintes tipos:

#### IIA

O tumor permanece dentro da vértebra (intracompartmental).

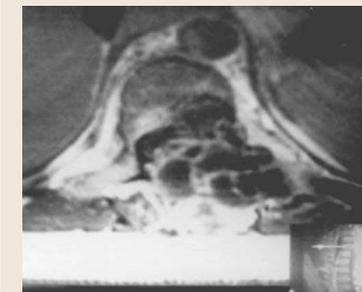


Observa-se tumor EIIA, osteosarcoma em C6.

Ressonância magnética, sequência T2, axial

#### IIB

O tumor invade compartimentos paravertebrais (extracompartmental).



Observa-se tumor EIIB, sarcoma de Ewing em T11.

Ressonância magnética, sequência T1, axial

É necessário fazer uma ressecção de todo o compartimento.



- ▶ O crescimento tumoral é tão rápido, que não há reação tissular suficientemente rápida; por isso somente existe uma reação tissular interrompida.
- ▶ Existe a difusão da lesão à distância e *skip lesion*, ou foco tumoral não associado ao foco inicial (dentro do mesmo compartimento).
- ▶ Manifesta-se em radiografia como zonas osteolíticas de bordas imprecisas, geralmente com fratura patológica. A tomografia computadorizada e a RMN confirmam a ausência de tecido reativo marginal.
- ▶ A invasão do espaço peridural costuma ser rápida.
- ▶ A ressecção deveria ser ampliada ao compartimento e em *block* (bloco).

### c) Estágio III (EIII)

Apresenta-se como um tumor maligno com metástase à distância, o que significa que a doença está disseminada.

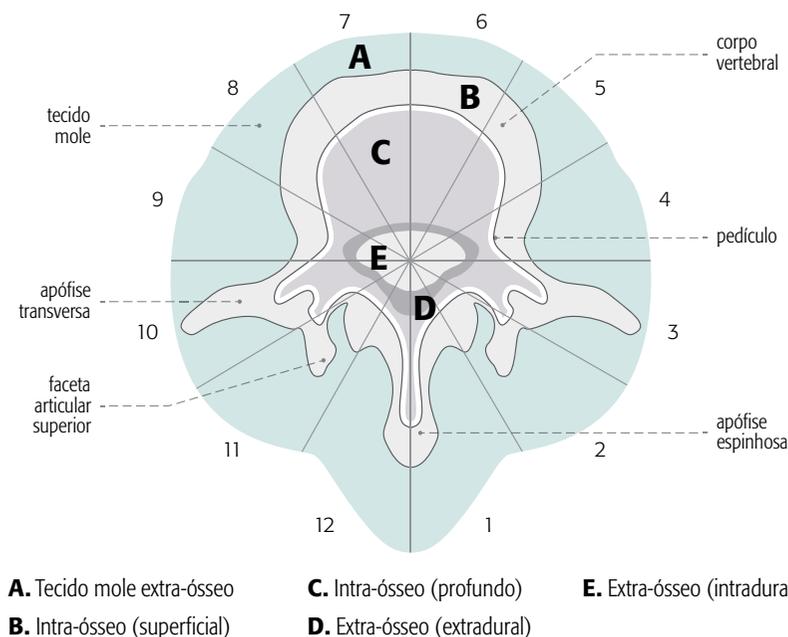
Devem ser considerados somente tratamentos paliativos, estabilizações vertebrais e descompressão.



Muito raramente será possível indicar uma ressecção em *block* (bloco), porque a grande morbidade desse tipo de cirurgia não compensa o aumento da sobrevida, que não demonstrou ser diferente daquele com o tratamento paliativo nesses pacientes.

## Extensão do tumor

Weinstein et al. (1997), com base no conceito oncológico de Enneking, criaram uma classificação útil para a cirurgia (WBB), que orienta como realizar a cirurgia necessária.



Características da classificação WBB

A seguir, apresentamos algumas características da classificação WBB (Chan et al., 2009):

- descreve cinco camadas concêntricas que definem a agressão sobre a vértebra e 12 zonas radiais que permitem decidir a via de abordagem;
- deve ser agregada a extensão longitudinal;
- não tem relação com a sobrevida;
- permite linguagem de descrição e terapêutica comum e comparável;
- fornece alto grau de confiança inter e intraobservadores.

## Princípios de tratamento

O comportamento biológico indica qual é o tipo de ressecção mais segura. O WBB, a viabilidade técnica de realizá-la, e como.

As diferentes ressecções cirúrgicas são:

- intralésional (curetagem): dentro do tumor;
- marginal (nos limites do tumor): através da pseudocápsula;
- ampla em *block* (bloco): em uma só peça cirúrgica;
- radical: todo o compartimento (amputação sacral).

Em casos de ressecção por tecido sã (em *block* – bloco), será possível realizar os seguintes procedimentos:

- vertebrectomia,
- corpectomia,
- ressecção sagital,
- ressecção do arco posterior.

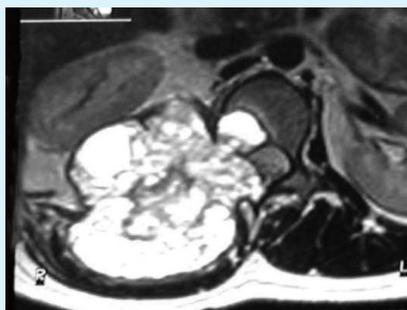


A escolha do procedimento adequado deve se basear na classificação WBB e em condições especiais de localização e extensão do tumor. Quanto mais importante for a ressecção, mais perigosa e exigente do ponto de vista técnico.



### CASO CLÍNICO

Menina de 16 anos com um cisto ósseo aneurismático em L1 (G3 de Enneking).



Observa-se comprometimento das zonas 9 a 3, de A até D (WBB).

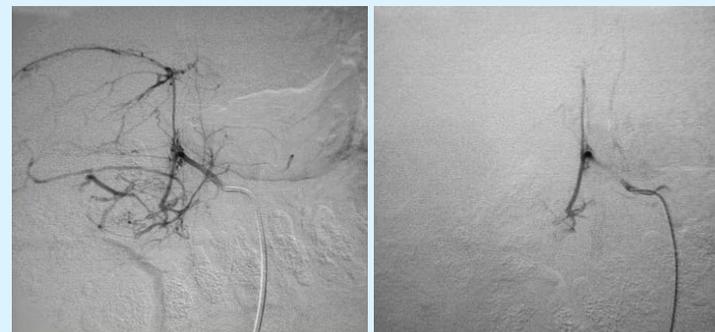
Ressonância magnética, sequência T2, axial



Observa-se o tamanho e a extensão da lesão.

Ressonância magnética, sequência T1, em cortes frontais

Decide-se pela realização de uma angiografia e embolização pré-operatória.



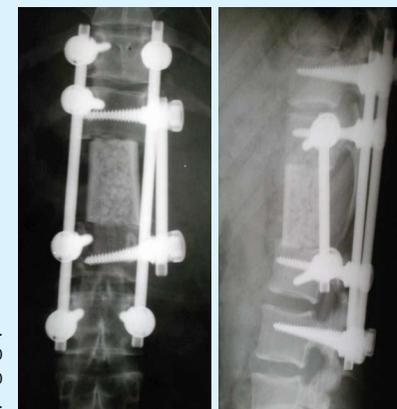
Procedimento de estudo vascular e embolização do tumor para melhor controle intraoperatório.

Embolização pré-operatória

Realiza-se um planejamento de acordo com o comportamento biológico e a localização (WBB).

Decide-se pela realização de uma vertebrectomia com dupla abordagem.

Radiografias de frente e perfil. Observa-se uma boa ressecção tumoral com reconstrução estável e em eixo.



Boa evolução pós-operatória, sem recorrência até o momento.

Controle radiográfico pós-operatório de frente e perfil

## Tratamento não cirúrgico

O espaço para tratamento conservador na presença de uma lesão vertebral é escasso. Provavelmente seja limitado somente a lesões benignas inativas, tal como a maioria dos hemangiomas.

O tratamento médico somente tem justificativa como terapia coadjuvante, como é o caso da quimioterapia e a radioterapia.



### Síntese: TUMORES ÓSSEOS PRIMÁRIOS

- O câncer é uma doença com forte carga genética.
- Os tumores primários da coluna vertebral podem ser benignos e malignos.
- A frequência desses tumores é muito baixa. Isso não possibilita uma experiência pessoal extensa; por isso, eles devem ser tratados em centros especializados.
- A epidemiologia, conjuntamente com os estudos de imagem, é fundamental para se determinar um diagnóstico provável.
- A apresentação clínica habitual é a dor. Massa visível e quadro neurológico se apresentam com menor frequência como sintomas iniciais.
- A biópsia óssea aconselhada é a punção sob tomografia computadorizada.
- Estadiamento e classificação adequada, tanto oncológica como cirúrgica, são chave para se determinar o melhor tratamento para cada paciente em particular.
- As classificações de Enneking (comportamento biológico) e Weinstein, Boriani e Biagini (extensão tumoral) são aquelas de uso mais difundido, e permitem uma linguagem comum entre os médicos.
- O planejamento cirúrgico com equipe multidisciplinar é fundamental para este tipo de cirurgia.
- O tratamento médico e a observação podem ser focados em muitos poucos casos.
- Certos tumores hipervascularizados exigirão embolização prévia antes de um ato cirúrgico.
- Deve-se tentar a ressecção em *block* (bloco), devido ao melhor prognóstico de cura comprovado, especialmente em tumores malignos de baixo grau, e benignos localmente agressivos.



# REFERÊNCIAS

Boland, P. y Lane, J. (1982) *Metastatic disease of the Spine*. *Clin Orthop and Rel Research*, 169, 95-104.

Boos, N. y Aebi, M. (2008) *Spinal Disorders*. Berlin: Springer- Verlag.

Chan, P., Boriani, S., Fourney, D. R., Biagini, R., Dekutoski, M. B., Fehlings, M. G. et al. (2009) *An assessment of the reliability of the Enneking and Weinstein-Boriani-Biagini classifications for staging of primary spinal tumors by the Spine Oncology Study Group*. *Spine (Phila Pa 1976)*, 34(4), 384-391.

Choi, D., Crockard, A., Bunker, C., Harms, J., Kawahara, N., Mazel, C. et al. (2010) *Review of metastatic spine tumour classification and indications for surgery: the consensus statement of the Global Spine Tumour Study Group*. *Eur Spine J.*, 19(2), 215-222.

Enkaoua, E. A., Doursounian, L., Chatellier, G., Mabesoone, F., Aimard, T. y Saillant, G. (1997) *Vertebral metastases: a critical appreciation of the preoperative prognostic Tokuhashi score in a series of 71 cases*. *Spine*, 22, 2293-2298.

Enneking, W. F., Spanier, S. S. y Goodman, M. A. (1980) *A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma*. *Clin Orthop Relat Res*, 106-120.

Fisher, C. G., DiPaola, C. P., Ryken, T. C., Bilsky, M. H., Shaffrey, C. I., Berven, S. H. et al. (2010) *A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group*. *Spine* 35(22), E1221-E1229.

Fuchs, B. y Boos, N. (2008) *Primary Tumors of the Spine*. En N. Boos (Ed.), *Textbook of Spine Disorders* (pp. 951-976). Berlin: Springer.

Hanahan, D. y Weinberg, R. A. (2000) *The hallmarks of cancer*. *Cell*, 100, 57-70.

Harrington, K. D. (1986) *Metastatic disease of the spine*. *J Bone Joint Surg*, 68(A), 1110-1115.

Shaberg, J. y Gain, B., (1985) *A profile of metastatic carcinoma of the spine*. *Spine*, 10, 19-26.

Sioutos, P. J., Arbit, E., Meshulam, C. F. y Galicich, J. H. (1995) *Spinal metastases from solid tumors. Analysis of factors affecting survival*. *Cancer*, 76, 1453-1459.

Taneichi, H., Kaneda, K., Takeda, N., Abumi, K. y Satoh, S. (1997) *Risk factors and probability of vertebral body collapse in metastases of the thoracic and lumbar spine*. *Spine*, 22, 239-245.

Tokuhashi, Y., Matsuzaki, H., Toriyama, S., Kawano, H y Ohsaka, S. (1990) *Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis*. *Spine*, 15, 1110-1113.

Tokuhashi, Y., Matsuzaki, H., Oda, H., Oshima, M. y Ryu, J. (2005) *A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis*. *Spine*, 30, 2186-2191.

Tomita, K., Kawahara, N., Kobayashi, T. y Yoshida, A. (2001) *Surgical strategy for spinal metastases*. *Spine*, 26, 298-306.

Vaccaro, A. (2005) *Spine: Core Knowledge in Orthopaedics*. Philadelphia, PA: Mosby Inc.

Weinstein J. N. y Mclain, R. (1987) *Primary tumors of the spine*. *Spine*, 12, 843-851.

Weinstein, J. N., Boriani, S. y Biagini, R. (1997) *Primary bone tumors of the spine. Terminology and surgical staging*. *Spine*, 22, 1036-1044.

Wise, J., Fischgrund, J. y Herkowitz, H. (1999) *Complications, Survival rates and risk factors of surgery for metastatic disease of the spine*. *Spine*, 24, 1943-1951.