

# BMJ Best Practice

## Trauma da coluna toracolumbar

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



# Tabela de Conteúdos

<b>Resumo</b>	<b>3</b>
<b>Fundamentos</b>	<b>4</b>
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Classificação	6
<b>Prevenção</b>	<b>11</b>
Prevenção primária	11
<b>Diagnóstico</b>	<b>12</b>
Caso clínico	12
Abordagem passo a passo do diagnóstico	12
Fatores de risco	21
Anamnese e exame físico	22
Exames diagnóstico	24
Diagnóstico diferencial	26
Critérios de diagnóstico	28
<b>Tratamento</b>	<b>30</b>
Abordagem passo a passo do tratamento	30
Visão geral do tratamento	38
Opções de tratamento	40
Novidades	55
<b>Acompanhamento</b>	<b>57</b>
Recomendações	57
Complicações	57
Prognóstico	59
<b>Diretrizes</b>	<b>62</b>
Diretrizes de diagnóstico	62
Diretrizes de tratamento	62
<b>Recursos online</b>	<b>63</b>
<b>Referências</b>	<b>64</b>
<b>Imagens</b>	<b>74</b>
<b>Aviso legal</b>	<b>83</b>

## Resumo

- ◇ Ocorre geralmente como resultado de traumas de alta energia (por exemplo, acidentes de trânsito e quedas de altura).
- ◇ Ele pode ocorrer espontaneamente em pacientes com distúrbios osteoporóticos, neoplásicos ou metabólicos da coluna.
- ◇ A avaliação inicial no local envolve realizar uma pesquisa primária com uma avaliação ABC (airway, breathing and circulation/vias aéreas, respiração e circulação) com imobilização da coluna cervical e controle da hemorragia.
- ◇ É importante avaliar a fratura toracolumbar quanto à instabilidade.
- ◇ Caso a decisão seja cirúrgica, quanto mais cedo ocorrer o procedimento, melhor.

## Definição

Fraturas toracolombares são rupturas nas vértebras nas regiões torácica e lombar da coluna vertebral. Elas podem estar associadas à ruptura dos complexos ligamentares e podem acarretar a instabilidade ou compressão de estruturas neurais. As fraturas toracolombares são o desfecho usual de um trauma toracolombar. Outros desfechos incluem prolapso traumático do disco, lesão ligamentar e hematoma epidural, causando pressão na medula espinhal ou nas raízes nervosas; isso ocorre muito raramente sem uma fratura. Esta monografia se concentra na fratura da coluna toracolombar.

## Epidemiologia

A prevalência de lesão na medula espinhal em pacientes com trauma é de 6%.<sup>[8]</sup> A proporção de homens para mulheres é de 4:1,<sup>[8]</sup> e a idade mediana é 25 anos (embora pacientes mais velhos possam sofrer fraturas toracolombares como resultado de simples quedas, decorrentes de osteoporose coexistente). Pacientes pediátricos são responsáveis por 1% a 5% das internações por lesão na medula espinhal.<sup>[9]</sup> Nas populações pediátricas, a medula espinhal pode ser lesionada sem rompimento da coluna vertebral - quadro clínico definido como SCIWORA (spinal cord injury without radiological abnormality - lesão na medula espinhal sem anormalidade radiológica). A SCIWORA ocorre em 42% dos pacientes abaixo dos 9 anos e em 8% dos pacientes de 15 a 17 anos.<sup>[10]</sup>

Fraturas torácicas e lombares são responsáveis por 30% a 60% de todas as lesões na medula espinhal e a maioria ocorre entre T11 e L2 (60%). Fraturas em múltiplos níveis da coluna espinhal estão presentes em 15% a 20% dos pacientes com lesão na medula espinhal.<sup>[11]</sup> A maioria das fraturas isoladas está relacionada à osteoporose.<sup>[12]</sup>

[Fig-5]

Aproximadamente 50% dos pacientes com lesões na medula espinhal apresentam comprometimento neurológico associado.<sup>[13]</sup> Lesões na medula espinhal ocorrem na região torácica em 17% dos casos e na região lombar em 20% a 24% dos casos.<sup>[14]</sup> Pacientes com essas lesões comumente apresentam outras lesões associadas, como lesões concomitantes em múltiplos sistemas (80%)<sup>[11]</sup> e traumatismos cranioencefálicos (41%).<sup>[15]</sup>

O custo médico estimado para o manejo em curto e longo prazo de lesão da medula espinhal nos EUA é de \$630,000 a \$970,000 por pessoa lesionada. A tetraplegia, que representa 10% das lesões na medula espinhal, é responsável por 80% do custo. Lesões incompletas são responsáveis por 15% do custo direto e a paraplegia é responsável por 4% do custo.<sup>[16]</sup>

## Etiologia

A etiologia das fraturas toracolombares traumáticas inclui:

- Acidentes com veículo automotor (responsáveis por >50% das fraturas)<sup>[17]</sup>
- Quedas; apresentam aproximadamente 3 vezes maior probabilidade de causar fraturas em adultos mais velhos (>65 anos) que na população mais jovem (responsáveis por 25% das fraturas)<sup>[18]</sup>
- Esportes; por exemplo, mergulho (responsáveis por 10% das fraturas)<sup>[17]</sup>
- Ferimentos por arma de fogo (responsáveis por 15% das fraturas).<sup>[19]</sup>

Se ocorrerem fraturas em pessoas mais jovens com trauma leve, outras causas subjacentes, como neoplasia (por exemplo, metástase óssea, mieloma múltiplo

[Fig-4]

) ou distúrbios metabólicos, devem ser descartados.

## Fisiopatologia

Fraturas toracolombares são rupturas nas vértebras nas regiões torácica e lombar da coluna vertebral. Elas podem estar associadas à ruptura dos complexos ligamentares e podem acarretar a instabilidade ou compressão de estruturas neurais.

### Cinemática

- A compreensão da cinemática (ou o movimento fisiológico permitido dentro das restrições da anatomia) da coluna toracolombar e as forças que agem sobre ela ajudam a entender as formas pelas quais as fraturas toracolombares ocorrem.
- A coluna torácica é muito mais rígida que a coluna lombar em flexão-extensão sagital e lateral pelo fato de a caixa torácica exercer um efeito restritivo e também possuir discos mais finos. Entretanto, a rotação em torno do eixo craniocaudal é maior na coluna torácica (75°) que na coluna lombar (10°), em virtude do posicionamento das facetas. A amplitude de movimentos da coluna diminui com a idade.[20]
- Os 3 movimentos excessivos que podem causar fratura, isolados ou em combinação, incluem translação (para frente, lateral ou para trás), rotação e cisalhamento.

### Natureza da lesão

- Foi mostrado que a ruptura anterior da coluna diminui a capacidade de sustentação de carga da coluna toracolombar em 30%, ao passo que a ruptura isolada da coluna posterior reduz a capacidade de sustentação de carga da junção toracolombar em 25%.
- A ruptura da coluna média com a coluna anterior reduz a capacidade de sustentação de carga da coluna em 70% e, com a ruptura da coluna posterior, a redução na capacidade de sustentação de carga é de 65%.[21]
- A ruptura do anel diminui a estabilidade giratória em 80%, enquanto a ruptura das facetas articulares diminui a estabilidade giratória em 20%.[22]

Os processos subjacentes dos diferentes tipos de fraturas decorrem das forças suprafisiológicas que agem nas várias partes da coluna vertebral.

- Fraturas de compressão: forças de carga axiais e de flexão agem na coluna anterior; os fragmentos ósseos não estão dispersos.
- Fraturas de explosão: forças axiais (com ou sem forças de flexão ou rotação) agem nas colunas anterior e média com ou sem comprometimento da coluna posterior; os fragmentos ósseos estão afastados uns dos outros.
- Fraturas em cunha: forças de carga atuam na coluna anterior durante a flexão da mesma.
- Fraturas de luxação: geralmente ocorrem em virtude de forças de translação intensas que rompem o disco, as facetas articulares e o complexo ligamentar, ocasionando o deslocamento completo das vértebras adjacentes; isso causa sempre a ruptura completa da medula espinhal.

A estabilidade da fratura é importante, pois é sabido que fraturas instáveis podem causar paralisia e perda de sensibilidade e do controle do esfíncter. Qualquer suspeita de fratura toracolombar deve ser tratada como instável até que seja confirmado o contrário.

- Fraturas instáveis são as que apresentam ruptura dos ligamentos ou movimento dos corpos vertebrais em relação uns aos outros.
- Uma ressonância nuclear magnética (RNM) da coluna (com imagem de flexão-extensão) é usada para avaliar a estabilidade da fratura.

A fisiopatologia das consequências do trauma da coluna toracolombar varia.

- Choque medular: despolarização imediata das membranas axonais, decorrente da energia cinética na lesão à medula espinhal,[23] provoca características temporárias de lesão do neurônio motor inferior decorrente de comprometimento da medula espinhal.
- Incontinência urinária: o comprometimento da modulação inibitória das fibras descendentes causa a contração da bexiga em pequenos volumes vesicais, o que causa bexiga hipertônica e incontinência.

## Classificação

### Classificação de Maegerl AO (Arbeitsgemeinschaft fur osteosynthesfragen)[1]

Esse sistema suíço continua a ser a base para a fixação moderna de fraturas. Ele classifica as fraturas toracolombares em 3 grupos principais, com base no mecanismo da lesão.

A. Compressão (NOTA: os tecidos moles posteriores devem estar intactos mesmo se houver a fratura de algum elemento posterior)

- A1: Cunha
- A2: Com separação ou coronal
- A3: Explosão

B. Distração

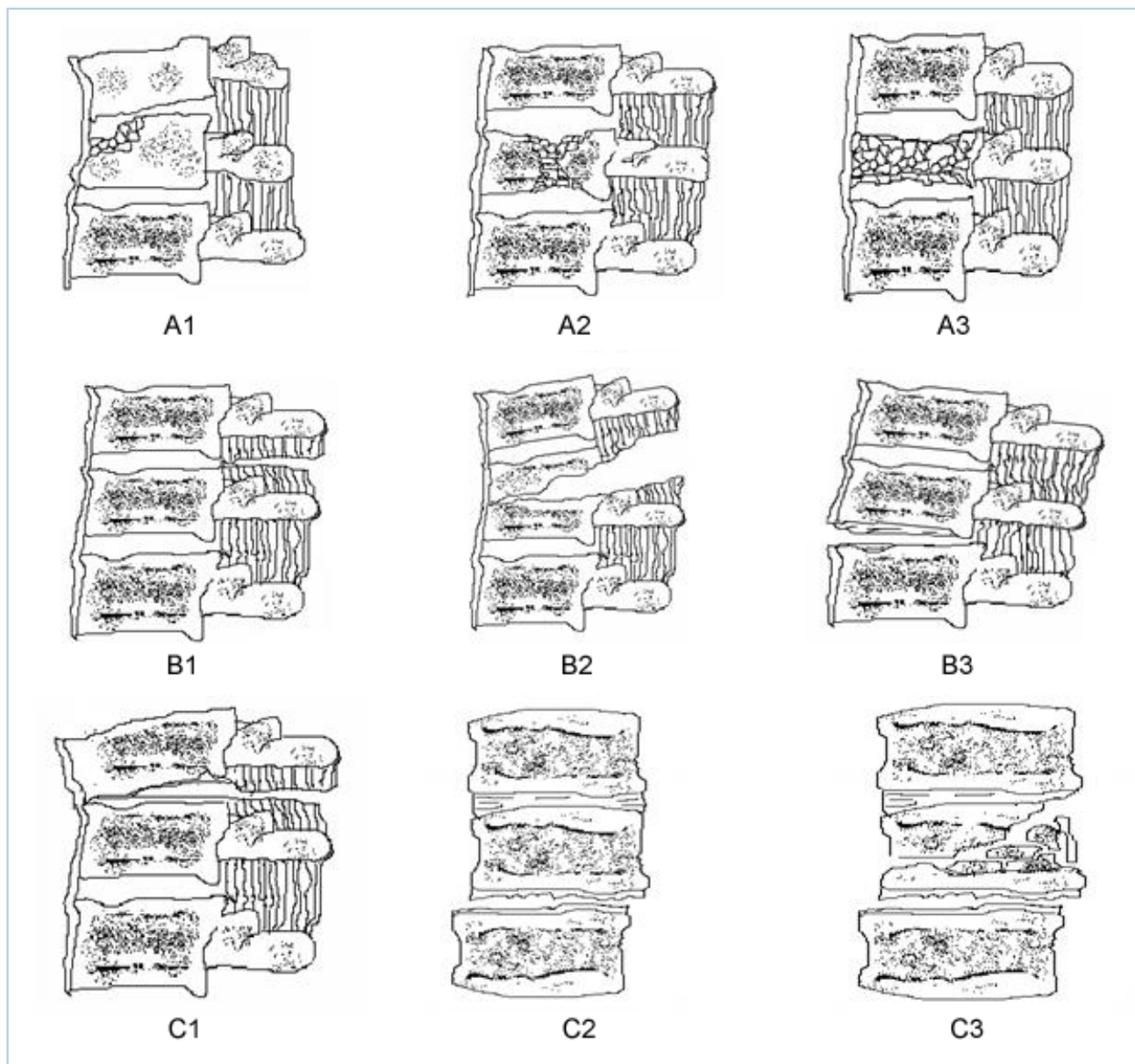
- B1: Distração dos tecidos moles posteriores (subluxação)
- B2: Distração do arco posterior (fratura de Chance)
- B3: Distração do disco anterior (espondilólise de extensão).

C. Multidirecional com translação

- C1: Anteroposterior (luxação)
- C2: Lateral (cisalhamento lateral)
- C3: Rotacional (explosão rotacional).

A classificação AO é comumente usada, pois ela fornece uma classificação abrangente descrevendo a natureza da lesão, o grau de instabilidade e os aspectos prognósticos que são importantes para a escolha do tratamento mais adequado.





*Classificação modificada de Maegerl (Ao/ASIF) de lesões toracolombares*

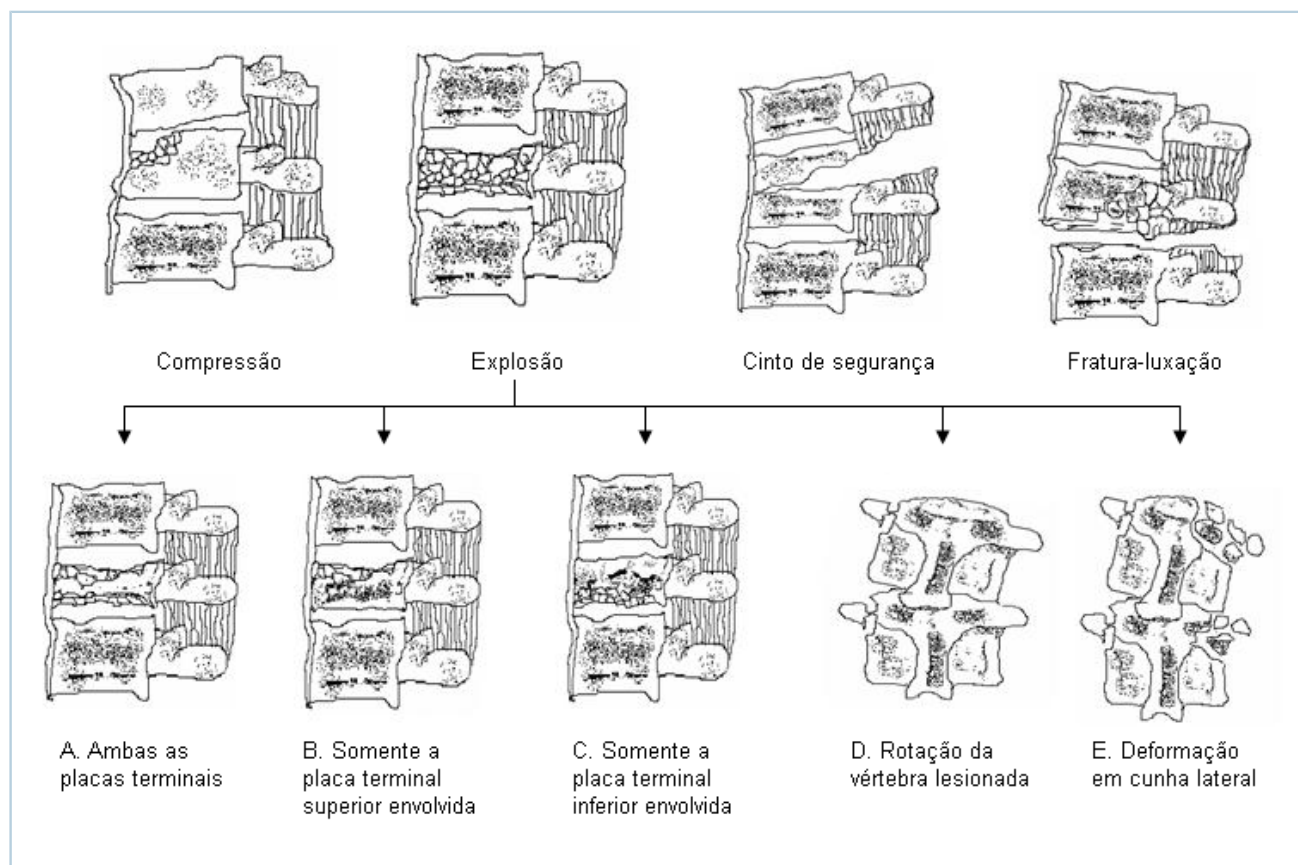
*Conteúdo adaptado pelo autor de Gertzbein SD. Spine update:*

*classification of thoracic and lumbar fractures. Spine. 1994;19:626-628*

## Classificação de Denis<sup>[2]</sup>

Esse sistema de classificação envolve a divisão da coluna vertebral em coluna anterior, média e posterior e a definição de diferentes tipos de fratura.

- A coluna anterior inclui as metades anteriores dos corpos vertebrais e o ligamento longitudinal anterior.
- A coluna média inclui as metades posteriores dos corpos vertebrais e o ligamento longitudinal posterior.
- A coluna posterior inclui facetas articulares, pedículos e ligamentos supraespinhais.



#### Definição de Denis para tipos de fratura vertebral

Conteúdo adaptado pelo autor de Denis F. *The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine. 1983;8:817-831*

As fraturas por compressão são classificadas de acordo com sua causa, se por flexão anterior ou por flexão lateral. Essas lesões causam compressão da coluna anterior e, às vezes, distração associada da coluna posterior.

As fraturas do tipo explosão são classificadas de acordo com sua causa, se por carga axial isolada ou se também pelo envolvimento de flexão, rotação ou flexão lateral. Essas lesões causam compressão da coluna anterior e média e, às vezes, podem também produzir a distração associada da coluna posterior.

Fraturas por cinto de segurança são definidas por seus mecanismos distintos de lesão de flexão-rompimento. A coluna anterior pode estar intacta ou com lesão por distração, mas as colunas média e posterior apresentam distração.

Fraturas-luxações são classificadas quanto a se a luxação envolve rotação, cisalhamento ou flexão-distração. Essas lesões podem produzir qualquer padrão de envolvimento da coluna.



Tipo	Mecanismo	Colunas envolvidas
<b>Compressão</b>	Flexão	
Anterior	Flexão anterior	Compressão da coluna anterior com/sem distração da coluna posterior
Lateral	Flexão lateral	
<b>Explosão</b>		
A	Carga axial	Compressão da coluna anterior e média com/sem distração da coluna posterior
B	Carga axial associada à flexão	
C	Carga axial associada à flexão	
D	Carga axial associada à rotação	
E	Carga axial associada à flexão lateral	
<b>Cinto de segurança</b>	Flexão-distração	Coluna anterior intacta ou com distração; distração das colunas média e posterior
<b>Fratura-luxação</b>		
Flexão-rotação	Flexão-rotação	Quaisquer colunas podem ser afetadas (isoladas ou em combinação)
Cisalhamento	Cisalhamento (anteroposterior ou posteroanterior)	
Flexão-distração	Flexão-distração	

*Classificação de Denis de fratura espinhal*

*Criado pelo BMJ usando o conteúdo do Dr. B. Nurboja e Mr. D. Choi*

## Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (TLICS; Classificação de lesão toracolombar e escala de gravidade)[3]

Esse novo sistema de classificação para fraturas toracolombares, também conhecido como Thoracolumbar Injury Severity Score (TLISS; Escala de gravidade de lesões toracolombares), foi criado pelo Spine Trauma Study Group (STSG; Grupo de estudos de trauma na coluna), tendo sido validado, comprovadamente com boa confiabilidade.[3] [4] [5]

É um escore composto baseado em 3 componentes de lesão: 1) morfologia da lesão, determinada pela aparência radiográfica, 2) integridade do complexo ligamentar posterior e 3) estado neurológico do paciente.

### Morfologia da lesão

- Fratura por compressão: 1 ponto
- Fratura por compressão associada à explosão: 2 pontos
- Fratura translacional/rotacional: 3 pontos
- Fratura por distração: 4 pontos

### Ruptura do complexo ligamentar posterior

- Intacto= 0 ponto
- Suspeita/indeterminada: 2 pontos
- Lesionado: 3 pontos

### Estado neurológico

- Intacto= 0 ponto

- Raiz nervosa: 2 pontos
- Medula, cone medular
  - Completa: 2 pontos
  - Incompleta: 3 pontos
- Cauda equina: 3 pontos

Um escore de 3 ou menos sugere um tratamento não cirúrgico, ao passo que um escore de 5 ou mais sugere que a intervenção cirúrgica pode ser considerada. Um escore de 4 pode ser tratado de forma conservadora ou cirúrgica.

Esse sistema de classificação também fornece um guia para a determinação da abordagem ideal (anterior, posterior, anteroposterior combinada) para pacientes tratados cirurgicamente, com base no: 1) rompimento do complexo ligamentar posterior e 2) no status neurológico.

#### Abordagem posterior

- Status neurológico: intacto ou lesão na raiz
- Complexo ligamentar posterior: intacto ou rompido

#### Abordagem anterior

- Status neurológico: lesão incompleta da medula espinhal ou cauda equina
- Complexo ligamentar posterior: intacto

#### Abordagens combinadas

- Status neurológico: lesão incompleta ou completa da medula espinhal ou cauda equina
- Complexo ligamentar posterior: intacto ou rompido

## Classificação de Holdsworth[6]

Essa classificação antecede as modernas modalidades de imagem e agora é raramente usada.

- Modelo de duas colunas com coluna anterior, consistindo nas estruturas ventrais ao ligamento longitudinal posterior e coluna posterior, constituída pelas estruturas dorsais ao ligamento longitudinal posterior.
- As fraturas são, adicionalmente, classificadas como em cunha, fratura-luxação rotacional, por luxação de extensão e fraturas do tipo explosão por compressão vertebral.

## Classificação de Ferguson e Allen[7]

Atualmente, é uma classificação raramente usada.

- Lesões da coluna toracolombar são classificadas com base na forma mecânica da insuficiência dos corpos vertebrais.
- A escolha da instrumentação para cirurgia se baseia no entendimento, pelo cirurgião, desses padrões de lesão.

## Prevenção primária

Pacientes com risco de osteoporose devem ser avaliados por absorciometria por dupla emissão de raios X (DEXA) e iniciar terapia adequada. Em mulheres menopausadas, os bifosfonatos são opções de tratamento para a prevenção das fraturas osteoporóticas por fragilidade.<sup>[26]</sup> Em mulheres menopausadas, o estrogênio é considerado apenas para aquelas com alto risco e para as quais os medicamentos não estrogênicos são inadequados. Pacientes com osteoporose também devem ser avaliados quanto ao risco de quedas, com fisioterapia ou terapia ocupacional adequada, na presença de comprometimento da marcha ou fraqueza.

Outras medidas de prevenção incluem:

- Uso de cintos de segurança e capacetes
- Não usar telefones celulares ao dirigir
- Não dirigir sob a influência de bebidas alcoólicas ou drogas
- Fazer exercícios diariamente (aumenta a massa óssea e evita fraturas)
- Boa nutrição.

## Caso clínico

### Caso clínico #1

Um homem de 23 anos é levado ao pronto-socorro depois de sofrer um acidente de trânsito. A história, relatada por testemunhas, revela que ele foi atingido por um automóvel à velocidade de 48 km/h (30 mph), ao atravessar a estrada. No exame físico, o paciente está alerta e hemodinamicamente estável e se queixa de dormência em ambas as pernas. Ele consegue movimentar os membros inferiores lateralmente, mas não contra a gravidade (sugerindo uma força de 2/5). Os reflexos dos membros inferiores estão diminuídos. No exame do abdome, a bexiga é palpável; portanto, é introduzido um cateter urinário. Ele alega que não sentia necessidade de urinar e se queixa de não poder sentir o cateter no local.

### Caso clínico #2

Um homem de 73 anos vai ao pronto-socorro depois de cair de um telhado de 5 m (16 pés) de altura. A anamnese revela que ele caiu de costas e sente uma dor excruciante no nível da coluna torácica média, que está limitando seus movimentos. No exame físico, tônus, força, coordenação e sensibilidade são normais. Os reflexos tendinosos estão presentes e simétricos, com sinal de Babinski negativo.

## Outras apresentações

Pacientes mais velhos, particularmente mulheres menopausadas, constituem uma minoria dos pacientes com trauma da coluna toracolombar. Os pacientes frequentemente se apresentam subsequentemente a uma queda trivial quando estavam andando, a qual acarretou uma fratura osteoporótica da coluna toracolombar. Se ocorrerem fraturas toracolombares em pessoas mais jovens com trauma leve, devem ser descartadas outras causas subjacentes, como neoplasia (por exemplo, metástase óssea, mieloma múltiplo

[Fig-4]

) ou distúrbios metabólicos. Frequentemente, fraturas patológicas são precedidas por outras características clínicas, como dorsalgia, deformidade ou déficit neurológico progressivo.

## Abordagem passo a passo do diagnóstico

O diagnóstico das fraturas toracolombares se baseia principalmente no mecanismo da lesão e no quadro clínico. O uso de exames de imagem adequados é necessário para a avaliação e o planejamento adicionais do tratamento, seja ele não cirúrgico ou cirúrgico. Deve-se usar de cautela para evitar o diagnóstico tardio de fraturas toracolombares em pacientes com múltiplas lesões. A incidência de erros de diagnóstico em fraturas toracolombares é de cerca de 19%.<sup>[27]</sup>

Para um paciente com comprometimento da consciência, são necessárias as observações de amigos, familiares, paramédicos, enfermeiras ou médicos no hospital para onde o paciente foi encaminhado ou de outras pessoas que estiveram em contato com o paciente.

É importante obter uma boa história para descobrir os mecanismos da lesão (por exemplo, queda de uma altura, acidente de trânsito, lesão no esporte), que podem indicar a gravidade da mesma. Os achados no exame físico que devem ser averiguados incluem deformidade em degrau e dor. A ausência de dor ou deformidade na coluna, incluindo a ausência de déficit neurológico, pode sugerir que não haja fratura toracolombar. Entretanto, caso haja dor ou deformidade, a ocorrência de fraturas ou outras lesões (por exemplo, lesão ligamentar, hematomas, lesões dos tecidos moles paravertebrais) pode ser identificada somente por exames de imagem adicionais (ressonância nuclear magnética [RNM], tomografia computadorizada [TC]).

## Avaliação inicial e ressuscitação

A avaliação inicial no local inclui:[28] [29]

- Manutenção das vias aéreas com imobilização da coluna cervical
- Respiração e ventilação (avaliar frequência respiratória, profundidade da respiração e saturação de oxigênio; respiração superficial com taquipneia pode sugerir fratura cervical alta)
- Circulação com controle da hemorragia (avaliar frequência cardíaca, pressão arterial e tempo de enchimento capilar; usar uma estratégia de ressuscitação hipotensiva para manter uma pressão arterial média desejada de 50 a 65 mmHg, se houver um sangramento contínuo).[30] [31] Para melhorar a perfusão, a pressão arterial média deve ser mantida em 85 a 90 mmHg pelos primeiros 7 dias após lesão aguda na medula espinhal[32]
- Incapacidade (avaliar escala de coma de Glasgow, tamanho da pupila e sinais de reação bilateral e lateral)
- Expor o paciente em busca de qualquer local evidente de lesão maior.

Se houver suspeita de lesão aguda na medula espinhal (com ou sem lesão da coluna vertebral), o paciente deve ser transferido para o centro de trauma mais próximo, para que as condições de risco de vida possam ser identificadas e tratadas antes de transferir a um centro de lesão na medula espinhal.[29] Na fase aguda após lesão na medula espinhal, morfina intravenosa é a primeira opção para alívio da dor. A cetamina intravenosa é um agente de segunda opção; pode-se usar cetamina intranasal ou diamorfina (quando disponível) se houver demora na obtenção de acesso intravenoso.

## História

É necessária uma anamnese cuidadosa concentrada em dor na coluna, paralisia ou distúrbio sensitivo. É muito importante descobrir o desencadeamento dos eventos, por exemplo, se o paciente relata qualquer movimento ou sensação nas partes afetadas do corpo antes da paralisia ou dormência total. No caso de dor, o nível da dorsalgia relatada pelo paciente geralmente se correlaciona ao nível da lesão na coluna vertebral.

Achados significativos durante a avaliação em busca de lesão da coluna torácica ou lombossacral que requerem imobilização alinhada à coluna incluem:[29]

- ≥65 anos de idade com dor na coluna torácica ou lombossacral
- Características de alerta para lesão grave (por exemplo, queda de uma altura >3 m [>10 pés];[33] queda com pouso nos pés ou glúteos; acidente de equitação; acidente com veículo automotor [AVA] em velocidade >100 km/h [>60 mph]; AVA com ejeção do veículo; AVA com evidência de sinal de cinto de segurança na parte frontal do tronco do paciente [associada com fratura lombar de Chance]; dorsalgia, déficits neurológicos dos membros inferiores [fraqueza ou paralisia, dormência] ou distúrbios esfinterianos)



- Sinais neurológicos anormais (deficit motor/sensorial); nova deformidade ou sensibilidade óssea na linha média da coluna (ou palpitação); dor na coluna ou linha média ao tossir
- Dor ou sinais neurológicos anormais ao sentar, permanecer em posição ortostática ou caminhar (interromper a imobilização caso ocorra algum desses eventos)
- Suspeita de fratura da coluna em outra região da coluna
- Patologia da coluna preexistente.

Se um trauma trivial estiver associado a uma lesão de energia mais baixa, é necessário descartar osteoporose ou outras causas (por exemplo, neoplasia, distúrbios metabólicos). Adicionalmente, a história médica pregressa pode revelar fatores de risco, incluindo osteoporose concomitante, fratura vertebral prévia, neoplasia subjacente (por exemplo, mieloma múltiplo, metástase óssea) ou um distúrbio metabólico ou inflamatório subjacente (por exemplo, osteogênese imperfeita, osteoporose, artrite reumatoide, espondilite anquilosante).

[Fig-5]

[Fig-4]

## Exame físico

Pacientes inconscientes devem ser avaliados quanto à existência de sinais indicativos do nível da função da medula espinhal:

- Quaisquer movimentos espontâneos
- Resposta a estímulos dolorosos
- Tônus muscular: aumento do tônus (lesão do neurônio motor superior [NMS]); diminuição do tônus (lesão do neurônio motor inferior [NMI])
- Reflexos: hiperreflexia (sugere lesão do NMS); hiporreflexia ou arreflexia (sugere lesão do NMI)
- Tônus retal: diminuído (sugere lesão do NMI).

Pacientes conscientes necessitam de inspeção, palpação e exame neurológico completo.

- Uma vez concluída a avaliação neurológica em um paciente consciente, utiliza-se o escore dos componentes motores e sensitivos. [\[American Spinal Injury Association \(ASIA\): International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury\]](#)

**Escala de comprometimento da ASIA**

- ☐ **A = Completo:** nenhuma função sensitiva ou motora está preservada nos segmentos sacrais S4-S5.
- ☐ **B = Incompleto:** a função sensitiva, mas não a motora, está preservada abaixo do nível neurológico e engloba os segmentos sacrais S4-S5.
- ☐ **C = Incompleto:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico e mais da metade dos principais músculos abaixo do nível neurológico tem grau muscular inferior a 3.
- ☐ **D = Incompleto:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico, e pelo menos a metade dos principais músculos abaixo do nível neurológico tem grau muscular igual ou superior a 3.
- ☐ **E = Normal:** as funções sensitiva e motora estão normais.

**Síndromes clínicas**

- ☐ Medular central
- ☐ Brown-Sequard
- ☐ Medular anterior
- ☐ Cone medular
- ☐ Cauda equina

**Nível neurológico**

O segmento mais caudal com função normal

	D	E
Sensitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Completo ou incompleto?**

Incompleto = qualquer função sensitiva ou motora em S4-S5

☐
**Escala de comprometimento da ASIA**
☐
**Zona de preservação parcial**

Extensão caudal de segmentos parcialmente inervados

	D	E
Sensitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*ASIA Standard Neurological Classification of Spinal Cord Injury: escala de comprometimento*

*American Spinal Injury Association, usada com permissão*

A presença de equimose deve ser observada. Deformidade (deformidade em degrau ou edema) ao longo da coluna indica o provável nível da lesão. Na palpação da coluna, o nível da sensibilidade detectada se correlaciona ao nível da lesão na coluna vertebral.

Dormência ou parestesia aguda pode ser decorrente de compressão da medula espinhal ou da(s) raiz(izes) nervosa(s). É necessária uma avaliação clínica cuidadosa do nível da lesão neurológica, incluindo a distribuição de sensações dos dermatômos, para possibilitar a análise ideal das radiografias da coluna total. O nível da lesão neurológica é definido como o segmento mais caudal da medula espinhal com função sensitiva normal em ambos os lados. A avaliação direita/esquerda simultânea da sensibilidade dos dermatômos individuais provavelmente melhorará a sensibilidade na avaliação da função sensitiva.

A espasticidade muscular sugere uma lesão no neurônio motor superior (NMS), enquanto hipotonia ou flacidez sugere choque medular (como uma característica temporária) ou uma lesão no neurônio motor inferior (NMI). Clônus é considerado anormal se o pé flexiona involuntariamente >3 vezes quando estendido energicamente. Clônus anormal sugerem lesão no NMS.

Outros sinais de lesão no NMS incluem o sinal de Hoffman (o pinçamento do leito ungueal do dedo médio ocasiona uma súbita contração ipsilateral dos outros dedos), que está relacionado à compressão da medula da coluna cervical, e um sinal de Babinski positivo (a estimulação enérgica da face lateral ou plantar do pé causa extensão do hálux e afastamento ipsilateral dos demais pododáctilos).

Perda de reflexo do esfíncter anal sugere lesão da medula espinhal, mas não é específica para certos níveis.

Na presença de deficit neurológico, o reflexo bulbocavernoso (S3-S4) precisa ser induzido. Nos homens, o teste consiste em apertar a glândula e, nas mulheres, aplicar pressão no clitóris e sentir a contração do esfíncter anal. A ausência desse reflexo indica choque medular, lesão da medula espinhal sacral ou lesão nas raízes sacrais.

A incontinência urinária geralmente é decorrente de lesão de nível elevado que causa danos à medula espinhal. O comprometimento da modulação inibitória das fibras descendentes causará a contração da bexiga em pequenos volumes vesicais, causando incontinência (bexiga hipertônica). Além disso, uma lesão de nível elevado pode causar retenção urinária com incontinência por transbordamento no período agudo, e esse quadro poderá ser indolor (ou seja, o paciente não tem a sensação de bexiga cheia) se a lesão for completa. Retenção urinária persistente e indolor sugere lesão na cauda equina afetando os nervos que inervam a bexiga, acarretando a retenção.

Fraturas em múltiplos níveis da coluna espinhal estão presentes em 15% a 20% dos pacientes com lesão na medula espinhal.[11] e os pacientes com essas lesões comumente apresentam outras lesões associadas, como lesões concomitantes em múltiplos sistemas (80%)[11] e traumatismos cranioencefálicos (41%).[15]

## Choque medular comparado com choque neurogênico

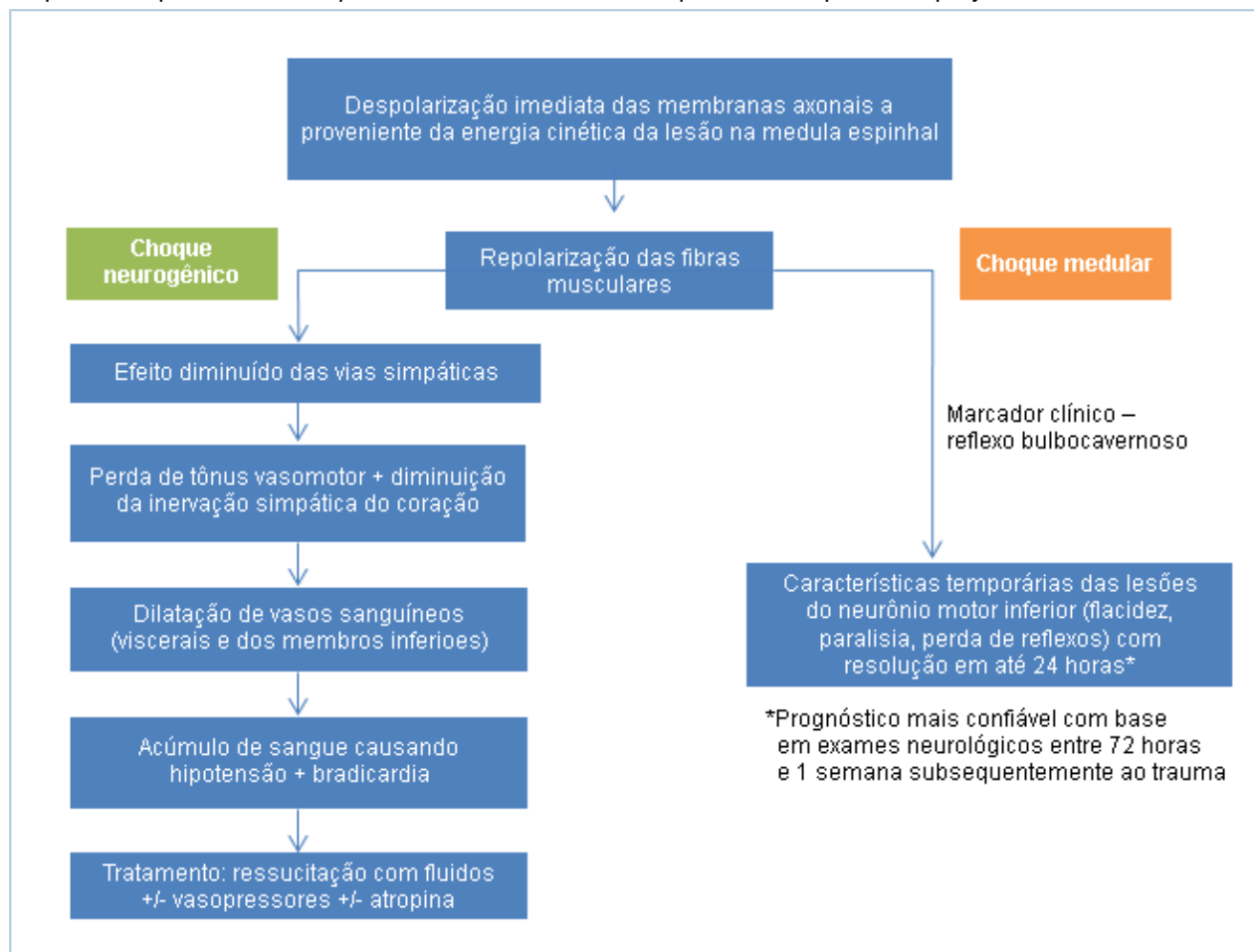
Subsequentemente à lesão na medula espinhal, pode ocorrer uma despolarização imediata das fibras nervosas espinhais seguida de repolarização das mesmas.[23]

- Choque neurogênico
  - A repolarização subsequente diminui o efeito de uma via simpática descendente, causando perda do tônus vasomotor dos vasos sanguíneos e acúmulo de sangue, principalmente na periferia, causando hipotensão.
  - Além disso, a diminuição do estímulo simpático do coração causa bradicardia.
  - O tratamento é feito com ressuscitação fluidica. Pode ser necessário o uso de inotrópicos.
- Choque medular
  - A repolarização subsequente produz características temporárias de uma lesão no NMI (flacidez, perda de tônus, diminuição de reflexos)
  - Clinicamente, ela é sugerida por:

- Interrupção de todas as funções medulares abaixo do nível da lesão, incluindo os reflexos (a presença de reflexos indica ausência de choque medular).
- Remissão dos sintomas até 24 horas depois da lesão; portanto, o prognóstico de recuperação neurológica não é confiável durante esse período.

Predições acerca da recuperação funcional são mais confiáveis se forem baseadas em exames neurológicos entre 72 horas e 1 semana subsequentes ao trauma.[34]

Em geral, o choque medular não é considerado um fator limitador na tomada de decisões sobre tratamento cirúrgico ou não cirúrgico. Se o paciente necessitar de descompressão urgente da medula espinhal, esperar 72 horas pela a remissão total do choque medular pode ser prejudicial.



*Lesão da medula espinhal*

*Criado pelo Dr. B. Nurboja*

## Exame de imagem em adultos

Para pacientes conscientes e alertas sem evidência clínica de lesão toracolombar, não é necessário realizar estudos de imagem radiográfica de rotina da coluna toracolombar.[35] Devem ser obtidas as imagens da coluna toracolombar no trauma espinhal agudo se qualquer um dos seguintes fatores estiver presente: 1) dor ou sensibilidade da linha média, 2) sinais locais de lesão toracolombar (por exemplo, equimose), 3) sinais neurológicos anormais, 4) fratura da coluna cervical, 5) escala de coma de Glasgow <15, 6) lesão por distração importante e 7) intoxicação por medicamentos ou bebidas alcoólicas.[36] Fraturas encontradas em um nível da coluna indicam aumento do risco de fraturas

da coluna em outros lugares. Assim sendo, a identificação de uma fratura na coluna pode implicar a necessidade de pesquisar o restante da mesma.[37]

Radiografias torácicas e abdominais obtidas como parte da avaliação de trauma não são adequadas para avaliar fraturas e alinhamento vertebral.[38] Para suspeita de fraturas toracolombares, são necessárias, no mínimo, imagens anteroposteriores e laterais da coluna.[39] [40] [41]

- Imagens anteroposteriores são úteis para demonstrar perda da altura dos corpos vertebrais, aumento do diâmetro lateral e da distância interpeduncular, alargamento dos espaços interespinhosos, separação das facetas articulares e translação lateral.
- Imagens laterais são úteis para demonstrar fratura da placa terminal superior, deformidade anterior em cunha, irregularidade do córtex da parede anterior e desalinhamento dos corpos vertebrais.
- Em 30% dos casos, radiografias simples são inadequadas para demonstrar o comprometimento do córtex posterior, levando ao diagnóstico errado de fratura do tipo explosão em vez de uma fratura em cunha. Por esse motivo, no caso de uma fratura em cunha ou da suspeita de fratura por compressão em radiografias simples, recomenda-se uma tomografia computadorizada (TC).

Os médicos devem ficar alertas quanto à possibilidade de fraturas toracolombares quando houver suspeita de abuso físico em uma criança. Estudos de crianças submetidas a abusos físicos mostraram que 1% dos traumatismos cranioencefálicos não acidentais estão associados a trauma vertebral; 1% a 3% de todas as fraturas nesse grupo de pacientes são vertebrais.[42] Em uma revisão sistemática de 19 séries de casos de crianças que sofreram lesões na medula espinhal, em que 23 de 25 crianças examinadas tinham menos de 2 anos de idade, ocorreram 12 fraturas toracolombares, das quais 75% eram fraturas-luxações e 25% eram fraturas por compressão vertebral. A revisão recomendou que todas as crianças com suspeita de lesões não acidentais abaixo de 2 anos de idade devem ser submetidas a radiografias toracolombares.[43]

Deve-se realizar uma TC da coluna em todos os pacientes com suspeita de lesões toracolombares, caso sua condição clínica seja estável, pois esse exame fornece uma melhor visualização dos arcos vertebrais, das facetas articulares e do canal neural.[44] Entretanto, se já tiverem sido obtidas radiografias simples, a avaliação da coluna por TC deve ser indicada caso as seguintes características estejam presentes:

- Aumento da distância interpedicular (como sinal de fratura do tipo explosão)[45]
- Fratura transversa (que pode estar associada a outras lesões significativas da coluna ou pelve).[46]

Indica-se a ressonância nuclear magnética (RNM) da coluna caso haja qualquer déficit neurológico, apesar da aparência normal na TC ou nas radiografias da coluna, pois alguns quadros clínicos só estarão aparentes na RNM (por exemplo, hematoma epidural ou protrusões discais causando compressão da medula espinhal).

A RNM da coluna identificará lesões intramedulares (por exemplo, cistos pós-traumáticos, hematomas, edema) e compressões extramedulares (por exemplo, disco, hematoma, fragmentos ósseos) e permitirá a avaliação do complexo ligamentar posterior.[7]

Pode ser necessária a realização de uma mielotomografia se a RNM da coluna vertebral não estiver disponível ou for contraindicada (por exemplo, em pacientes com implantes metálicos, instabilidade hemodinâmica ou claustrofobia grave).



TC do corpo inteiro, consistindo em escanograma do vértice aos dedos dos pés seguido por TC do vértice até a metade da coxa, é indicada em adultos com lesões múltiplas com suspeita de lesão na coluna vertebral.[29]

[Fig-4]

[Fig-8]

[Fig-5]

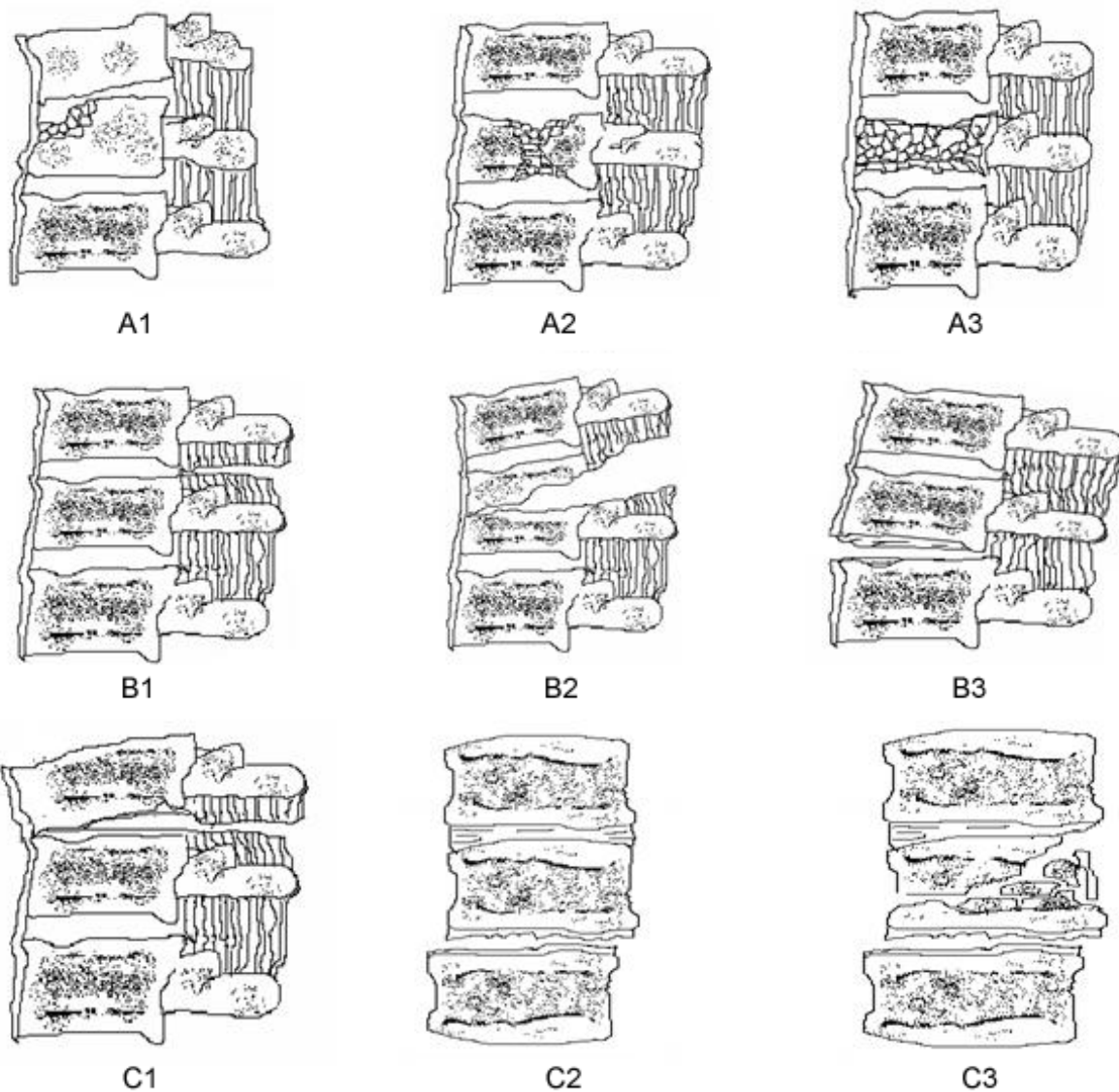
## Exame de imagem em crianças (idade <16 anos)

TC é indicada em crianças com suspeita de lesão toracolombar se a radiografia inicial for anormal. RNM é preferida a TC em crianças com suspeita de lesão cervical. Se uma nova fratura da coluna vertebral for identificada, o restante da coluna deve ser visualizada por exame de imagem.[29]

Deve-se empregar julgamento clínico para limitar a TC à área do corpo onde há necessidade de avaliação radiológica adicional, por causa do aumento do risco de câncer (incluindo câncer de tireoide) em crianças após exposição a TC.[29] [47]

## Classificação das fraturas

É aconselhável classificar as fraturas em um dos sistemas de classificação reconhecidos, como o sistema de classificação de Denis ou AO.[1] [2] Ambos os sistemas de classificação são validados e são úteis para o planejamento do tratamento não cirúrgico ou cirúrgico. A classificação AO é mais comumente usada, pois ela fornece uma classificação abrangente descrevendo a natureza da lesão, o grau de instabilidade e os aspectos prognósticos que são importantes para a escolha do tratamento mais adequado.



*Classificação modificada de Maagerl (Ao/ASIF) de lesões toracolombares*

*Conteúdo adaptado pelo autor de Gertzbein SD. Spine update: classification of thoracic and lumbar fractures. Spine. 1994;19:626-628*

## Avaliação da estabilidade da fratura

O tratamento adicional se baseia na avaliação da estabilidade da fratura.

Instabilidade vertebral é definida como "a perda da capacidade da coluna, quando submetida a cargas fisiológicas, em manter as relações entre as vértebras de maneira que não haja danos ou irritação subsequente à medula espinhal ou às suas raízes nervosas e, além disso, não ocorra o desenvolvimento de deformidade incapacitante ou dor".[48]

Ao se discutir a instabilidade da fratura, 2 conceitos importantes devem ser lembrados.

- Instabilidade neurológica da coluna: definida como a incapacidade da coluna para proteger a medula espinhal, a cauda equina e as raízes nervosas. Um exemplo seria a ocorrência de rupturas ligamentares no interior das vértebras, produzindo instabilidade vertebral grave o suficiente para causar lesão nas estruturas neurais, causando déficit neurológico.

- Instabilidade mecânica: definida como a incapacidade para suportar as demandas fisiológicas sem dor, deformidade, movimento anormal ou compressão neural. Um exemplo seria espondilolistese traumática que permite o movimento anormal dos segmentos espinhais, causando dor.

A estabilidade da fratura pode ser estabelecida em exames de imagem, por meio de uma RNM da região toracolombar, que pode mostrar rupturas do complexo ligamentar.

## Fatores de risco

### Fortes

#### sexo masculino

- A proporção de homens para mulheres é de 4:1,[8] provavelmente porque os homens se ocupam mais de atividades de alto risco.

#### idade >65 anos

- As quedas apresentam aproximadamente 2.8 vezes maior probabilidade de causar lesões em idosos (>65 anos) que na população mais jovem (<65 anos).[18] Nessa faixa etária mais avançada, o trauma frequentemente está associado a lesões de mais baixa energia, sugestivas de osteoporose (mulheres menopausadas ou não) ou outras causas (por exemplo, neoplasia, distúrbios metabólicos).

#### osteoporose concomitante

- A maioria das fraturas isoladas das vértebras torácicas e lombares está relacionada à osteoporose.[12]

[Fig-5]

O trauma frequentemente está associado a lesões de mais baixa energia.

#### fratura vertebral prévia

- A biomecânica da coluna é alterada por fraturas vertebrais prévias,[24] que podem aumentar o risco de fraturas vertebrais adicionais.[25]

#### lesão neoplásica subjacente

- Vários processos neoplásicos (por exemplo, metástases, mieloma múltiplo)

[Fig-4]

podem infiltrar e enfraquecer os ossos até ao ponto em que eles não possam suportar cargas fisiológicas normais. Consequentemente, as vértebras sofrerão fratura ao serem submetidas a pequenas forças triviais, como simples quedas ou movimentos.

#### distúrbios metabólicos ou inflamatórios subjacentes

- Osteogênese imperfeita, osteoporose, artrite reumatoide e espondilite anquilosante são exemplos de distúrbios metabólicos ou inflamatórios que aumentam o risco de trauma da coluna toracolombar.

[Fig-5]

#### queda de uma altura

- Normalmente causa fraturas por compressão.

**acidente com veículo automotor**

- Lesões por flexão/extensão ou distração são raras e indicam trauma de alta energia.

## Anamnese e exame físico

**Principais fatores de diagnóstico****presença de fatores de risco (comum)**

- Os principais fatores de risco incluem sexo masculino, idade >65 anos, osteoporose concomitante, fratura vertebral prévia, neoplasia subjacente, distúrbio metabólico subjacente, queda de altura e acidente de trânsito.

**dorsalgia (comum)**

- O nível da dorsalgia relatada geralmente se correlaciona ao nível da lesão na coluna vertebral.

**hematomas (comum)**

- A equimose pode estar correlacionada ao nível da lesão na coluna vertebral.

**dormência aguda/parestesia (comum)**

- Pode ser decorrente de compressão da medula espinhal ou das raízes nervosas.
- É necessária uma avaliação clínica cuidadosa do nível da lesão neurológica, incluindo a distribuição de sensibilidade dos dermatômeros, para possibilitar a análise ideal das imagens radiológicas.
- O nível da lesão neurológica é definido como o segmento mais caudal da medula espinhal com função sensitiva normal em ambos os lados.
- A avaliação direita/esquerda simultânea da sensibilidade dos dermatômeros individuais provavelmente melhorará a sensibilidade na avaliação da função sensitiva.

**fraqueza (comum)**

- Pode ser decorrente de compressão da medula espinhal ou das raízes nervosas.
- É necessária uma avaliação clínica cuidadosa do nível da lesão neurológica, incluindo o padrão de fraqueza muscular, para possibilitar a análise ideal das imagens radiológicas.
- O nível da lesão neurológica é definido como o segmento mais caudal da medula espinhal com função motora normal em ambos os lados.

**espasticidade/clônus (hipertonicidade) ou hipotonia muscular (comum)**

- A espasticidade muscular é sugestiva de uma lesão no neurônio motor superior, enquanto hipotonia ou flacidez sugere choque medular (como uma característica temporária) ou uma lesão no neurônio motor inferior.
- Clônus é considerado anormal se o pé flexiona involuntariamente por >3 vezes quando estendido energeticamente. Clônus anormal sugere lesão no neurônio motor superior.

**hiper-reflexia ou hiporreflexia (comum)**

- Reflexos aumentados são sugestivos de uma lesão do neurônio motor superior.
- Reflexos reduzidos (ou arreflexia) são sugestivos de uma lesão do neurônio motor inferior ou de lesão hiperaguda da medula espinhal.

**sinal de Hoffman (comum)**

- O pinçamento do leito ungueal do dedo médio ocasiona uma súbita contração ipsilateral dos outros dedos. A presença do sinal de Hoffman é sugestiva de uma lesão no neurônio motor superior relacionada à compressão da medula espinhal.

### **sinal de Babinski positivo (comum)**

- A estimulação enérgica da face lateral ou plantar do pé causa extensão do hálux e afastamento ipsilateral dos demais pododáctilos. Um sinal de Babinski positivo é sugestivo de uma lesão do neurônio motor superior.

### **deformidade espinhal (incomum)**

- Deformidade em degrau ou edema ao longo da coluna indica o provável nível da lesão.

### **perda do reflexo do esfíncter anal (incomum)**

- Indica lesão da medula espinhal de maior gravidade.

## **Outros fatores de diagnóstico**

### **ausência de reflexo bulbocavernoso (S3-S4) (incomum)**

- Testado se houver déficit neurológico. Nos homens, o teste consiste em apertar a glândula e, nas mulheres, aplicar pressão no clitóris e sentir a contração do esfíncter anal. A ausência desse reflexo é sugestiva de choque medular, lesão da medula espinhal sacral ou lesão nas raízes sacrais.

### **sinais de choque medular (hipotonia ou flacidez que remite em até 24 horas) (incomum)**

- Apresentados como características temporárias de lesão do neurônio motor inferior decorrente de comprometimento da medula espinhal. Interrompem todas as funções medulares abaixo do nível da lesão, incluindo os reflexos (a presença de reflexos indica ausência de choque medular). Em geral, a remissão dos sintomas ocorre até 24 horas depois da lesão (o prognóstico de recuperação neurológica não é confiável durante esse período). Predições acerca da recuperação funcional são mais confiáveis quando baseadas em exames neurológicos realizados entre 72 horas e 1 semana subsequentemente ao trauma que se baseadas em exames feitos nas primeiras 24 horas.<sup>[34]</sup>
- Em geral, o choque medular não é considerado um fator limitador para a tomada de decisões sobre tratamento cirúrgico ou não cirúrgico. Se o paciente necessitar de descompressão urgente da medula espinhal, a espera de 72 horas pela remissão total do choque medular pode ser prejudicial.

### **incontinência urinária (incomum)**

- Geralmente é decorrente de lesão de nível elevado na coluna que causa danos à medula espinhal. O comprometimento da modulação inibitória das fibras descendentes causará a contração da bexiga em pequenos volumes vesicais, causando incontinência (bexiga hipertônica). Além disso, uma lesão de nível elevado na coluna pode causar retenção urinária com incontinência por transbordamento no período agudo, e esse quadro poderá ser indolor (ou seja, o paciente não tem a sensação de bexiga cheia) se a lesão for completa.

### **retenção urinária indolor (incomum)**

- Se o paciente não tiver a sensação de bexiga cheia, é sugestiva de lesão na cauda equina. Os nervos da cauda equina inervam a bexiga e uma lesão nos mesmos causa retenção urinária. Pode ocorrer incontinência por transbordamento.



## Exames diagnóstico

### Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
<b>radiografia da coluna toracolombar (imagens anteroposterior e lateral)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para suspeita de fraturas toracolombares, são necessárias, no mínimo, imagens anteroposteriores e laterais da coluna.[39] Radiografias torácicas e abdominais realizadas como parte da avaliação do trauma não são adequadas.[38] Para pacientes conscientes e alertas sem evidência clínica de lesão toracolombar, não são necessários estudos de imagem radiográfica de rotina da coluna toracolombar.[35] Radiografias simples não são capazes de distinguir de maneira confiável as fraturas do tipo explosão das fraturas por compressão.[40]</li> <li>Imagens anteroposteriores são úteis para demonstrar perda da altura dos corpos vertebrais, aumento do diâmetro lateral e da distância interpeduncular, alargamento dos espaços interespinhosos, separação das facetas articulares e translação lateral.</li> <li>Imagens laterais são úteis para demonstrar fratura da placa terminal superior, deformidade anterior em cunha, irregularidade do córtex da parede anterior e desalinhamento dos corpos vertebrais.</li> <li>Os médicos devem ficar alertas quanto à possibilidade de fraturas toracolombares quando houver suspeita de abuso físico em uma criança. 1% dos traumatismos cranioencefálicos não acidentais está associado a trauma vertebral; 1% a 3% de todas as fraturas nesse grupo de pacientes são vertebrais.[42] Uma revisão recomendou que todas as crianças com suspeita de lesões não acidentais abaixo de 2 anos de idade devem ser submetidas a radiografias toracolombares.[43]</li> </ul>	<b>fraturas; aumento da distância interpedicular, sugerindo fraturas do tipo explosão; deformidade; subluxação (espondilolistese e retrolistese)</b>

### Exames a serem considerados

Exame	Resultado
<b>tomografia computadorizada (TC) da coluna vertebral</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A TC da coluna vertebral deverá ser realizada se aparecer o seguinte na radiografia simples da coluna toracolombar: aumento da distância interpedicular (como um sinal de fratura de explosão),[45] ou fratura transversa (que pode estar associada a outras lesões significativas da coluna ou pelve).[46]</li> <li>A TC fornece uma visualização melhor de arcos vertebrais, facetas articulares e canal neural.[44]</li> </ul>	<b>fraturas; aumento da distância interpedicular, sugerindo fraturas do tipo explosão; deformidade; subluxação (espondilolistese e retrolistese)</b>

Exame	Resultado
<b>RNM da coluna vertebral</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Útil para identificar lesões intramedulares (por exemplo, cistos pós-traumáticos, hematomas, edema) e compressões extramedulares (disco, hematoma, fragmentos ósseos). Também é útil para a avaliação do complexo ligamentar posterior.<a href="#">[49]</a></li> </ul> <p><a href="#">[Fig-4]</a></p> <p><a href="#">[Fig-8]</a></p> <p><a href="#">[Fig-5]</a></p>	<b>fraturas do corpo vertebral, rompimentos do complexo ligamentar, compressão de elementos neurais</b>
<b>mielotomografia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizada quando a RNM da coluna vertebral não está disponível ou é contraindicada (por exemplo, por causa de grampos de aneurisma ferromagnéticos, fragmentos metálicos periorbitais, marca-passos cardíacos ou implantes eletrônicos, instabilidade hemodinâmica, claustrofobia grave).</li> <li>Oferece melhor visualização dos tecidos moles que a TC normal bem como a capacidade de visualizar prolapso de hérnia de disco.</li> </ul>	<b>prolapso traumático de hérnia de disco; danos aos tecidos moles, hematoma, lacerações durais</b>
<b>RNM com sequência STIR (short-tau inversion recovery - recuperação de inversão com tau curto)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A avaliação de pacientes com fraturas vertebrais por compressão exige a realização de uma RNM, incluindo a sequência STIR para diferenciar uma fratura já cicatrizada de uma fratura não cicatrizada.</li> </ul>	<b>fratura osteoporótica cicatrizada ou não cicatrizada</b>

## Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
<b>Dor musculoesquelética na coluna lombar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O paciente pode apresentar história de obesidade, estresse e comorbidades psiquiátricas; lombalgia prévia; ou tratamento prévio para lombalgia.</li> <li>• Ausência de sintomas de alerta (história de câncer; perda de peso inexplicada; imunossupressão; infecção urinária; uso de drogas por via intravenosa; uso prolongado de corticosteroides; dorsalgia sem melhora com tratamento conservador; história significativa de trauma; pequena queda ou levantamento de peso em um indivíduo potencialmente osteoporótico ou mais velho; uso prolongado de esteroides; início agudo de retenção urinária ou incontinência por transbordamento; perda de tônus do esfíncter anal ou incontinência fecal; anestesia em sela; fraqueza motora global ou progressiva nos membros inferiores).<sup>[50]</sup></li> <li>• Exame sensitivo, motor e reflexos tendinosos profundos dentro dos limites normais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiografias simples: normais.</li> <li>• RNM/TC da coluna: ausência de hérnia de disco e estenose da coluna vertebral.</li> </ul>

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
<b>Trauma agudo da coluna cervical</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>História de lesão ou dor cervical ou de radiculopatia. Início súbito de sintomas radiculares após trauma. Golpe na cabeça com ou sem perda da consciência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radiografia cervical: pode ser observada instabilidade ligamentar na forma de translação anterior ou posterior excessiva (&gt;2 mm) do corpo vertebral relativa à vértebra imediatamente abaixo; pode ser observada fratura em gota de lágrima ou por avulsão no corpo vertebral anterior; fraturas do atlas (C1) e do eixo (C2) ocorrem até mesmo em eventos relativamente de baixa energia, incluindo a fratura do enforcado no eixo; em mecanismos de lesão mais graves (particularmente com a utilização do airbag), pode estar presente luxação unilateral e mesmo bilateral da faceta, com ou sem fratura.</li> </ul>
<b>Doença degenerativa da coluna cervical</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A espondilose cervical está associada ao aumento da idade (&gt;40 anos) e pode haver uma história familiar ou de trauma, distensão miofascial ou cirurgia cervical.</li> <li>Início espontâneo de dor cervical. Dor e espasmo muscular cervical. Cefaleia ou dor occipital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radiografia cervical: presença de doença articular degenerativa ou doença degenerativa do disco, fratura ou instabilidade.</li> <li>RNM cervical: destruição óssea, compressão da medula espinhal ou do nervo, processo intradural ou epidural.</li> </ul>
<b>Osteoporose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os fatores de risco incluem: idade avançada (mulheres &gt;50; homens &gt;65); predominante no sexo feminino; ascendência branca; história familiar de fratura do quadril; fratura prévia.</li> <li>História de lesão de baixo impacto.</li> <li>Achados do exame físico: perda de altura, cifose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absorciometria por dupla emissão de raios X (DEXA): escore <math>\leq -2.5</math> indica osteoporose; T-score <math>\leq -2.5</math> com fratura(s) por fragilidade indica osteoporose grave (ou estabelecida).</li> <li>Radiografia: pode revelar osteopenia.</li> <li>TC quantitativa: mostra redução da densidade óssea trabecular.</li> </ul>
<b>Osteossarcoma espinhal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raro. Agravamento da dor ao longo de semanas ou meses. Massa ou edema encontrado no exame físico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radiografia: lesão radiotransparente com áreas de radiodensidade mosqueada e margens maldefinidas.</li> </ul>

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Doença óssea metastática	<ul style="list-style-type: none"> <li>História de câncer.</li> <li>História de lesão de baixo impacto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TC/RNM/RNM FLAIR (recuperação da inversão atenuada por fluidos): detecção de tumor.</li> </ul>

## Critérios de diagnóstico

### Escala de comprometimento sensitivo e motor da American Spinal Injury Association (ASIA)[51]

Sistema abrangente de classificação de desfechos clínicos de lesões traumáticas da medula espinhal. [American Spinal Injury Association (ASIA): International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury]

- A (completa): nenhuma função sensitiva ou motora no segmento sacral mais baixo (S4-S5).
- B (incompleta): função sensitiva abaixo do nível neurológico em S4-S5; nenhuma função motora abaixo do nível neurológico.
- C (incompleta): a função motora está preservada abaixo do nível neurológico e mais de metade dos grupos musculares essenciais abaixo do nível neurológico tem grau de força muscular <3.
- D (incompleta): a função motora está preservada abaixo do nível neurológico e pelo menos metade dos grupos musculares essenciais abaixo do nível neurológico tem grau de força muscular ≥3.
- E (Normal): as funções sensitiva e motora estão normais.



**Escala de comprometimento da ASIA**

- ☐ **A = Completo:** nenhuma função sensitiva ou motora está preservada nos segmentos sacrais S4-S5.
- ☐ **B = Incompleto:** a função sensitiva, mas não a motora, está preservada abaixo do nível neurológico e engloba os segmentos sacrais S4-S5.
- ☐ **C = Incompleto:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico e mais da metade dos principais músculos abaixo do nível neurológico tem grau muscular inferior a 3.
- ☐ **D = Incompleto:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico, e pelo menos a metade dos principais músculos abaixo do nível neurológico tem grau muscular igual ou superior a 3.
- ☐ **E = Normal:** as funções sensitiva e motora estão normais.

**Síndromes clínicas**

- ☐ Medular central
- ☐ Brown-Sequard
- ☐ Medular anterior
- ☐ Cone medular
- ☐ Cauda equina

**Nível neurológico**

O segmento mais caudal com função normal

	D	E
Sensitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Completo ou incompleto?**

Incompleto = qualquer função sensitiva ou motora em S4-S5

☐**Escala de comprometimento da ASIA**☐**Zona de preservação parcial**

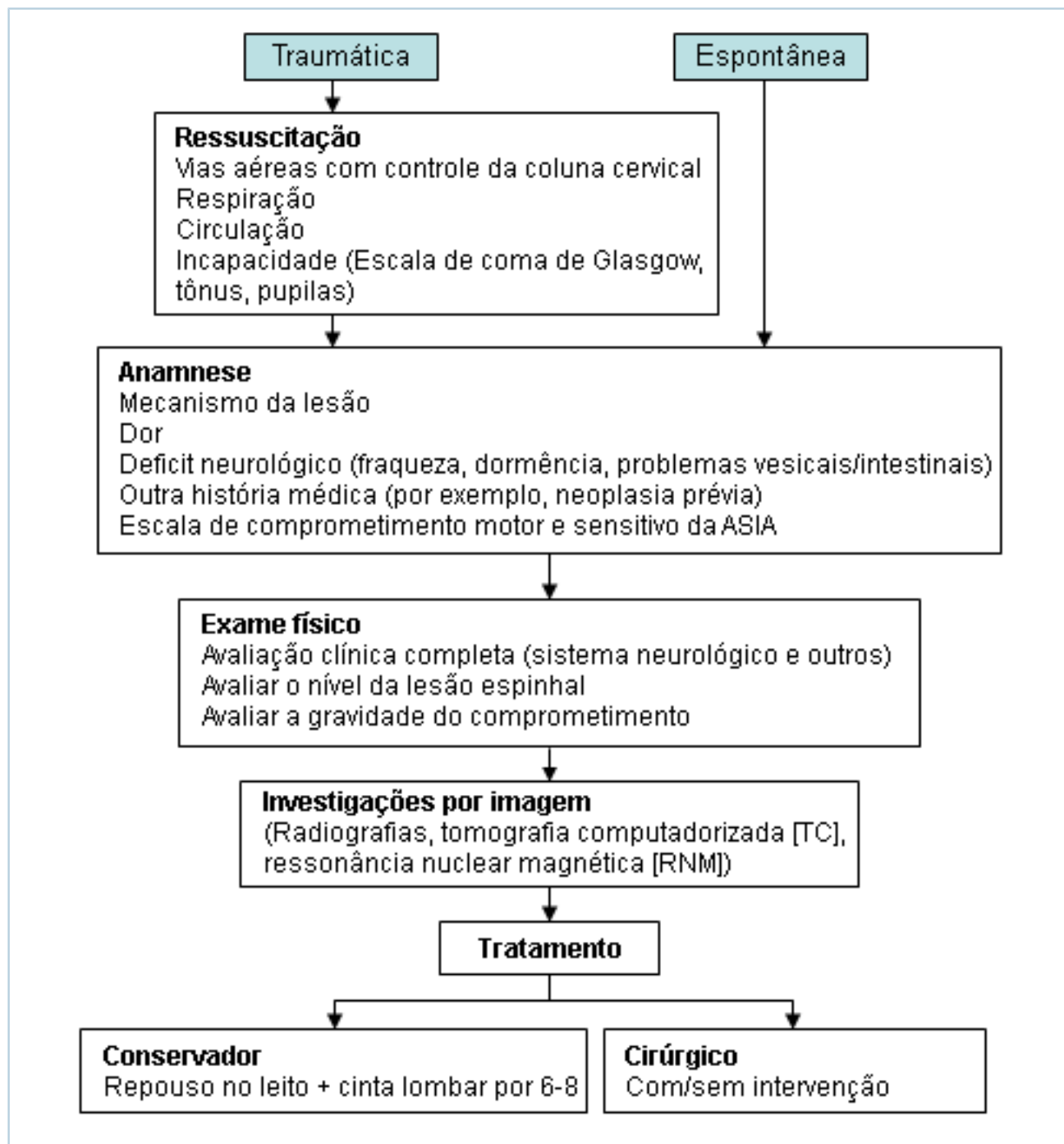
Extensão caudal de segmentos parcialmente inervados

	D	E
Sensitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*ASIA Standard Neurological Classification of Spinal Cord Injury: escala de comprometimento*  
*American Spinal Injury Association, usada com permissão*

## Abordagem passo a passo do tratamento

Os objetivos do tratamento do trauma da coluna incluem a proteção contra lesões adicionais durante a avaliação e o tratamento; identificação da lesão na coluna e documentação dos achados clínicos; otimização dos quadros clínicos para máxima recuperação neurológica; manutenção e restauração do alinhamento espinal; minimização da perda da mobilidade espinal; obtenção de uma coluna vertebral estável e sã; facilitação e reabilitação.[52]



*Tratamento de fraturas toracolombares*

*Criado pelo Dr. B. Nurboja*

## No local: possíveis lesões da coluna vertebral

A avaliação inicial no local inclui a manutenção das vias aéreas com imobilização da coluna cervical, avaliação da respiração e da ventilação e avaliação da circulação com controle da hemorragia.[28] Usar uma estratégia de ressuscitação hipotensiva para manter uma pressão arterial média desejada de 50 a 65 mmHg, se houver um sangramento contínuo.[30] [31] Para melhorar a perfusão, a pressão arterial média deve ser mantida em 85 a 90 mmHg pelos primeiros 7 dias após lesão aguda na medula espinhal.[32] Na fase aguda após lesão na medula espinhal, morfina intravenosa é a primeira opção para alívio da dor. A cetamina intravenosa é um agente de segunda opção; pode-se usar cetamina intranasal ou diamorfina (quando disponível) se houver demora na obtenção de acesso intravenoso.

Os pacientes devem ser colocados em uma prancha longa com imobilização da coluna cervical (tendo em mente o aumento do risco da ocorrência de úlceras por pressão com a imobilização prolongada (>6 horas) em uma prancha longa).[53] Achados significativos durante a avaliação em busca de lesão da coluna torácica ou lombossacral que requerem imobilização alinhada à coluna incluem:[29]

- ≥65 anos de idade com dor na coluna torácica ou lombossacral
- Características de alerta para lesão grave (por exemplo, queda de uma altura >3 m [>10 pés];[33] queda com pouso nos pés ou glúteos; acidente de equitação; acidente com veículo automotor [AVA] em velocidade >100 km/h [>60 mph]; AVA com ejeção do veículo; AVA com evidência de sinal de cinto de segurança na parte frontal do tronco do paciente [associada com fratura lombar de Chance]; dorsalgia, deficits neurológicos dos membros inferiores [fraqueza ou paralisia, dormência] ou distúrbios esfinterianos)
- Sinais neurológicos anormais (deficit motor/sensorial); nova deformidade ou sensibilidade óssea na linha média da coluna (ou palpitação); dor na coluna ou linha média ao tossir
- Dor ou sinais neurológicos anormais ao sentar, permanecer em posição ortostática ou caminhar (interromper a imobilização caso ocorra algum desses eventos)
- Suspeita de fratura da coluna em outra região da coluna
- Patologia da coluna preexistente.

Na chegada à instituição de saúde, é preferível remover os pacientes imediatamente da prancha longa, mesmo na suspeita de lesão na medula espinhal.

O American College of Surgeons fez as seguintes recomendações sobre rotação (virar o paciente enquanto garante que a coluna vertebral não flexiona) para pacientes adultos (Suporte Avançado de Vida no Trauma, Comitê sobre Trauma, 2012):

- A rotação do paciente em conjunto (manobra “log-roll”) é essencial para prevenir danos maiores à medula espinhal. O corpo inteiro do paciente deve ser mantido em um alinhamento neutro, o que requer quatro pessoas:
  - A primeira para manter a imobilização manual em linha da cabeça e pescoço
  - A segunda para o tronco (pelve e quadril)
  - A terceira para pelve e pernas
  - A quarta para direcionar o procedimento e mover a prancha longa.

Os pacientes podem apresentar 1 entre 2 tipos de hipotensão. Cada um deles exige reconhecimento e tratamento imediatos.

Hipotensão com taquicardia

- Em geral, não é decorrente da lesão na medula espinhal, devendo ser investigadas outras causas (por exemplo, hemorragia, desidratação).
- Deve ser tratada com reposição de fluidos ou sangue, com cuidado para não causar sobrecarga hídrica e edema pulmonar.

Hipotensão com bradicardia ou frequência cardíaca normal

- Isso constitui o choque neurogênico.
- Deve ser tratada com reposição de fluidos/sangue, com cuidado para não causar sobrecarga hídrica e edema pulmonar; caso persista, devem ser iniciados vasopressores.[28]
- O uso de vasopressores deve ser preferivelmente confinado ao ambiente de cuidados intensivos, onde existem recursos para o monitoramento hemodinâmico invasivo.

## Tipo de lesão

Lesões isoladas da coluna anterior

- Necessitam de analgesia e repouso no leito por 1 a 3 semanas. Se a dor ceder, pode ser iniciada mobilização com ou sem imobilização externa (órtese). Radiografias seriadas são necessárias para descartar deformidade progressiva.
- A vertebroplastia ou cifoplastia pode ser uma opção[54] em pacientes com dor intratável ou deformação em cunha na parte anterior do corpo vertebral com córtex posterior do corpo vertebral intacto (para evitar extravasamento de cimento para o interior do canal vertebral).
- Os pacientes também podem necessitar de cirurgia na presença de instabilidade:[55]
  - Uma fratura simples por compressão: perda >50% da altura vertebral, com angulação (particularmente se a parte anterior da cunha ficar em relevo); angulação cifótica >40° (ou 25%) em 1 segmento; ou canal vertebral residual ≤50% do normal
  - Três ou mais fraturas por compressão contíguas
  - Deficit neurológico
  - Ruptura da coluna posterior ou insuficiência da coluna média maior que a mínima
  - Cifose progressiva (o risco de cifose progressiva aumenta quando a perda de altura do corpo vertebral anterior é >75%; o risco é maior para fraturas lombares por compressão que para fraturas torácicas).[54]

Lesões da coluna posterior

- Não são agudamente instáveis, a menos que sejam acompanhadas por insuficiência da coluna média. Entretanto, é importante ter em mente que pode se desenvolver instabilidade crônica com deformidade cifótica (principalmente em crianças).[54]

Fraturas-luxações

- A descompressão e a estabilização cirúrgicas são necessárias se houver compressão com perda >50% da altura vertebral, com angulação; angulação cifótica >40° (ou 25%); deficit neurológico; e/ ou o desejo de encurtar o tempo de repouso no leito.

Fraturas do tipo explosão

- É necessário o tratamento cirúrgico se houver déficit neurológico parcial; deformidade angular  $\geq 20\%$ ; diâmetro residual do canal  $\leq 50\%$  do normal; e/ou altura anterior do corpo vertebral  $\leq 50\%$  da altura posterior.[55]

## Fraturas osteoporóticas comparadas com fraturas não osteoporóticas

### Fraturas não osteoporóticas

- O manejo conservador é indicado em pacientes com fraturas não osteoporóticas caso não haja indicações de intervenção cirúrgica. Em pacientes com indicações cirúrgicas, a cirurgia deve ser realizada, a menos que seja contraindicada. A cirurgia é contraindicada em pacientes com queimaduras ou perda cutânea ao longo da região da abordagem; instabilidade hemodinâmica; sepse ativa; e/ou comorbidades clínicas graves.

### Fraturas osteoporóticas

- Pacientes com déficit neurológico geralmente necessitam de tratamento percutâneo na forma de vertebroplastia (VP) ou cifoplastia (CP), principalmente se houver dor que interfira com as atividades do paciente. Entretanto, o tratamento percutâneo geralmente não é considerado no caso de fratura com  $<5\%$  a  $10\%$  de perda da altura do corpo vertebral. Os principais objetivos do tratamento são a estabilidade óssea, prevenção de cifose e redução da duração da dor (decorrente da estabilização dos fragmentos ósseos).
  - A vertebroplastia é usada para fraturas osteoporóticas por compressão dolorosas com duração inferior a 1 mês e fraturas com compressão de  $<30\%$  do corpo vertebral. O procedimento consiste na injeção transpedicular de polimetil metacrilato (PMMA) no interior do osso comprimido.
  - A cifoplastia é usada para fraturas osteoporóticas dolorosas por compressão com duração inferior a 3 meses e fraturas com compressão de  $\geq 30\%$  do corpo vertebral.[56] O procedimento consiste na insuflação de um balão introduzido no interior do corpo vertebral fraturado, para restaurar a altura vertebral, seguida pela injeção de um cimento viscoso sob pressão mais baixa.
- As evidências indicativas do tratamento percutâneo são um tanto conflitantes. O Investigational Vertebroplasty Safety and Efficacy Trial (INVEST; Ensaio clínico investigativo da segurança e eficácia da vertebroplastia) não mostrou qualquer diferença no desfecho clínico entre vertebroplastia e injeções para dor para fraturas osteoporóticas em 1 ano.[57] Entretanto, o ensaio clínico Vertos II (vertebroplastia comparada com tratamento conservador em fraturas por compressão vertebral) mostrou que, em pacientes com fraturas por compressão vertebral osteoporóticas agudas e dor persistente, a vertebroplastia é efetiva e segura. O alívio da dor depois da vertebroplastia foi imediato, mantido por pelo menos um ano, significativamente maior que o atingido com o tratamento conservador.[58]
- A cifoplastia com balão fornece uma alternativa custo-efetiva ao tratamento conservador de pacientes hospitalizados com fraturas por compressão vertebral.[59]
- Caso não existam déficits neurológicos, o tratamento conservador é tentado primeiramente.
- As contraindicações ao tratamento percutâneo incluem comorbidades graves (ou seja, pacientes que apresentam risco anestésico), fraturas totalmente consolidadas (geralmente ocorridas há  $>3$  meses); coagulopatia; infecção ativa; instabilidade vertebral; fraturas com  $>80\%$  de perda

da altura do corpo vertebral (tecnicamente desafiadoras); fraturas agudas do tipo explosão; e comprometimento significativo do canal, decorrente de um tumor ou segmento retropulsado.

## Tratamento conservador (não cirúrgico)

As indicações incluem:

- Ausência de deficit neurológico; deficit em remissão; ou deficit que não se correlaciona à compressão, deformidade ou instabilidade demonstrável
- Alinhamento aceitável (inicial ou depois de redução postural)
- Fratura por compressão <50% da altura do corpo vertebral
- Angulação <20°
- Pacientes com queimaduras ou perda cutânea ao longo da região da abordagem; instabilidade hemodinâmica; sepse ativa; e/ou comorbidades clínicas graves.[60]
- Lesão por cinto de segurança sem deficit neurológico ou sem perigo imediato de deficit neurológico. Esses pacientes devem ser tratados com imobilização externa em extensão.[54]

As opções incluem:

- Repouso no leito, considerando os riscos de úlceras por pressão, tromboembolismo (com o uso de meias de compressão ou heparina), problemas respiratórios e constipação.
- Cateterismo para problemas vesicais (cateterismo suprapúbico para problemas vesicais crônicos).
- Laxantes para evitar constipação.
- Nutrição adequada para otimizar a consolidação da fratura e a cicatrização da ferida.
- Órteses: frequentemente, são usadas órteses em fraturas toracolombares, embora não haja estudos que demonstrem sua efetividade.[61] Um ensaio clínico randomizado comparando a órtese com a não imobilização em fraturas toracolombares sem deficit neurológico constatou desfechos equivalentes entre os dois grupos (Escore do questionário de incapacidade de Roland Morris 3 meses após a lesão).[62]
- Aplicação de uma órtese (colete ou gesso) por 6 a 8 semanas, para evitar a sustentação de cargas fisiológicas. Os dispositivos externos tendem a afrouxar ao longo do tempo e precisam de ajustes pelo médico.[60]
  - Fraturas torácicas superiores: é preciso incluir a coluna cervical (órtese Sternal Occipital Mandibular Immobiliser (SOMI) - imobilizador esternal occipital mandibular)
  - Junção toracolombar: precisa incluir o sacro
- Reabilitação e fisioterapia precoces para evitar problemas respiratórios (atelectasia) e tromboembolismo. Entretanto, deve ser lembrado que o alongamento troncular só pode ser realizado 3 meses após a fixação, para permitir tempo suficiente para a cicatrização.
- Pacientes com fraturas osteoporóticas necessitam de repouso no leito por 7 dias e de cinta lombar por 6 a 8 semanas. Em alguns casos, o paciente pode receber alta com uma cinta lombar.

## Tratamento cirúrgico

A intervenção cirúrgica é aconselhada se houver:[60]

- Ruptura de tecidos moles que não cicatrizará com integridade ligamentar competente
- Deterioração neurológica documentada
- Dor crescente



- Desalinhamento crescente.

Os objetivos da cirurgia englobam restauração do alinhamento, correção da deformidade, descompressão da estrutura neural e obtenção de uma coluna vertebral estável.

- A descompressão cirúrgica é indicada se houver evidências radiológicas de compressão e agravamento do deficit neurológico.[60]
- A estabilização cirúrgica (com hastes e parafusos) é indicada se houver luxação da coluna toracolombar/lombar; espondilolistese traumática; insuficiência ou intolerância a tratamento não cirúrgico (por exemplo, pacientes que são não cooperativos, demasiado jovens ou que sofrem de demência e que são incapazes de se submeter a repouso no leito ou usar cinta lombar).[60]

#### Abordagens posteriores/posterolaterais

- Os pacientes são colocados em posição pronada com os braços abduzidos em  $\leq 90^\circ$ , cotovelos flexionados em  $\leq 90^\circ$ . A incisão da linha média expõe o nível lesionado, após o que são executadas a estabilização e descompressão.

#### Abordagem anterior/anterolateral

- Geralmente realizada como segundo procedimento em caso de persistência de deficit neurológico parcial em pacientes com falha na descompressão por estabilização posterior.[63] [64]
- Realizada em pacientes com comprometimento do canal  $>30\%$  por um fragmento anterior (nesses casos, a laminectomia não terá qualquer efeito na diminuição da carga de contato).[65]
- Os pacientes são colocados na posição de decúbito lateral em uma mesa inclinada para expandir as costelas. A toracotomia é realizada no espaço intercostal no nível da lesão. Os vasos segmentares são, em seguida, localizados e ligados. A costela pode ser removida e usada como enxerto. São usadas pinças para remover os fragmentos ósseos dos corpos vertebrais enquanto é tentada a preservação do córtex anterior, o que ajuda a reduzir a lesão nos grandes vasos. Uma vez removido o corpo vertebral fraturado, é realizada uma artrodese intervertebral com uma viga de suporte.

#### Abordagens combinadas[60]

- A abordagem anterior e a posterior podem ser realizadas durante a mesma operação ou como um procedimento por etapas.
- Geralmente realizadas para colunas gravemente comprometidas.

Sistemas de instrumentação posterior baseiam-se em conexões ósseas (ganchos e parafusos) e em membros longitudinais (hastes e placas).[60] A colocação de parafusos pediculares por navegação tridimensional assistida por computador pode aumentar a precisão e reduzir o tempo de cirurgia e pode ser executada com segurança e eficácia em todos os níveis da coluna torácica, particularmente na coluna torácica superior.[66] Sistemas de instrumentação anterior baseiam-se em placas, hastes, elementos híbridos e dispositivos intervertebrais. As complicações dos sistemas de instrumentação incluem: extravasamento de líquido cefalorraquidiano (LCR), infecção profunda pós-operatória, neurapraxia transitória e lesão permanente da raiz nervosa.

Existem evidências que sugerem que o uso de um enxerto ósseo intracorpóreo transpedicular na fixação de fraturas toracolombares instáveis por instrumental possa diminuir a taxa de falha.[67] O procedimento consiste na introdução de enxertos de osso canceloso no local da fratura depois da restauração do alinhamento anatômico usando fixação por instrumental. É interessante notar que uma

metanálise não mostrou qualquer diferença entre a fixação por instrumentação com segmento longo ou segmento curto como tratamentos cirúrgicos para fraturas traumáticas da coluna toracolombar sem deficit neurológico.[68]

A metanálise que comparou a fusão com a não fusão para fraturas toracolombares cirurgicamente tratadas constatou que a fusão não foi necessária quando a fratura toracolombar do tipo explosão foi tratada por fixação posterior com parafuso pedicular.[69] Não foi identificada qualquer diferença significativa entre os 2 grupos quanto ao desfecho radiológico, ao desfecho funcional, à melhora neurológica e à taxa de falha do implante. Além disso, a não fusão estava associada a um tempo cirúrgico significativamente reduzido e a sangramento.

Existem controvérsias em torno do momento ideal da descompressão em pacientes com fraturas da coluna toracolombar e lesão da medula espinhal e se ele tem algum impacto sobre o desfecho. As melhores evidências disponíveis são provenientes do Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS; Estudo sobre o momento ideal da cirurgia na lesão aguda da medula espinhal).[70] Esse estudo de coorte prospectivo e observacional comparou desfechos neurológicos em pacientes submetidos à cirurgia precoce (ou seja, <24 horas desde o momento da lesão) com pacientes operados tardiamente (ou seja, 24 horas ou mais depois do momento da lesão). O estudo mostrou que a descompressão até 24 horas depois da lesão pode ser realizada com segurança e está associada a uma melhora do desfecho neurológico no acompanhamento de 6 meses. As taxas de complicação relatadas foram 24.2% no grupo de cirurgia precoce e 30.5% no grupo de cirurgia tardia.

#### Abordagem anterior comparada com abordagem posterior

Uma metanálise não encontrou diferença, em termos de recuperação neurológica, retorno ao trabalho, complicações e ângulo de Cobb, entre as abordagens anterior e posterior para o tratamento cirúrgico de fraturas da coluna toracolombar do tipo explosão.[71] A abordagem anterior estava associada a um tempo cirúrgico mais longo, maior sangramento e custo mais elevado que a abordagem posterior. Embora a abordagem posterior pareça ser mais efetiva que a abordagem anterior, são necessários mais ensaios clínicos randomizados de alta qualidade.[71]

#### Cirurgia para fratura-luxação toracolombar

Fraturas-luxações toracolombares são consideradas instáveis e envolvem lesão grave à vértebra e ligamentos que estabilizam a espinha. O tratamento ideal para tais lesões permanece controverso e inclui uma gama de operações, de fusão combinada posterior-anterior (P-A) a fusão intersomática torácica transforaminal (FITT). Um ensaio clínico randomizado e controlado constatou que os dois tratamentos foram semelhantes com relação à taxa de fusão, extensão da descompressão, perda de correção, taxa de falha de instrumentação, escore da American Spinal Injury Association, escore da escala visual analógica e Índice de incapacidade de Oswestry. Entretanto, sangramento, tempo de operação e taxa de complicações perioperatórias foram maiores no grupo P-A que no grupo FITT.[72]

## Analgesia

A analgesia mais comumente usada para dor musculoesquelética inclui anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), paracetamol e analgésicos opioides, dependendo da intensidade da dor.

## profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)

A profilaxia adequada da trombose venosa profunda (TVP) é recomendada para evitar TVP e embolia pulmonar. Meias de compressão e anticoagulação em longo prazo com heparina de baixo peso

molecular ou heparina não fracionada com ajuste de dose devem ser iniciadas 72 horas após a lesão inicial. As meias de compressão devem ser mantidas por 2 semanas. A anticoagulação deve ser mantida por 8 semanas. No entanto, se fatores de risco adicionais para o tromboembolismo estiverem presentes (por exemplo, fraturas nos membros inferiores, história de trombose, câncer, insuficiência cardíaca, obesidade ou idade >70 anos), a anticoagulação deverá ser mantida por 12 semanas ou até a alta da reabilitação.

## Úlceras por pressão

Há um risco muito alto de desenvolver úlceras por pressão após uma lesão na medula espinhal em decorrência dos seguintes fatores:

- Ausência de sensação, de forma que os pacientes não percebam o desenvolvimento de uma úlcera por pressão
- Ausência de atividade muscular abaixo do nível da lesão
- Circulação comprometida, que reduz a transferência de oxigênio para a pele.

Uma úlcera por pressão pode atrasar o tratamento do paciente em semanas, além de deixar uma cicatriz que pode ficar permanentemente vulnerável. Os pacientes devem ser virados de maneira segura para reduzir a pressão em qualquer um dos lados; a pele deve ser regularmente avaliada em busca de sinais de úlceras por pressão. Geralmente é suficiente virar o paciente a 30° lado a lado com um suporte de travesseiro apropriado. Os calcanhares devem ficar fora da cama e ser apoiados com travesseiros. Dispositivos de alívio da pressão, como colchões dinâmicos, não devem ser usados se a coluna vertebral estiver instável, e são em geral ineficazes na prevenção de úlceras por pressão em pacientes com lesão na medula espinhal. Úlceras por pressão em crianças são, com frequência, causadas por pressão de equipamento, como imobilizadores e talas, assim como brinquedos perdidos ou esquecidos na cama ou na almofada da cadeira. Nunca se deve permitir que os pacientes sentem ou deitem em uma úlcera por pressão.[73]

## Distensão vesical

A bexiga pode se tornar flácida durante o choque medular, levando à hiperdistensão, que pode causar dano permanente. Todos os pacientes necessitarão de cateter uretral, que deve ser definido inicialmente como drenagem livre.[73]

## Disreflexia autonômica

A disreflexia autonômica é uma condição potencialmente perigosa que pode ocorrer em pacientes com lesão na medula espinhal afetando a T6 ou nível superior, levando à hipertensão não controlada, que pode levar posteriormente a convulsões, hemorragia retiniana, hemorragia cerebral, edema pulmonar, infarto do miocárdio ou comprometimento renal. O mecanismo fisiopatológico envolve um estímulo abaixo do nível da lesão que ativa o sistema nervoso simpático. O sistema simpático ativado não pode ser neuromodulado de forma adequada pelo sistema nervoso central em virtude de uma ausência de continuidade da medula espinhal, pois sinais inibitórios descendentes não podem ser levados além do nível da lesão. Lesões abaixo da T6 geralmente permitem controle parassimpático inibitório descendente suficiente para modular o tônus simpático ativado.[74]

O tratamento envolve manejo da causa subjacente do estímulo e o uso de medicamento anti-hipertensivo seguindo as diretrizes locais.

## Outras modalidades de tratamento

No passado, recomendava-se metilprednisolona intravenosa para lesão aguda da medula espinhal;<sup>[75]</sup> <sup>[76]</sup> <sup>[77]</sup> entretanto, seu uso é controverso em virtude de efeitos adversos graves (por exemplo, má cicatrização da ferida, infecções, aumento da mortalidade) e problemas com o método de estudos acerca de seu uso, parecendo, portanto, não ser um padrão de cuidados recomendado.<sup>[78]</sup>

## Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Inicial ( resumo )		
no local: possíveis lesões da coluna vertebral		
<ul style="list-style-type: none"> <li>com hipotensão + taquicardia</li> <li>com hipotensão + bradicardia/frequência cardíaca normal</li> </ul>	1a	ABC (vias aéreas [Airway], respiração [Breathing] e circulação [Circulation]) + controle da hemorragia
	mais	prancha longa + imobilização da coluna cervical
	mais	analgesia
	mais	reposição de fluidos/sangue
	mais	reposição de fluidos/sangue ± vasopressor

Agudo ( resumo )		
fratura osteoporótica		
<ul style="list-style-type: none"> <li>com deficit neurológico e adequada para tratamento percutâneo</li> </ul>	1a	tratamento percutâneo
	mais	analgesia
	mais	profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)
	mais	prevenção de úlcera por pressão
	mais	cuidados com a bexiga e cateterismo uretral
	adjunto	manejo da disreflexia autonômica

Agudo		( resumo )	
■ sem deficit neurológico ou inadequada para tratamento percutâneo	1a	medidas de suporte	
	mais	analgesia	
	mais	profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)	
	mais	prevenção de úlcera por pressão	
	mais	cuidados com a bexiga e cateterismo uretral	
	adjunto	manejo da disreflexia autonômica	
fratura não osteoporótica			
■ com indicação cirúrgica: candidatos cirúrgicos	1a	intervenção cirúrgica	
	mais	analgesia	
	mais	profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)	
	mais	prevenção de úlcera por pressão	
	mais	cuidados com a bexiga e cateterismo uretral	
	adjunto	manejo da disreflexia autonômica	
■ não adequados para cirurgia ou que não necessitam de cirurgia	1a	medidas de suporte	
	mais	analgesia	
	mais	profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)	
	mais	prevenção de úlcera por pressão	
	mais	cuidados com a bexiga e cateterismo uretral	
	adjunto	manejo da disreflexia autonômica	

## Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

### Inicial

#### no local: possíveis lesões da coluna vertebral

#### 1a **ABC (vias aéreas [Airway], respiração [Breathing] e circulação [Circulation]) + controle da hemorragia**

» A avaliação inicial no local inclui a manutenção das vias aéreas com imobilização da coluna cervical, avaliação da respiração e da ventilação e avaliação da circulação com controle da hemorragia.[28]

» Usar uma estratégia de ressuscitação hipotensiva para manter uma pressão arterial média desejada de 50 a 65 mmHg, se houver um sangramento contínuo.[30] [31] Para melhorar a perfusão, a pressão arterial média deve ser mantida em 85 a 90 mmHg pelos primeiros 7 dias após lesão aguda na medula espinhal.[32]

#### mais **prancha longa + imobilização da coluna cervical**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Os pacientes devem ser colocados na prancha longa com imobilização da coluna cervical.

#### mais **analgesia**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### **Opções primárias**

» **sulfato de morfina**: 2-10 mg por via intravenosa a cada 3-4 horas quando necessário

#### **Opções secundárias**

» **cetamina**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

#### **OU**

» **diamorfina**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose



## Inicial

■ com hipotensão + taquicardia

mais

» Na fase aguda após lesão na medula espinhal, morfina intravenosa é a primeira opção para alívio da dor. A cetamina intravenosa é um agente de segunda opção; pode-se usar cetamina intranasal ou diamorfina (quando disponível) se houver demora na obtenção de acesso intravenoso.

#### reposição de fluidos/sangue

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Em geral, não é decorrente da lesão na medula espinhal, devendo ser investigadas outras causas (por exemplo, hemorragia, desidratação).

» Deve ser tratada com reposição de fluidos ou sangue, com cuidado para não causar sobrecarga hídrica e edema pulmonar.

■ com hipotensão + bradicardia/frequência cardíaca normal

mais

#### reposição de fluidos/sangue ± vasopressor

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **dopamina**: 1-5 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa inicialmente, ajustar de acordo com a resposta, máximo de 50 microgramas/kg/minuto

» Esses sinais indicam choque neurogênico, que deve ser tratado com reposição de fluidos/sangue, com cuidado para não causar sobrecarga hídrica e edema pulmonar. Se o choque persistir, deve-se iniciar um agente vasopressor.[28] O uso de vasopressores deve ser preferivelmente confinado ao ambiente de cuidados intensivos, onde existem recursos para o monitoramento hemodinâmico invasivo.

## Agudo

#### fratura osteoporótica

■ com deficit neurológico e adequada para tratamento percutâneo

1a

#### tratamento percutâneo

» Pacientes com deficit neurológico geralmente necessitam de tratamento percutâneo na forma de vertebroplastia (VP) ou cifoplastia (CP), principalmente se houver dor que interfira com as atividades do paciente. Os principais objetivos do tratamento são a estabilidade óssea, prevenção de cifose e redução da duração da dor (decorrente da estabilização dos fragmentos ósseos).

## Agudo

» A vertebroplastia (VP) é usada para fraturas osteoporóticas dolorosas por compressão com duração inferior a 1 mês e fraturas com compressão de <30% do corpo vertebral. O procedimento consiste na injeção transpedicular de polimetil metacrilato (PMMA) no interior do osso comprimido.

» A cifoplastia (CP) é usada para fraturas osteoporóticas dolorosas por compressão com duração inferior a 3 meses e fraturas com compressão de ≥30% do corpo vertebral.[56] O procedimento consiste na insuflação de um balão introduzido no interior do corpo vertebral fraturado para restaurar a altura vertebral, seguida pela injeção de um cimento viscoso sob pressão mais baixa.

» As evidências indicativas do tratamento percutâneo são um tanto conflitantes. O Investigational Vertebroplasty Safety and Efficacy Trial (INVEST; Ensaio clínico investigativo da segurança e eficácia da vertebroplastia) não mostrou qualquer diferença no desfecho clínico entre vertebroplastia e injeções para dor para fraturas osteoporóticas em 1 ano.[57] Entretanto, o ensaio clínico Vertos II (vertebroplastia comparada com tratamento conservador em fraturas por compressão vertebral) mostrou que, em pacientes com fraturas por compressão vertebral osteoporóticas agudas e dor persistente, a vertebroplastia é efetiva e segura. O alívio da dor depois da vertebroplastia foi imediato, mantido por pelo menos um ano, significativamente maior que o atingido com o tratamento conservador.[58]

» A cifoplastia com balão fornece uma alternativa custo-efetiva ao tratamento conservador de pacientes hospitalizados com fraturas por compressão vertebral.[59]

mais

### analgesia

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **ibuprofeno**: 300-400 mg por via oral a cada 6-8 horas quando necessário, máximo de 2400 mg/dia

-ou-

» **diclofenaco potássico**: 50 mg por via oral (liberação imediata) três vezes ao dia quando necessário

--E/OU--

## Agudo

» **paracetamol**: 500-1000 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia; adultos com peso <50 kg: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 60 mg/kg/dia; adultos com peso ≥50 kg: 1000 mg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia

### Opções secundárias

» **fosfato de codeína**: 15-60 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 240 mg/dia

### OU

» **oxicodona**: 5-30 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário

» A analgesia mais comumente usada para dor musculoesquelética inclui anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e/ou paracetamol para dor leve a moderada, enquanto que um opioide pode ser usado para dor intensa.

**mais**

### **profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A profilaxia adequada da trombose venosa profunda (TVP) é recomendada para evitar TVP e embolia pulmonar. Meias de compressão e anticoagulação em longo prazo com heparina de baixo peso molecular ou heparina não fracionada com ajuste de dose devem ser iniciadas 72 horas após a lesão inicial. As meias de compressão devem ser mantidas por 2 semanas. A anticoagulação deve ser mantida por 8 semanas. No entanto, se fatores de risco adicionais para o tromboembolismo estiverem presentes (por exemplo, fraturas nos membros inferiores, história de trombose, câncer, insuficiência cardíaca, obesidade ou idade >70 anos), a anticoagulação deverá ser mantida por 12 semanas ou até a alta da reabilitação.

**mais**

### **prevenção de úlcera por pressão**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Há um risco muito alto de desenvolver úlceras por pressão após uma lesão na medula espinhal por causa de uma ausência de sensação, de forma que os pacientes não percebam o desenvolvimento de uma úlcera por pressão;

## Agudo

em virtude de ausência de atividade muscular abaixo do nível da lesão; e em decorrência de circulação comprometida, que reduz a transferência de oxigênio para a pele.

» Uma úlcera por pressão pode atrasar o tratamento do paciente em semanas, além de deixar uma cicatriz que pode ficar permanentemente vulnerável. Os pacientes devem ser virados de maneira segura para reduzir a pressão em qualquer um dos lados, e a pele deve ser regularmente avaliada em busca de sinais de úlceras por pressão. Geralmente é suficiente virar o paciente a 30° lado a lado com um suporte de travesseiro apropriado. Os calcanhares devem ficar fora da cama e ser apoiados com travesseiros. Dispositivos de alívio da pressão, como colchões dinâmicos, não devem ser usados se a coluna vertebral estiver instável, e eles são em geral ineficazes na prevenção de úlceras por pressão em pacientes com lesão na medula espinhal.

» Úlceras por pressão em crianças são, com frequência, causadas por pressão de equipamento, como imobilizadores e talas, assim como brinquedos perdidos ou esquecidos na cama ou na almofada da cadeira.

» Nunca se deve permitir que os pacientes sentem ou deitem em uma úlcera por pressão.<sup>[73]</sup>

### mais

#### **cuidados com a bexiga e cateterismo uretral**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A bexiga pode se tornar flácida durante o choque medular, levando à hiperdistensão, que pode causar dano permanente. Todos os pacientes necessitam de cateter uretral, que deve ser definido inicialmente como drenagem livre.<sup>[73]</sup>

### adjunto

#### **manejo da disreflexia autonômica**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A disreflexia autonômica é uma condição potencialmente perigosa que pode ocorrer em pacientes com lesão na medula espinhal afetando a T6 ou nível superior, levando à hipertensão não controlada, que pode levar posteriormente a convulsões, hemorragia retiniana, hemorragia cerebral, edema pulmonar, infarto do miocárdio ou comprometimento renal. O mecanismo fisiopatológico envolve

## Agudo

### ■ sem deficit neurológico ou inadequada para tratamento percutâneo

1a

um estímulo abaixo do nível da lesão que ativa o sistema nervoso simpático. O sistema simpático ativado não pode ser neuromodulado de forma adequada pelo sistema nervoso central em virtude de uma ausência de continuidade da medula espinhal, pois sinais inibitórios descendentes não podem ser levados além do nível da lesão.[74]

» O tratamento envolve manejo da causa subjacente do estímulo e o uso de medicamento anti-hipertensivo seguindo as diretrizes locais.

#### medidas de suporte

» Caso não existam deficits neurológicos, o tratamento conservador é tentado primeiramente. Isso inclui repouso no leito por 7 dias e uma cinta lombar por 6 a 8 semanas. Em alguns casos, o paciente pode receber alta com uma cinta lombar.

» O tratamento percutâneo geralmente não é considerado no caso de fratura com <5% a 10% de perda da altura do corpo vertebral. Outras contraindicações ao tratamento percutâneo incluem comorbidades graves (ou seja, pacientes que apresentam risco anestésico); fraturas totalmente consolidadas (geralmente ocorridas há >3 meses); coagulopatia; infecção ativa; instabilidade vertebral; fraturas com >80% de perda da altura do corpo vertebral (tecnicamente desafiadoras); fraturas agudas do tipo explosão; e comprometimento significativo do canal, decorrente de um tumor ou segmento retropulsado.

mais

#### analgesia

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **ibuprofeno**: 300-400 mg por via oral a cada 6-8 horas quando necessário, máximo de 2400 mg/dia

-ou-

» **diclofenaco potássico**: 50 mg por via oral (liberação imediata) três vezes ao dia quando necessário

--E/OU--

» **paracetamol**: 500-1000 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia; adultos com peso <50 kg: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 60 mg/kg/dia; adultos com peso ≥50 kg: 1000 mg por

## Agudo

via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia

### Opções secundárias

» **fosfato de codeína**: 15-60 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 240 mg/dia

### OU

» **oxicodona**: 5-30 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário

» A analgesia mais comumente usada para dor musculoesquelética inclui anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e/ou paracetamol para dor leve a moderada, enquanto que um opioide pode ser usado para dor intensa.

### mais **profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A profilaxia adequada da trombose venosa profunda (TVP) é recomendada para evitar TVP e embolia pulmonar. Meias de compressão e anticoagulação em longo prazo com heparina de baixo peso molecular ou heparina não fracionada com ajuste de dose devem ser iniciadas 72 horas após a lesão inicial. As meias de compressão devem ser mantidas por 2 semanas. A anticoagulação deve ser mantida por 8 semanas. No entanto, se fatores de risco adicionais para o tromboembolismo estiverem presentes (por exemplo, fraturas nos membros inferiores, história de trombose, câncer, insuficiência cardíaca, obesidade ou idade >70 anos), a anticoagulação deverá ser mantida por 12 semanas ou até a alta da reabilitação.

### mais **prevenção de úlcera por pressão**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Há um risco muito alto de desenvolver úlceras por pressão após uma lesão na medula espinhal por causa de uma ausência de sensação, de forma que os pacientes não percebam o desenvolvimento de uma úlcera por pressão; em virtude de ausência de atividade muscular abaixo do nível da lesão; e em decorrência de circulação comprometida, que reduz a transferência de oxigênio para a pele.



## Agudo

» Uma úlcera por pressão pode atrasar o tratamento do paciente em semanas, além de deixar uma cicatriz que pode ficar permanentemente vulnerável. Os pacientes devem ser virados de maneira segura para reduzir a pressão em qualquer um dos lados, e a pele deve ser regularmente avaliada em busca de sinais de úlceras por pressão. Geralmente é suficiente virar o paciente a 30° lado a lado com um suporte de travesseiro apropriado. Os calcanhares devem ficar fora da cama e ser apoiados com travesseiros. Dispositivos de alívio da pressão, como colchões dinâmicos, não devem ser usados se a coluna vertebral estiver instável, e eles são em geral ineficazes na prevenção de úlceras por pressão em pacientes com lesão na medula espinhal.

» Úlceras por pressão em crianças são, com frequência, causadas por pressão de equipamento, como imobilizadores e talas, assim como brinquedos perdidos ou esquecidos na cama ou na almofada da cadeira.

» Nunca se deve permitir que os pacientes sentem ou deitem em uma úlcera por pressão.<sup>[73]</sup>

### mais

#### **cuidados com a bexiga e cateterismo uretral**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A bexiga pode se tornar flácida durante o choque medular, levando à hiperdistensão, que pode causar dano permanente. Todos os pacientes necessitam de cateter uretral, que deve ser definido inicialmente como drenagem livre.<sup>[73]</sup>

### adjunto

#### **manejo da disreflexia autonômica**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A disreflexia autonômica é uma condição potencialmente perigosa que pode ocorrer em pacientes com lesão na medula espinhal afetando a T6 ou nível superior, levando à hipertensão não controlada, que pode levar posteriormente a convulsões, hemorragia retiniana, hemorragia cerebral, edema pulmonar, infarto do miocárdio ou comprometimento renal. O mecanismo fisiopatológico envolve um estímulo abaixo do nível da lesão que ativa o sistema nervoso simpático. O sistema simpático ativado não pode ser neuromodulado de forma adequada pelo sistema nervoso central em virtude de uma ausência de continuidade

## Agudo

da medula espinhal, pois sinais inibitórios descendentes não podem ser levados além do nível da lesão.[74]

» O tratamento envolve manejo da causa subjacente do estímulo e o uso de medicamento anti-hipertensivo seguindo as diretrizes locais.

## fratura não osteoporótica

### ■ com indicação cirúrgica: candidatos cirúrgicos

#### 1a

#### intervenção cirúrgica

» A intervenção cirúrgica é aconselhada se houver ruptura de tecidos moles que não cicatrizará com integridade ligamentar competente; deterioração neurológica documentada; dor crescente; ou desalinhamento crescente.[60] Os objetivos da cirurgia englobam restauração do alinhamento, correção da deformidade, descompressão da estrutura neural e obtenção de uma coluna vertebral estável.

» As opções incluem descompressão e estabilização cirúrgica (com hastes e parafusos). Podem ser usadas as abordagens posterior/posterolateral, anterior/anterolateral ou posterior e anterior combinadas. A abordagem posterior parece ser mais efetiva que a abordagem anterior, mas são necessárias pesquisas adicionais.[71] Uma metanálise sugere que a fusão não é necessária quando a fratura toracolombar do tipo explosão é tratada por fixação posterior com parafuso pedicular.[69]

» Existem evidências que sugerem que o uso de um enxerto ósseo intracorpóreo transpedicular na fixação de fraturas toracolombares instáveis por instrumental possa diminuir a taxa de falha.[67] O procedimento consiste na introdução de enxertos de osso canceloso no local da fratura depois da restauração do alinhamento anatômico usando fixação por instrumental. As pesquisas sugerem que não há qualquer diferença entre a fixação por instrumentação com segmento longo ou segmento curto para fraturas traumáticas da coluna toracolombar sem deficit neurológico.[68]

» A descompressão até 24 horas depois da lesão pode ser realizada com segurança e está associada a um desfecho neurológico melhorado no acompanhamento de 6 meses.[70]

» O tratamento ideal para fraturas-luxações toracolombares permanece controverso e inclui

## Agudo

mais

uma gama de operações, de fusão combinada posterior-anterior (P-A) a fusão intersomática torácica transforaminal (FITT). Um ensaio clínico randomizado e controlado constatou que os dois tratamentos foram semelhantes com relação a desfechos clínicos e radiológicos; entretanto, sangramento, tempo de operação e taxa de complicações perioperatórias foram maiores no grupo P-A que no grupo FITT.<sup>[72]</sup>

### analgesia

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **ibuprofeno**: 300-400 mg por via oral a cada 6-8 horas quando necessário, máximo de 2400 mg/dia

-ou-

» **diclofenaco potássico**: 50 mg por via oral (liberação imediata) três vezes ao dia quando necessário

--E/OU--

» **paracetamol**: 500-1000 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia; adultos com peso <50 kg: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 60 mg/kg/dia; adultos com peso ≥50 kg: 1000 mg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia

#### Opções secundárias

» **fosfato de codeína**: 15-60 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 240 mg/dia

OU

» **oxicodona**: 5-30 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário

» A analgesia mais comumente usada para dor musculoesquelética inclui anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e/ou paracetamol para dor leve a moderada, enquanto que um opioide pode ser usado para dor intensa.

mais

### profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A profilaxia adequada da trombose venosa profunda (TVP) é recomendada para evitar TVP

## Agudo

e embolia pulmonar. Meias de compressão e anticoagulação em longo prazo com heparina de baixo peso molecular ou heparina não fracionada com ajuste de dose devem ser iniciadas 72 horas após a lesão inicial. As meias de compressão devem ser mantidas por 2 semanas. A anticoagulação deve ser mantida por 8 semanas. No entanto, se fatores de risco adicionais para o tromboembolismo estiverem presentes (por exemplo, fraturas nos membros inferiores, história de trombose, câncer, insuficiência cardíaca, obesidade ou idade >70 anos), a anticoagulação deverá ser mantida por 12 semanas ou até a alta da reabilitação.

mais

### prevenção de úlcera por pressão

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Há um risco muito alto de desenvolver úlceras por pressão após uma lesão na medula espinhal por causa de uma ausência de sensação, de forma que os pacientes não percebam o desenvolvimento de uma úlcera por pressão; em virtude de ausência de atividade muscular abaixo do nível da lesão; e em decorrência de circulação comprometida, que reduz a transferência de oxigênio para a pele.

» Uma úlcera por pressão pode atrasar o tratamento do paciente em semanas, além de deixar uma cicatriz que pode ficar permanentemente vulnerável. Os pacientes devem ser virados de maneira segura para reduzir a pressão em qualquer um dos lados, e a pele deve ser regularmente avaliada em busca de sinais de úlceras por pressão. Geralmente é suficiente virar o paciente a 30° lado a lado com um suporte de travesseiro apropriado. Os calcanhares devem ficar fora da cama e ser apoiados com travesseiros. Dispositivos de alívio da pressão, como colchões dinâmicos, não devem ser usados se a coluna vertebral estiver instável, e eles são em geral ineficazes na prevenção de úlceras por pressão em pacientes com lesão na medula espinhal.

» Úlceras por pressão em crianças são, com frequência, causadas por pressão de equipamento, como imobilizadores e talas, assim como brinquedos perdidos ou esquecidos na cama ou na almofada da cadeira.

» Nunca se deve permitir que os pacientes sentem ou deitem em uma úlcera por pressão.<sup>[73]</sup>

## Agudo

	<b>mais</b>	<b>cuidados com a bexiga e cateterismo uretral</b>  Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado  » A bexiga pode se tornar flácida durante o choque medular, levando à hiperdistensão, que pode causar dano permanente. Todos os pacientes necessitam de cateter uretral, que deve ser definido inicialmente como drenagem livre.[73]
	<b>adjunto</b>	<b>manejo da disreflexia autonômica</b>  Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado  » A disreflexia autonômica é uma condição potencialmente perigosa que pode ocorrer em pacientes com lesão na medula espinhal afetando a T6 ou nível superior, levando à hipertensão não controlada, que pode levar posteriormente a convulsões, hemorragia retiniana, hemorragia cerebral, edema pulmonar, infarto do miocárdio ou comprometimento renal. O mecanismo fisiopatológico envolve um estímulo abaixo do nível da lesão que ativa o sistema nervoso simpático. O sistema simpático ativado não pode ser neuromodulado de forma adequada pelo sistema nervoso central em virtude de uma ausência de continuidade da medula espinhal, pois sinais inibitórios descendentes não podem ser levados além do nível da lesão.[74]  » O tratamento envolve manejo da causa subjacente do estímulo e o uso de medicamento anti-hipertensivo seguindo as diretrizes locais.
..... ■ <b>não adequados para cirurgia ou que não necessitam de cirurgia</b>	<b>1a</b>	<b>medidas de suporte</b>  » O manejo não cirúrgico é indicado se todas as seguintes condições forem cumpridas: ausência de déficit neurológico, déficit em remissão ou déficit que não se correlaciona à compressão, deformidade ou instabilidade demonstráveis; alinhamento aceitável (inicial ou depois de redução postural), fratura por compressão <50% da altura do corpo vertebral; e angulação <20°.  » A cirurgia é contraindicada em pacientes com queimaduras ou perda cutânea ao longo da região da abordagem; instabilidade hemodinâmica; sepse ativa; e/ou comorbidades clínicas graves.[60]  » As opções de tratamento conservador incluem repouso no leito (considerando os riscos de úlceras por pressão, tromboembolismo,

## Agudo

problemas respiratórios e constipação); cateterismo para problemas vesicais (cateterismo suprapúbico para problemas vesicais crônicos); laxantes para evitar constipação; aplicação de uma órtese (colete ou gesso) por 6 a 8 semanas, para evitar a sustentação de cargas fisiológicas (fraturas torácicas superiores: necessidade de incluir a coluna cervical usando uma órtese imobilizadora externa occipital mandibular (SOMI); junção toracolombar: necessidade de incluir o sacro); e reabilitação e fisioterapia precoces. Lesões por cinto de segurança sem déficit neurológico ou sem perigo imediato de déficit neurológico também devem ser tratadas de forma conservadora com imobilização externa em extensão.

### mais analgesia

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **ibuprofeno**: 300-400 mg por via oral a cada 6-8 horas quando necessário, máximo de 2400 mg/dia

**-ou-**

» **diclofenaco potássico**: 50 mg por via oral (liberação imediata) três vezes ao dia quando necessário

**--E/OU--**

» **paracetamol**: 500-1000 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia; adultos com peso <50 kg: 15 mg/kg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 60 mg/kg/dia; adultos com peso ≥50 kg: 1000 mg por via intravenosa a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 4000 mg/dia

#### Opções secundárias

» **fosfato de codeína**: 15-60 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 240 mg/dia

**OU**

» **oxicodona**: 5-30 mg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário

» A analgesia mais comumente usada para dor musculoesquelética inclui anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e/ou paracetamol para dor leve a moderada, enquanto que um opioide pode ser usado para dor intensa.

## Agudo

**mais**

### **profilaxia de trombose venosa profunda (TVP)**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A profilaxia adequada da trombose venosa profunda (TVP) é recomendada para evitar TVP e embolia pulmonar. Meias de compressão e anticoagulação em longo prazo com heparina de baixo peso molecular ou heparina não fracionada com ajuste de dose devem ser iniciadas 72 horas após a lesão inicial. As meias de compressão devem ser mantidas por 2 semanas. A anticoagulação deve ser mantida por 8 semanas. No entanto, se fatores de risco adicionais para o tromboembolismo estiverem presentes (por exemplo, fraturas nos membros inferiores, história de trombose, câncer, insuficiência cardíaca, obesidade ou idade >70 anos), a anticoagulação deverá ser mantida por 12 semanas ou até a alta da reabilitação.

**mais**

### **prevenção de úlcera por pressão**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Há um risco muito alto de desenvolver úlceras por pressão após uma lesão na medula espinhal por causa de uma ausência de sensação, de forma que os pacientes não percebam o desenvolvimento de uma úlcera por pressão; em virtude de ausência de atividade muscular abaixo do nível da lesão; e em decorrência de circulação comprometida, que reduz a transferência de oxigênio para a pele.

» Uma úlcera por pressão pode atrasar o tratamento do paciente em semanas, além de deixar uma cicatriz que pode ficar permanentemente vulnerável. Os pacientes devem ser virados de maneira segura para reduzir a pressão em qualquer um dos lados, e a pele deve ser regularmente avaliada em busca de sinais de úlceras por pressão. Geralmente é suficiente virar o paciente a 30° lado a lado com um suporte de travesseiro apropriado. Os calcanhares devem ficar fora da cama e ser apoiados com travesseiros. Dispositivos de alívio da pressão, como colchões dinâmicos, não devem ser usados se a coluna vertebral estiver instável, e eles são em geral ineficazes na prevenção de úlceras por pressão em pacientes com lesão na medula espinhal.

» Úlceras por pressão em crianças são, com frequência, causadas por pressão de



## Agudo

equipamento, como imobilizadores e talas, assim como brinquedos perdidos ou esquecidos na cama ou na almofada da cadeira.

» Nunca se deve permitir que os pacientes sentem ou deitem em uma úlcera por pressão.[73]

### **mais cuidados com a bexiga e cateterismo uretral**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A bexiga pode se tornar flácida durante o choque medular, levando à hiperdistensão, que pode causar dano permanente. Todos os pacientes necessitam de cateter uretral, que deve ser definido inicialmente como drenagem livre.[73]

### **adjunto manejo da disreflexia autonômica**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A disreflexia autonômica é uma condição potencialmente perigosa que pode ocorrer em pacientes com lesão na medula espinhal afetando a T6 ou nível superior, levando à hipertensão não controlada, que pode levar posteriormente a convulsões, hemorragia retiniana, hemorragia cerebral, edema pulmonar, infarto do miocárdio ou comprometimento renal. O mecanismo fisiopatológico envolve um estímulo abaixo do nível da lesão que ativa o sistema nervoso simpático. O sistema simpático ativado não pode ser neuromodulado de forma adequada pelo sistema nervoso central em virtude de uma ausência de continuidade da medula espinhal, pois sinais inibitórios descendentes não podem ser levados além do nível da lesão.[74]

» O tratamento envolve manejo da causa subjacente do estímulo e o uso de medicamento anti-hipertensivo seguindo as diretrizes locais.

## Novidades

### Hipotermia sistêmica

Estudos pré-clínicos sugerem que o resfriamento atenua os mecanismos secundários de lesão na medula espinhal.[79] Há planos de um ensaio clínico multicêntrico para avaliar o efeito neuroprotetor potencial da hipotermia na lesão na medula espinhal.[80]

### Anticorpo anti-Nogo

Atualmente nos estágios precoces de investigação clínica. O alvo é a a Nogo-A, uma proteína que bloqueia o crescimento axonal no SNC humano, [81] com um anticorpo anti-Nogo promoveu a regeneração neural em um modelo animal.[82]

### Riluzole

Exerce um efeito potencialmente protetor na substância branca bloqueando o influxo de sódio nas células danificadas.[83] Um ensaio clínico de fase I sobre lesão aguda na medula espinhal está em andamento.[84]

### Condroitinase ABC

Uma enzima derivada de bactéria que, em modelos de roedores com lesão, degradou elementos da cicatriz glial que previne crescimento axonal pós-traumático.[85]

### Magnésio modificado

Quando combinado ao magnésio, o polietilenoglicol de polímero hidrofílico preserva a integridade da membrana neuronal em modelos animais.[86]

### Minociclina

Um antibiótico tetraciclina que se descobriu atenuar neuroinflamação, inibir apoptose e prevenir dano neuronal.[83] Em um ensaio clínico de fase II, pacientes recebendo minociclina apresentaram maior recuperação motora que aqueles recebendo placebo:[87] um ensaio clínico de fase III está em andamento.

### Cetrina

Uma toxina derivada de bactéria (BA-210) combinada com um adesivo hemostático, a cetrina inibe a via de sinalização de Rho, promovendo assim um crescimento axonal in vitro. A cetrina melhorou a função motora em um ensaio clínico de fase I/IIa de pacientes com lesão na medula espinhal torácica ou cervical.[88] Ensaio clínico adicional são planejados.

### Fator básico de crescimento do fibroblasto (FGF básico)

Injeção de fator básico de crescimento de fibroblastos (FGF) no local da lesão melhora os parâmetros funcionais e respiratórios em modelos animais, presumivelmente reduzindo a excitotoxicidade mediada por glutamato.[89] Um ensaio clínico de fase I/II está atualmente recrutando pacientes.

### Neuromodulação

Algumas evidências sugerem que a neuromodulação pode ser útil para os esforços de reabilitação.[90]

### Terapia com células-tronco

Células-tronco retiradas da medula óssea pareceram melhorar o funcionamento da bexiga, a qualidade de vida e a função motora em pequenos estudos de pacientes com lesão na medula espinhal.[91] [92] Alguns

pacientes tratados com macrófagos autólogos ativados ou células olfatórias encapsuladas apresentaram uma melhora motora modesta, mas os resultados foram inconsistentes.[\[93\]](#) [\[94\]](#) [\[95\]](#)

## Recomendações

### Monitoramento

Exames de imagem de acompanhamento são recomendados 6 a 12 semanas depois que as fraturas traumáticas tiverem sido tratadas cirurgicamente ou conservadoramente. Antes de remover uma órtese ou adotar atividades esportivas mais vigorosas, os pacientes devem ser examinados por cirurgiões de coluna (em geral, depois de 3 meses) em consultas de acompanhamento para avaliar a consolidação da fratura e instabilidade vertebral. Na presença de instabilidade vertebral, um período adicional de tratamento conservador pode ser necessário, ou pode ser indicado tratamento cirúrgico.

### Instruções ao paciente

Os pacientes devem ser aconselhados a não praticar esportes de contato ou outras atividades vigorosas por 3 meses, para permitir tempo suficiente para a consolidação da fratura.

As informações dos sites a seguir podem ser úteis aos pacientes. [\[OrthopaedicWebLinks\]](#)

## Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<b>infecção espinhal profunda</b>	<b>curto prazo</b>	<b>média</b>
A infecção profunda engloba osteomielite ou massa inflamatória no tecido paravertebral. Ocorre em 10% dos pacientes com trauma. A infecção superficial pode responder a antibióticos, ao passo que infecção profunda necessita de irrigação e desbridamento. <a href="#">[54]</a>		
<b>úlceras por pressão relacionada à prancha longa</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Esse é um problema raro que ocorre com o uso prolongado de uma prancha longa (>6 horas). Para evitá-lo, a parte posterior do tronco deve ser inspecionada e a prancha longa deve ser removida o mais rápido possível. <a href="#">[53]</a>		
<b>deformidade progressiva</b>	<b>longo prazo</b>	<b>alta</b>
Relacionada ao tratamento conservador. As evidências sugerem que o tratamento não cirúrgico está associado a uma evolução significativa da deformidade no acompanhamento de 8 anos: compressão (50%), deformidade (corcunda ou edema; 23%), colapso discal (23%), escoliose (23%) e espondilose (46%). <a href="#">[118]</a>		
<b>dor crônica</b>	<b>longo prazo</b>	<b>alta</b>
Os pacientes devem ser avaliados quanto à instabilidade, deformidade, não consolidação, má consolidação e compressão neural persistente. Se nenhum dos fatores acima for encontrado, deve ser considerada fisioterapia intensiva. Se até mesmo a fisioterapia falhar, então considere o encaminhamento do paciente para uma avaliação adicional por uma equipe multidisciplinar de controle da dor.		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<b>trombose venosa profunda</b>	<b>variável</b>	<b>alta</b>
<p>O tromboembolismo é relatado entre 18% e 100%, dependendo da técnica diagnóstica usada, do tempo após a lesão e dos fatores de risco concomitantes.[52] Se não for usada profilaxia, a incidência é estimada em 40% em pacientes com lesão aguda da medula espinhal. Dois dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de trombose são hipercoagulabilidade e estase por paralisia muscular.</p> <p>As bases do tratamento e da prevenção são meias de compressão, dispositivos de pressão intermitente e heparina de baixo peso molecular.[116] [117]</p>		
<b>embolia pulmonar</b>	<b>variável</b>	<b>alta</b>
<p>O tromboembolismo é relatado entre 18% e 100%, dependendo da técnica diagnóstica usada, do tempo após a lesão e dos fatores de risco concomitantes.[52] Se não for usada profilaxia, a incidência é estimada em 40% em pacientes com lesão aguda da medula espinhal. Dois dos principais fatores que contribuem para a trombose são hipercoagulabilidade e estase por paralisia muscular. A embolia pulmonar ocorre em cerca de 5% dos pacientes com trauma e lesão aguda da medula espinhal.</p> <p>As bases do tratamento e da prevenção são meias de compressão, dispositivos de pressão intermitente e heparina de baixo peso molecular.[116] [117]</p>		
<b>complicações relacionadas à vertebroplastia (VP) ou à cifoplastia (CP)</b>	<b>variável</b>	<b>média</b>
<p>Esses problemas podem incluir complicações relacionadas ao procedimento (maiores para a VP que para a CP); extravasamento de cimento (maiores para a VP que para a CP, para extravasamento sintomático e assintomático); déficit neurológico; fratura (costela, processo transversal e pedículo); discite; laceração dural; dor pior que antes da cirurgia; e hematoma subcutâneo.[119]</p> <p>As complicações clínicas (menores para a VP que para a CP) incluem embolia não decorrente do cimento; insuficiência respiratória temporária; AVC; complicações cardiovasculares; pneumonia; febre; mortalidade (a mesma para VP e CP); e novas fraturas vertebrais (a taxa de novas fraturas ocorridas por nível tratado foi significativamente mais elevada no grupo de VP que no grupo de CP).[119]</p>		
<b>atelectasia e pneumonia</b>	<b>variável</b>	<b>média</b>
<p>Podem ocorrer problemas respiratórios com o repouso no leito prolongado. Essa complicação pode ser evitada com reabilitação e fisioterapia precoces.</p>		
<b>infecções do trato urinário</b>	<b>variável</b>	<b>média</b>
<p>Influxo retrógrado de organismos e infecção são comuns em pacientes com esvaziamento vesical insuficiente.[120]</p>		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<b>complicações da fixação por parafuso pedicular</b>	<b>variável</b>	<b>média</b>
As evidências sugerem que ocorre perfuração cortical do pedículo em 21% dos pacientes com fixação por parafuso pedicular, independentemente da experiência cirúrgica, do tamanho do parafuso e do nível vertebral. Evidências do Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee (Comitê de morbidade e mortalidade da sociedade de pesquisa sobre escoliose) de 1987 sugerem que ocorre lesão neurológica em 3.2% dos pacientes; fratura do parafuso pedicular em 4.2%; extravasamento do líquido cefalorraquidiano (LCR) em 4.2%; infecção pós-operatória profunda em 4%; neuropraxia transitória em 2.4%; e lesão permanente da raiz nervosa em 2.3%. <sup>[52]</sup>		
<b>lesão muscular</b>	<b>variável</b>	<b>baixa</b>
Pode ocorrer secundariamente à denervação ou desvascularização. Abordagens transmusculares em cirurgia anterior podem causar hérnia.		

## Prognóstico

### Tratamento conservador comparado com tratamento cirúrgico

Fraturas toracolombares com deficit neurológico agudo:

Existem evidências conflitantes quanto à existência de alguma diferença entre tratamento cirúrgico e não cirúrgico com respeito à melhora neurológica ou o período de hospitalização.<sup>[96] [97] [98]</sup> Outras evidências sugeriram que 29% dos pacientes que recebem tratamento conservador para paralisia motora e sensitiva completa abaixo do nível da lesão (técnicas posturais e repouso no leito) melhoram pelo menos 1 grau durante seu período de permanência no hospital.<sup>[99]</sup> Quando o comprometimento neurológico for significativo, o tratamento cirúrgico geralmente é aconselhado, mas não há evidências claras que deem suporte a uma abordagem em vez de outra.<sup>[100]</sup>

Fraturas toracolombares sem deficit neurológico agudo:

A cirurgia para indivíduos com fraturas da coluna toracolombar do tipo explosão sem deficit neurológico provavelmente está associada a um custo mais elevado e a um aumento do risco de complicações em comparação com a intervenção não cirúrgica, mas não há evidências suficientes que determinem que modalidade de tratamento oferece desfechos superiores em termos funcionais e de dor para esses pacientes.<sup>[101] [102] [103]</sup> O tratamento cirúrgico pode melhorar a cifose residual, em comparação com o tratamento não cirúrgico.<sup>[102]</sup>

São necessários estudos adicionais, pois existem evidências inconsistentes acerca do efeito dos exercícios terapêuticos sobre as fraturas vertebrais osteoporóticas.<sup>[104]</sup>

### Cirurgia de descompressão

Existem evidências mistas avaliando o papel da descompressão cirúrgica precoce na recuperação neurológica.<sup>[105] [106] [107]</sup> No entanto, a maioria dos estudos conclui que, quando o tratamento cirúrgico é indicado, é benéfico executá-lo o mais cedo possível. Uma revisão sistemática demonstrou que a estabilização precoce das fraturas torácicas reduziu o número médio de dias em ventilação mecânica, o número de dias em cuidados intensivos e no hospital e a morbidade respiratória, em comparação com a estabilização tardia. Os benefícios obtidos com a estabilização de fraturas lombares foram menos marcantes; somente uma redução no período de hospitalização foi observada. Não existem evidências

suficientes para determinar o efeito do momento da estabilização sobre a mortalidade em fraturas toracolombares.[108]

O estudo STASCIS está em andamento, mostrando que 24% dos pacientes que são submetidos à cirurgia de descompressão até 24 horas depois da lesão apresentam uma melhora  $\geq 2$  graus na escala da American Spinal Injury Association (ASIA), em comparação com 4% dos que fazem parte do grupo de tratamento tardio. Além disso, os pesquisadores constataram que as complicações (particularmente as que envolvem o sistema cardiopulmonar e o trato urinário) foram menores no grupo de cirurgia precoce em comparação com o grupo de cirurgia tardia (37.1% vs 48.6%). Existem evidências para sugerir que a redução fechada urgente seja obrigatória para facetas bloqueadas bilateralmente em um paciente com tetraplegia incompleta, e a descompressão urgente em um paciente com deterioração neurológica subsequente a uma lesão da medula espinhal.

## Tratamento percutâneo

Essa forma de tratamento pode ser aplicada a fraturas não osteoporóticas e fraturas osteoporóticas (por exemplo, fraturas decorrentes de neoplasia, como mieloma ou metástase óssea).

Evidências do ensaio clínico FREE sugerem que a cifoplastia (CP) com balão melhora a qualidade de vida, a função, a mobilidade e a dor mais rapidamente que o tratamento não cirúrgico em 1 mês.[109] Entretanto, essas diferenças diminuem em 12 meses, pois o grupo não cirúrgico mostra melhora ao longo do tempo (mais provavelmente em decorrência da consolidação da fratura).[109]

Um ensaio clínico randomizado e controlado (ECRC) de 100 pacientes mostrou que houve pouca diferença nos níveis de dor entre os grupos de vertebroplastia (VP; 50 pacientes) e de CP (50 pacientes) em 6 meses. Em virtude do custo mais elevado do procedimento de cifoplastia com balão, foi recomendado que a VP seja preferível com relação à CP no tratamento de fraturas osteoporóticas por compressão vertebral.[110]

Outras evidências sugerem que a VP e a CP proporcionam desfechos clínicos favoráveis semelhantes no alívio da dor no acompanhamento de 3 anos [56] e que ocorre uma melhora significativa no alívio da dor e incapacidade nos pacientes submetidos à VP em 1 semana (a melhora permanece por 1 ano).[111]

Também existem evidências que sugerem que o número de níveis tratados com tratamento percutâneo não é um preditor do desfecho; e que existe um aumento significativo na altura do corpo vertebral nos grupos de VP e de CP em comparação com o período pré-operatório, mas isso não se correlaciona aos níveis de dor.[56]

A CP suplementar com fixação com parafuso pedicular ocasionou uma melhora significativa nos escores de dor e nos desfechos clínicos (no Índice de incapacidade de Oswestry) e diminuição da cifose, em comparação com a CP simples, em um pequeno ensaio clínico randomizado de pacientes idosos (43 pacientes).[112] Não houve diferença na taxa de complicações pós-operatórias entre os grupos de tratamento.

Uma metanálise mostrou que a VP é mais efetiva que a CP para alívio da dor em curto prazo (máximo de 7 dias).[113] A CP foi superior na melhora funcional em médio prazo (em torno de 3 meses). Entretanto, não houve diferenças significativas entre a VP e a CP em termos de alívio da dor e melhora funcional em longo prazo. O risco de fratura e de extravasamento de cimento foi similar entre os 2 grupos.

Uma revisão sistemática demonstrou que, em pessoas com fraturas por compressão vertebral osteoporótica refratária ao tratamento com analgésico, VP e KP agem de forma significativamente melhor em ensaios clínicos não cegos que no manejo de dor não cirúrgico isolado, em termos de melhora na qualidade de vida e redução da dor e incapacidade.[114]

## Deficit neurológico subsequente a extravasamento de cimento

Subsequentemente a um relato de caso de extravasamento de cimento depois de uma vertebroplastia percutânea, uma revisão da literatura encontrou 21 casos de extravasamento de cimento com deficit



neurológico.[115] Ao final, o deficit pós-operatório apresentou remissão em 15 pacientes, 5 tiveram alterações limitadas no estado neurológico e 2 não apresentaram melhora.

## Diretrizes de diagnóstico

### Europa

#### Spinal injury: assessment and initial management

**Publicado por:** National Institute for Health and Care Excellence

**Última publicação em:**  
2016

### América do Norte

#### Screening for thoracolumbar spinal injuries in blunt trauma: an EAST practice management guideline

**Publicado por:** Eastern Association for the Surgery of Trauma

**Última publicação em:**  
2012

#### ACR appropriateness criteria: suspected spine trauma

**Publicado por:** American College of Radiology

**Última publicação em:**  
2012

## Diretrizes de tratamento

### Europa

#### Spinal injury: assessment and initial management

**Publicado por:** National Institute for Health and Care Excellence

**Última publicação em:**  
2016

### Internacional

#### The use of extrication devices in crevasse accidents: official statement of the International Commission for Mountain Emergency Medicine

**Publicado por:** International Commission for Mountain Emergency Medicine; International Commission for Alpine Rescue

**Última publicação em:**  
2008

## Recursos online

---

1. [American Spinal Injury Association \(ASIA\): International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury](#) (*external link*)
2. [OrthopaedicWebLinks](#) (*external link*)

## Artigos principais

- Gertzbein SD. Spine update: classification of thoracic and lumbar fractures. Spine (Phila Pa 1976). 1994 Mar 1;19(5):626-8.
- National Institute for Health and Care Excellence. Alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene, strontium ranelate and teriparatide for the secondary prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women. Aug 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
- American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: suspected spine trauma. 2012 [internet publication]. [Texto completo](#)
- Lovi A, Teli M, Ortalina A, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: complementary techniques for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures: a prospective non-randomised study on 154 patients. Eur Spine J. 2009 Jun;18 Suppl 1:95-101.
- Bailey CS, Urquhart JC, Dvorak MF, et al. Orthosis versus no orthosis for the treatment of thoracolumbar burst fractures without neurologic injury: a multicenter prospective randomized equivalence trial. Spine J. 2014;14:2557-2564.
- Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS). PLoS One. 2012;7(2):e32037. [Texto completo](#)
- Hao D, Wang W, Duan K, et al. Two-year follow-up evaluation of surgical treatment for thoracolumbar fracture-dislocation. Spine (Phila Pa 1976). 2014 Oct 1;39(21):E1284-90.
- Gnanenthiran SR, Adie S, Harris IA, et al. Nonoperative versus operative treatment for thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit: a meta-analysis. Clin Orthop Relat Res. 2012;470:567-577.
- Abudou M, Chen X, Kong X, et al. Surgical versus non-surgical treatment for thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. Cochrane Database Syst Rev. 2013;(6):CD005079. [Texto completo](#)
- Fehlings MG, Perrin RG. The timing of surgical intervention in the treatment of spinal cord injury: a systematic review of recent clinical evidence. Spine (Phila Pa 1976). 2006 May 15;31(11 Suppl):S28-36.
- Wardlaw D, Cummings SR, van Meirhaeghe JV, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomized controlled trial. Lancet. 2009;373:1016-1024.
- Han S, Wan S, Ning L, et al. Percutaneous vertebroplasty versus balloon kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials (provisional abstract). Int Orthop. 2011;9:1349-1358.

- Stevenson M, Gomersall T, Lloyd Jones M, et al. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral fractures: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 2014;18:1-290. [Texto completo](#)

## Referências

- Gertzbein SD. Spine update: classification of thoracic and lumbar fractures. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994 Mar 1;19(5):626-8.
- Denis F. The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983 Nov-Dec;8(8):817-31.
- Vaccaro AR, Lehman RA, Hurlbert PA, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine.* 2005;30:2325-2333.
- Lenarz CJ, Place HM. Evaluation of a new spine classification system, does it accurately predict treatment? *J Spinal Disord Tech.* 2010;23(3):192-196
- Vaccaro AR, Baron EM, Sanfilippo J, et al. Reliability of a novel classification system for thoracolumbar injuries: the Thoracolumbar Injury Severity Score. *Spine.* 2006;31:S62–S69.
- Holdsworth FW. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Br.* 1963;45B:6-20.
- Ferguson RL, Allen BL Jr. A mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1984 Oct;(189):77-88.
- Parsons KC. The impact of spinal cord injury on long-term survival. *J Insur Med.* 1991 Winter;23(4):227.
- Hamilton MG, Myles ST. Pediatric spinal injury: review of 174 hospital admissions. *J Neurosurg.* 1992;77:700-704.
- Dickman CA, Zabramski JM, Hadley MN, et al. Pediatric spinal cord injury without radiographic abnormalities: report of 26 cases and review of the literature. *J Spinal Disord.* 1991;4:296-305.
- Vaccaro AR, An HS, Lin S, et al. Noncontiguous injuries of the spine. *J Spinal Disord.* 1992 Sep;5(3):320-9.
- Riggs BL, Melton LJ. Osteoporosis: etiology, diagnosis, and management. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven; 1995.
- Riggins RS, Kraus JF. The risk of neurologic damage with fractures of the vertebrae. *J Trauma.* 1977;17:126-133.

14. Tator CH, Duncan EG, Edmonds VE, et al. Neurological recovery, mortality and length of stay after acute spinal cord injury associated with changes in management. *Paraplegia*. 1995;33:254-262.
15. Davidoff G, Roth E, Morris J, et al. Assessment of closed head injury in trauma related spinal cord injury. *Paraplegia*. 1986 Apr;24(2):97-104.
16. DeVivo MJ. Causes and costs of spinal cord injury in the United States. *Spinal Cord*. 1997;35:809-813.
17. Woodruff BA, Baron RC. A description of nonfatal spinal cord injury using a hospital-based registry. *Am J Prev Med*. 1994;10:10-14.
18. Acton PA, Farley T, Freni LW, et al. Traumatic spinal cord injury in Arkansas, 1980 to 1989. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993 Oct;74(10):1035-40.
19. Haffner DL, Hoffer MM, Wiedbusch R. Etiologies of children's spinal injuries at Rancho Los Amigos. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18:679-684.
20. Kapandji IA. *Physiology of the joints*, 2nd ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 1974.
21. Haheer TR, Bergman M, O'Brien M, et al. The effect of the three columns of the spine on the instantaneous axis of rotation in flexion and extension. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991;16(suppl 8):S312-S318.
22. Haheer TR, Felmy W, Baruch H, et al. The contribution of the three columns of the spine to rotational stability. A biomechanical model. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1989;14:663-669.
23. Kakulas BA. Pathology of spinal injuries. *Cent Nerv Syst Trauma*. 1984 Winter;1(2):117-29.
24. Briggs AM, Wrigley TV, van Dieen JH, et al. The effect of osteoporotic vertebral fracture on predicted spinal loads in vivo. *Eur Spine J*. 2006 Dec;15(12):1785-95.
25. Lindsey R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA*. 2001 Jan 17;285(3):320-3. [Texto completo](#)
26. National Institute for Health and Care Excellence. Alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene, strontium ranelate and teriparatide for the secondary prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women. Aug 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
27. Dai LY, Yao WF, Cui YM, et al. Thoracolumbar fractures in patients with multiple injuries: diagnosis and treatment-a review of 147 cases. *J Trauma*. 2004 Feb;56(2):348-55.
28. American College of Surgeons. *Advanced trauma life support manual*, 7th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2004.
29. National Institute for Health and Care Excellence. *Spinal injury: assessment and initial management*. February 2016. <https://www.nice.org.uk> [internet publication]. [Texto completo](#)

30. Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med*. 1994 Oct 27;331(17):1105-9. [Texto completo](#)
31. Morrison CA, Carrick MM, Norman MA, et al. Hypotensive resuscitation strategy reduces transfusion requirements and severe postoperative coagulopathy in trauma patients with hemorrhagic shock: preliminary results of a randomized controlled trial. *J Trauma*. 2011 Mar;70(3):652-63.
32. Blood pressure management after acute spinal cord injury. *Neurosurgery*. 2002 Mar;50(3 Suppl):S58-62.
33. Velmahos GC, Spaniolas K, Alam HB, et al. Falls from height: spine, spine, spine! *J Am Coll Surg*. 2006 Nov;203(5):605-11.
34. Brown PJ, Marino RJ, Herbison GJ, et al. The 72-hour examination as a predictor of recovery in motor complete quadriplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991 Jul;72(8):546-8.
35. Durham RM, Luchtefeld WB, Wibbenmeyer L, et al. Evaluation of the thoracic and lumbar spine after blunt trauma. *Am J Surg*. 1995 Dec;170(6):681-4.
36. Hsu JM, Joseph T, Ellis AM. Thoracolumbar fracture in blunt trauma patients: guidelines for diagnosis and imaging. *Injury*. 2003 Jun;34(6):426-33.
37. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: suspected spine trauma. 2012 [internet publication]. [Texto completo](#)
38. Bolesta MJ, Bohlman HH. Mediastinal widening associated with fractures of the upper thoracic spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1991 Mar;73(3):447-50.
39. Keene JS. Radiographic evaluation of thoracolumbar fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1984 Oct; (189):58-64.
40. Ballock RT, Mackersie R, Abitbol JJ, et al. Can burst fractures be predicted from plain radiographs? *J Bone Joint Surg Br*. 1992 Jan;74(1):147-50. [Texto completo](#)
41. Valentini MC, Busch R, Ferraris MM, et al. The role of imaging in the choice of correct treatment of unstable thoraco-lumbar fractures. *Eur J Radiol*. 2006 Sep;59(3):331-5.
42. Merten DF, Radkowski MA, Leonidas JC. The abused child: a radiological reappraisal. *Radiology*. 1983 Feb;146(2):377-81.
43. Kemp AM, Joshi AH, Mann M, et al. What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2010 May;95(5):355-60.
44. Keene JS, Goletz TH, Lilleas F, et al. Diagnosis of vertebral fractures: a comparison of conventional radiography, conventional tomography, and computed axial tomography. *J Bone Joint Surg Am*. 1982 Apr;64(4):586-94.
45. Martijn A, Veldhuis EF. The diagnostic value of interpediculate distance assessment on plain films in thoracic and lumbar spine injuries. *J Trauma*. 1991 Oct;31(10):1393-5.



46. Krueger MA, Green DA, Hoyt D, et al. Overlooked spine injuries associated with lumbar transverse process fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Jun;(327):191-5.
47. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, et al. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ.* 2013 May 21;346:f2360 [Texto completo](#)
48. Panjabi MM, Thibodeau LL, Crisco JJ 3rd, et al. What constitutes spinal instability? *Clin Neurosurg.* 1988;34:313-39.
49. Terk MR, Hume-Neal M, Fraipont M, et al. Injury of the posterior ligament complex in patients with acute spinal trauma: evaluation by MR imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 1997;168:1481-1486.
50. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: low back pain. 2015. <http://www.acr.org> (last accessed 15 June 2016). [Texto completo](#)
51. American Spinal Injury Association. International standards for neurological classification of spinal cord injury. Chicago, IL: American Spinal Injury Association; 2000:1-23.
52. Bucholz RM, Heckman JD. Rockwood and Green's fractures in adults, 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002:1303.
53. Curry K, Casady L. The relationship between extended periods of immobility and decubitus ulcer formation in the acutely spinal cord-injured individual. *J Neurosci Nurs.* 1992;24:185-189.
54. Greenberg MS. Handbook of neurosurgery, 6th ed. New York, NY: Thieme New York; 2005:747.
55. Hitchon PW, Jurf AA, Kernstine K, et al. Management options in thoracolumbar fractures. *Contemp Neurosurg.* 2000;22:1-12.
56. Lovi A, Teli M, Ortalina A, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: complementary techniques for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures: a prospective non-randomised study on 154 patients. *Eur Spine J.* 2009 Jun;18 Suppl 1:95-101.
57. Comstock BA, Sitlani CM, Jarvik JG, et al. Investigational Vertebroplasty Safety and Efficacy Trial (INVEST): patient-reported outcomes through 1 year. *Radiology.* 2013 Oct;269(1):224-31.
58. Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomised trial. *Lancet.* 2010 Sep 25;376(9746):1085-92.
59. Ström O, Leonard C, Marsh D, et al. Cost-effectiveness of balloon kyphoplasty in patients with symptomatic vertebral compression fractures in a UK setting. *Osteoporos Int.* 2010 Sep;21(9):1599-608.
60. Bucholz RM, Heckman JD. Rockwood and Green's fractures in adults, 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002:1424-1434.

61. Giele BM, Wiertsema SH, Beelen A, et al. No evidence for the effectiveness of bracing in patients with thoracolumbar fractures. *Acta Orthop*. 2009;80:226-232. [Texto completo](#)
62. Bailey CS, Urquhart JC, Dvorak MF, et al. Orthosis versus no orthosis for the treatment of thoracolumbar burst fractures without neurologic injury: a multicenter prospective randomized equivalence trial. *Spine J*. 2014;14:2557-2564.
63. Dunn HK. Anterior stabilization of thoracolumbar injuries. *Clin Orthop Relat Res*. 1984;189:116-124.
64. Benzel EC, Larson SJ. Functional recovery after decompressive operation for thoracic and lumbar spine fractures. *Neurosurgery*. 1986;19:772-778.
65. Allen BL Jr, Tencer AF, Ferguson RL. The biomechanics of decompressive laminectomy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1987;12:803-808.
66. Wu H, Gao ZL, Wang JC, et al. Pedicle screw placement in the thoracic spine: a randomized comparison study of computer-assisted navigation and conventional techniques. *Chin J Traumatol*. 2010;13:201-205.
67. Ma Y, Li X, Dong J. Is it useful to apply transpedicular intracorporeal bone grafting to unstable thoracolumbar fractures? A systematic review. *Acta Neurochir (Wien)*. 2012 Dec;154(12):2205-13.
68. Cheng LM, Wang JJ, Zeng ZL, et al. Pedicle screw fixation for traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 May 31;(5):CD009073. [Texto completo](#)
69. Tian NF, Wu YS, Zhang XL, et al. Fusion versus nonfusion for surgically treated thoracolumbar burst fractures: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013 May 21;8(5):e63995. [Texto completo](#)
70. Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS). *PLoS One*. 2012;7(2):e32037. [Texto completo](#)
71. Xu GJ, Li ZJ, Ma JX, et al. Anterior versus posterior approach for treatment of thoracolumbar burst fractures: a meta-analysis. *Eur Spine J*. 2013 Oct;22(10):2176-83.
72. Hao D, Wang W, Duan K, et al. Two-year follow-up evaluation of surgical treatment for thoracolumbar fracture-dislocation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014 Oct 1;39(21):E1284-90.
73. London Spinal Cord Injury Centre, National Spinal Cord Injury Board. Spinal cord injuries - advice for development of joint protocols [The management of children with spinal cord injuries]. 2014. <https://secure.rcem.ac.uk/> [internet publication]. [Texto completo](#)
74. Milligan J, Lee J, McMillan C, et al. Autonomic dysreflexia: recognizing a common serious condition in patients with spinal cord injury. *Can Fam Physician*. 2012 Aug;58(8):831-5. [Texto completo](#)
75. Bracken MB, Collins WF, Freeman DF, et al. Efficacy of methylprednisolone in acute spinal cord injury. *JAMA*. 1984;251:45-52.

76. Bracken MB, Sheppard MJ, Collins WF, et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury: results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *New Engl J Med*. 1990;322:1405-1411.
77. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, et al. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury: results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. *National Acute Spinal Cord Injury Study*. *JAMA*. 1997;277:1597-1604.
78. Hurlbert RJ, Moulton R. Why do you prescribe methylprednisolone for acute spinal cord injury? A Canadian perspective and a position statement. *Can J Neurol Sci*. 2002; 29:236-239.
79. Lo TP Jr, Cho KS, Garg MS, et al. Systemic hypothermia improves histological and functional outcome after cervical spinal cord contusion in rats. *J Comp Neurol*. 2009;514:433-448.
80. Wilson JR, Forgione N, Fehlings MG. Emerging therapies for acute traumatic spinal cord injury. *CMAJ*. 2013;185:485-492. [Texto completo](#)
81. Spillmann AA, Bandtlow CE, Lottspeich F, et al. Identification and characterization of a bovine neurite growth inhibitor (bNI-220). *J Biol Chem*. 1998;273:19283-19293. [Texto completo](#)
82. Freund P, Wannier T, Schmidlin E, et al. Anti-Nogo-A antibody treatment enhances sprouting of corticospinal axons rostral to a unilateral cervical spinal cord lesion in adult macaque monkey. *J Comp Neurol*. 2007;502:644-659.
83. Kwon BK, Sekhon LH, Fehlings MG. Emerging repair, regeneration, and translational research advances for spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:S263–S270.
84. Wilson JR, Fehlings MG. Riluzole for acute traumatic spinal cord injury: a promising neuroprotective treatment strategy. *World Neurosurg*. 2014;81:825-829.
85. Bradbury EJ, Carter LM. Manipulating the glial scar: chondroitinase ABC as a therapy for spinal cord injury. *Brain Res Bull*. 2011;84:306-316.
86. Luo J, Borgens R, Shi R. Polyethylene glycol immediately repairs neuronal membranes and inhibits free radical production after acute spinal cord injury. *J Neurochem*. 2002;83:471-480. [Texto completo](#)
87. Casha S, Zygun D, McGowan MD, et al. Results of a phase II placebo-controlled randomized trial of minocycline in acute spinal cord injury. *Brain*. 2012;135:1224-1236. [Texto completo](#)
88. Fehlings MG, Theodore N, Harrop J, et al. A phase I/IIa clinical trial of a recombinant Rho protein antagonist in acute spinal cord injury. *J Neurotrauma*. 2011;28:787-796.
89. Teng YD, Mocchetti I, Taveira-DaSilva AM, et al. Basic fibroblast growth factor increases long-term survival of spinal motor neurons and improves respiratory function after experimental spinal cord injury. *J Neurosci*. 1999;19:7037-7047. [Texto completo](#)

90. Harkema S, Gerasimenko Y, Hodes J, et al. Effect of epidural stimulation of the lumbosacral spinal cord on voluntary movement, standing, and assisted stepping after motor complete paraplegia: a case study. *Lancet*. 2011;377:1938-1947. [Texto completo](#)
91. Geffner LF, Santacruz P, Izurieta M, et al. Administration of autologous bone marrow stem cells into spinal cord injury patients via multiple routes is safe and improves their quality of life: comprehensive case studies. *Cell Transplant*. 2008;17:1277-1293.
92. Yoon SH, Shim YS, Park YH, et al. Complete spinal cord injury treatment using autologous bone marrow cell transplantation and bone marrow stimulation with granulocyte macrophage-colony stimulating factor: phase I/II clinical trial. *Stem Cells*. 2007;25:2066-2073. [Texto completo](#)
93. Knoller N, Auerbach G, Fulga V, et al. Clinical experience using incubated autologous macrophages as a treatment for complete spinal cord injury: phase I study results. *J Neurosurg Spine*. 2005;3:173-181.
94. Lammertse DP, Jones LA, Charlifue SB, et al. Autologous incubated macrophage therapy in acute, complete spinal cord injury: results of the phase 2 randomized controlled multicenter trial. *Spinal Cord*. 2012;50:661-671.
95. Lima C, Escada P, Pratas-Vital J, et al. Olfactory mucosal autografts and rehabilitation for chronic traumatic spinal cord injury. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24:10-22.
96. Clohisey JC, Akbarnia BA, Bucholz RD, et al. Neurologic recovery associated with anterior decompression of spine fractures at the thoracolumbar junction (T12-L1). *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992;17:S325-S330.
97. Jacobs RR, Asher MA, Snider RK. Thoracolumbar spinal injuries: a comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1980;5:463-477.
98. Tator CH, Duncan EG, Edmonds VE, et al. Comparison of surgical and conservative management in 208 patients with acute spinal cord injury. *Can J Neurol Sci*. 1987;14:60-69.
99. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I. Paraplegia. 1969 Nov;7(3):179-92.
100. Dai LY, Jiang SD, Wang XY, et al. A review of the management of thoracolumbar burst fractures. *Surg Neurol*. 2007;67:221-231.
101. Thomas KC, Bailey CS, Dvorak MF, et al. Comparison of operative and nonoperative treatment for thoracolumbar burst fractures in patients without neurological deficit: a systematic review. *J Neurosurg Spine*. 2006;4:351-358.
102. Gnanenthiran SR, Adie S, Harris IA, et al. Nonoperative versus operative treatment for thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit: a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:567-577.
103. Abudou M, Chen X, Kong X, et al. Surgical versus non-surgical treatment for thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(6):CD005079. [Texto completo](#)

104. Dussal K, Grundmanis J, Luttin K, et al. Effects of therapeutic exercise for persons with osteoporotic vertebral fractures: a systematic review. *Osteoporos Int.* 2011;22:755-769.
105. Vaccaro AR, Daugherty RJ, Sheehan TP, et al. Neurologic outcome of early versus late surgery for cervical spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997 Nov 15;22(22):2609-13.
106. La Rosa G, Conti A, Cardali S, et al. Does early decompression improve neurological outcome of spinal cord injured patients? Appraisal of the literature using a meta-analytical approach. *Spinal Cord.* 2004;42:503-512. [Texto completo](#)
107. Fehlings MG, Perrin RG. The timing of surgical intervention in the treatment of spinal cord injury: a systematic review of recent clinical evidence. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006 May 15;31(11 Suppl):S28-36.
108. Bellabarba C, Fisher C, Chapman JR, et al. Does early fracture fixation of thoracolumbar spine fractures decrease morbidity or mortality? *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(9 suppl):S138-S145.
109. Wardlaw D, Cummings SR, van Meirhaeghe JV, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomized controlled trial. *Lancet.* 2009;373:1016-1024.
110. Liu JT, Liao WJ, Tan WC, et al. Balloon kyphoplasty versus vertebroplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a prospective, comparative, and randomized clinical study. *Osteoporos Int.* 2010;21:359-364.
111. Trout AT, Kallmes DF, Gray LA, et al. Evaluation of vertebroplasty with a validated outcome measure: the Roland-Morris Disability Questionnaire. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2005;26:2652-2657. [Texto completo](#)
112. He D, Wu L, Sheng X, et al. Internal fixation with percutaneous kyphoplasty compared with simple percutaneous kyphoplasty for thoracolumbar burst fractures in elderly patients: a prospective randomized controlled trial. *Eur Spine J.* 2013;22:2256-2263.
113. Han S, Wan S, Ning L, et al. Percutaneous vertebroplasty versus balloon kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials (provisional abstract). *Int Orthop.* 2011;9:1349-1358.
114. Stevenson M, Gomersall T, Lloyd Jones M, et al. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral fractures: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 2014;18:1-290. [Texto completo](#)
115. Sidhu GS, Kepler CK, Savage KE, et al. Neurological deficit due to cement extravasation following a vertebral augmentation procedure. *J Neurosurg Spine.* 2013;19:61-70.
116. Chu DA, Ahn JH, Ragnarsson KT, et al. Deep venous thrombosis: diagnosis in spinal cord injured patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985 Jun;66(6):365-8.
117. Green D, Rossi EC, Yao JS, et al. Deep vein thrombosis in spinal cord injury: effect of prophylaxis with calf compression, aspirin, and dipyridamole. *Paraplegia.* 1982 Aug;20(4):227-34.

118. Soreff J. Assessment of the late results of traumatic compression fractures of the thoracolumbar vertebral bodies. Stockholm, Sweden: Karolinska Hospital; 1977.
119. Lee MJ, Dumonski M, Cahill P, et al. Percutaneous treatment of vertebral compression fractures: a meta-analysis of complications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34:1228-1232.
120. Esclarin A, Garcia-Leoni ME, Herruzor R. Urinary tract infection (UTI) in patients with spinal cord injury (SCI): multivariate analysis of risk factors. *Abstr Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother*. 1999;39:612.



## Imagens

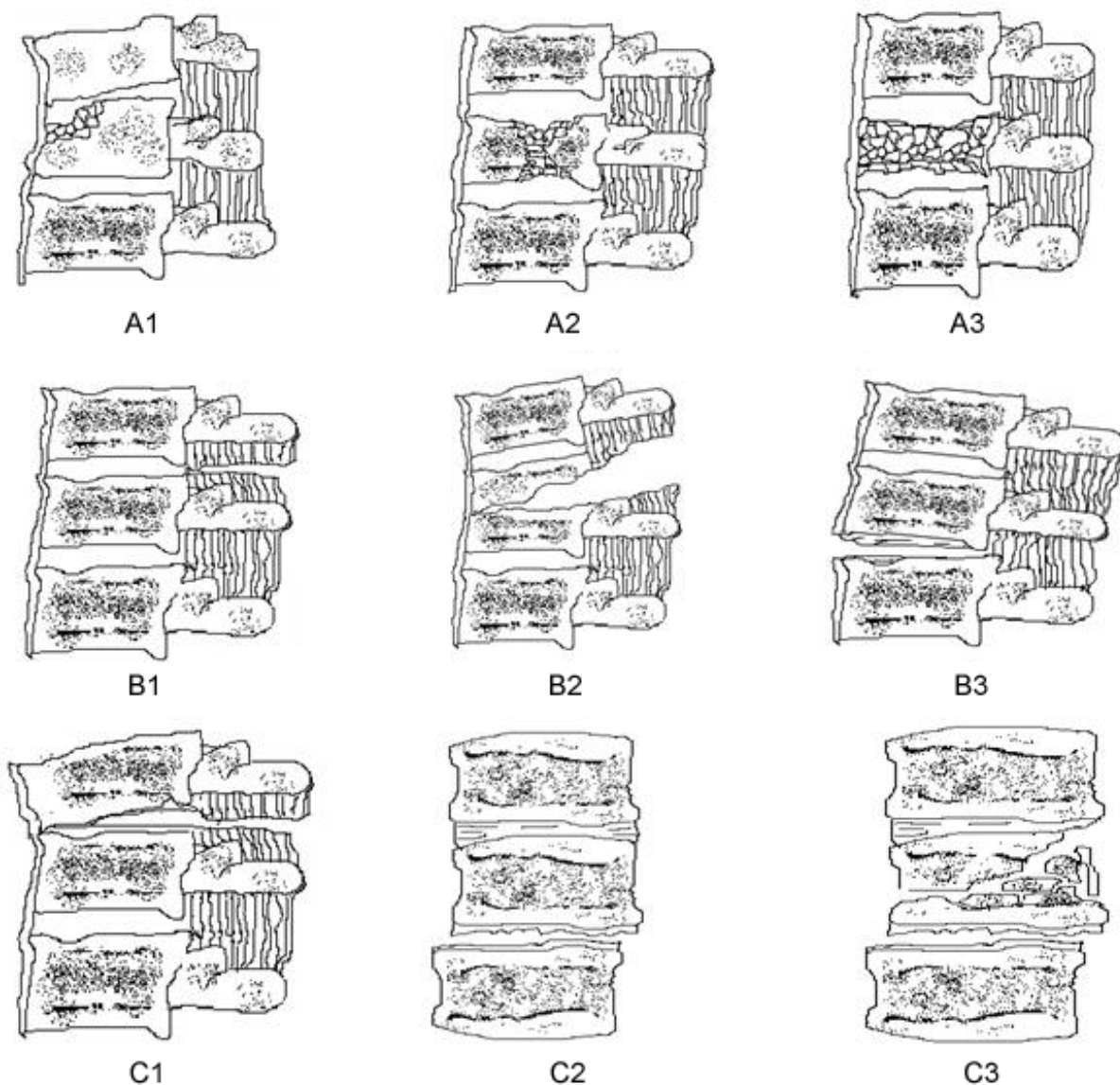
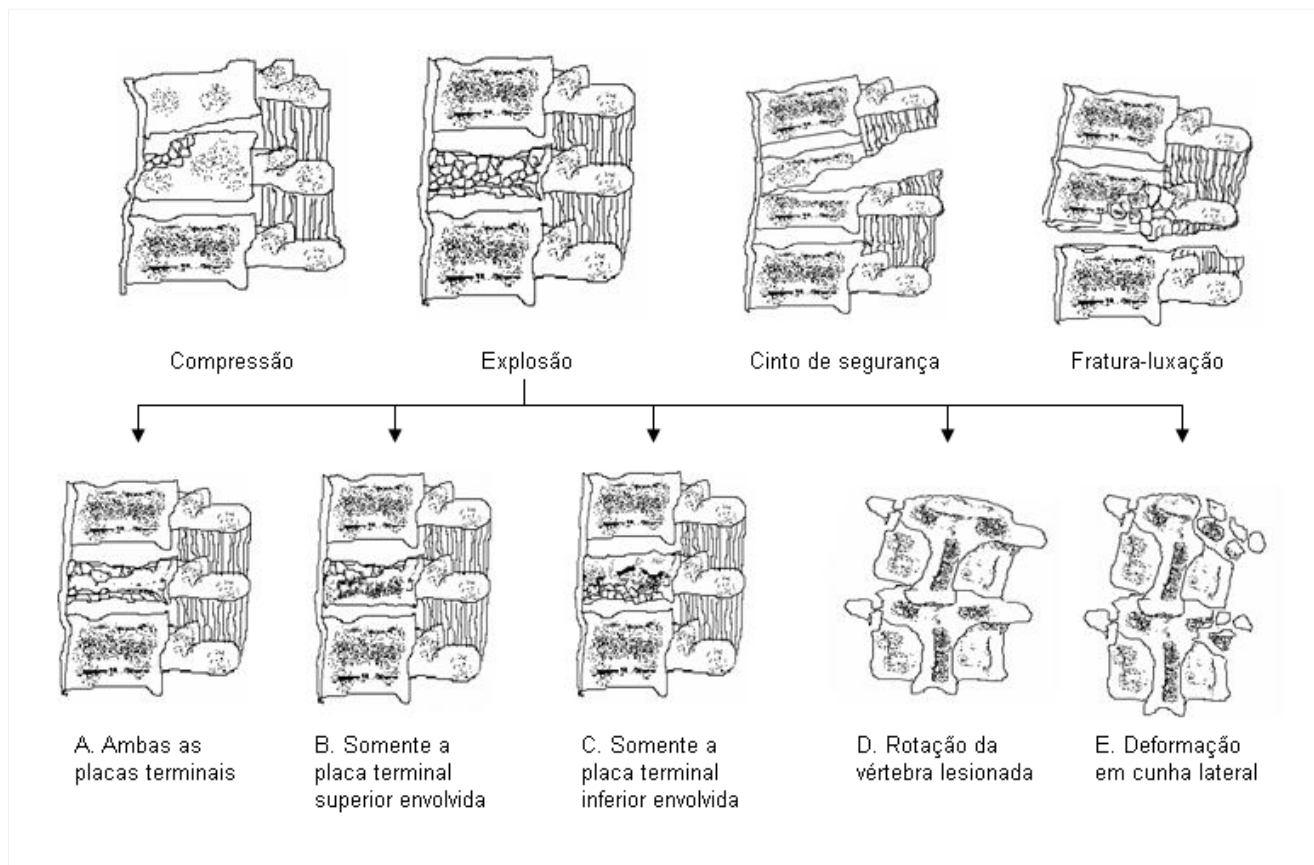


Figura 1: Classificação modificada de Maegerl (Ao/ASIF) de lesões toracolombares

Conteúdo adaptado pelo autor de Gertzbein SD. Spine update: classification of thoracic and lumbar fractures. Spine. 1994;19:626-628





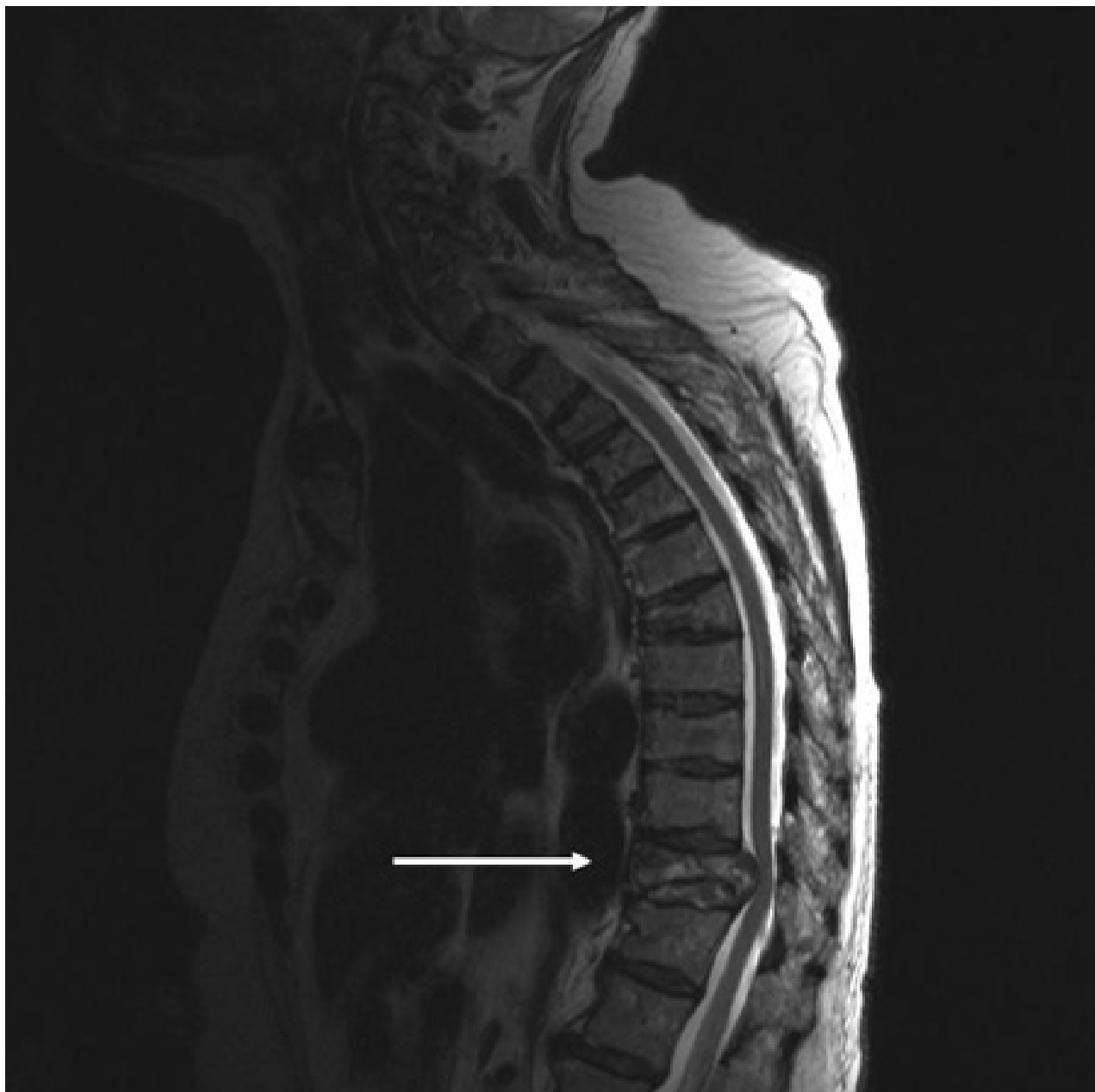
**Figura 2: Definição de Denis para tipos de fratura vertebral**

Conteúdo adaptado pelo autor de Denis F. *The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries*. *Spine*. 1983;8:817-831

Tipo	Mecanismo	Colunas envolvidas
<b>Compressão</b>	Flexão	
Anterior	Flexão anterior	Compressão da coluna anterior com/sem distração da coluna posterior
Lateral	Flexão lateral	
<b>Explosão</b>		
A	Carga axial	Compressão da coluna anterior e média com/sem distração da coluna posterior
B	Carga axial associada à flexão	
C	Carga axial associada à flexão	
D	Carga axial associada à rotação	
E	Carga axial associada à flexão lateral	
<b>Cinto de segurança</b>	Flexão-distração	Coluna anterior intacta ou com distração; distração das colunas média e posterior
<b>Fratura-luxação</b>		
Flexão-rotação	Flexão-rotação	Quaisquer colunas podem ser afetadas (isoladas ou em combinação)
Cisalhamento	Cisalhamento (anteroposterior ou posteroanterior)	
Flexão-distração	Flexão-distração	

*Figura 3: Classificação de Denis de fratura espinhal*

*Criado pelo BMJ usando o conteúdo do Dr. B. Nurboja e Mr. D. Choi*



*Figura 4: RNM da coluna torácica: vista sagital (sequência ponderada em T2) mostrando uma fratura patológica do corpo vertebral T10 causada por mieloma múltiplo*

*Do acervo pessoal do Dr. B. Nurboja e do Mr. D. Choi*



*Figura 5: RNM da coluna lombar: imagem sagital (sequência ponderada em T2) mostrando uma fratura osteoporótica do corpo vertebral T12*

*Do acervo pessoal do Dr. B. Nurboja e do Mr. D. Choi*

**Escala de comprometimento da ASIA**

- ☐ **A = Completo:** nenhuma função sensitiva ou motora está preservada nos segmentos sacrais S4-S5.
- ☐ **B = Incompleto:** a função sensitiva, mas não a motora, está preservada abaixo do nível neurológico e engloba os segmentos sacrais S4-S5.
- ☐ **C = Incompleto:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico e mais da metade dos principais músculos abaixo do nível neurológico tem grau muscular inferior a 3.
- ☐ **D = Incompleto:** a função motora está preservada abaixo do nível neurológico, e pelo menos a metade dos principais músculos abaixo do nível neurológico tem grau muscular igual ou superior a 3.
- ☐ **E = Normal:** as funções sensitiva e motora estão normais.

**Síndromes clínicas**

- ☐ Medular central
- ☐ Brown-Sequard
- ☐ Medular anterior
- ☐ Cone medular
- ☐ Cauda equina

**Nível neurológico**

O segmento mais caudal com função normal

	D	E
Sensitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Completo ou incompleto?**

Incompleto = qualquer função sensitiva ou motora em S4-S5

☐**Escala de comprometimento da ASIA**☐**Zona de preservação parcial**

Extensão caudal de segmentos parcialmente inervados

	D	E
Sensitivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Figura 6: ASIA Standard Neurological Classification of Spinal Cord Injury: escala de comprometimento**

American Spinal Injury Association, usada com permissão

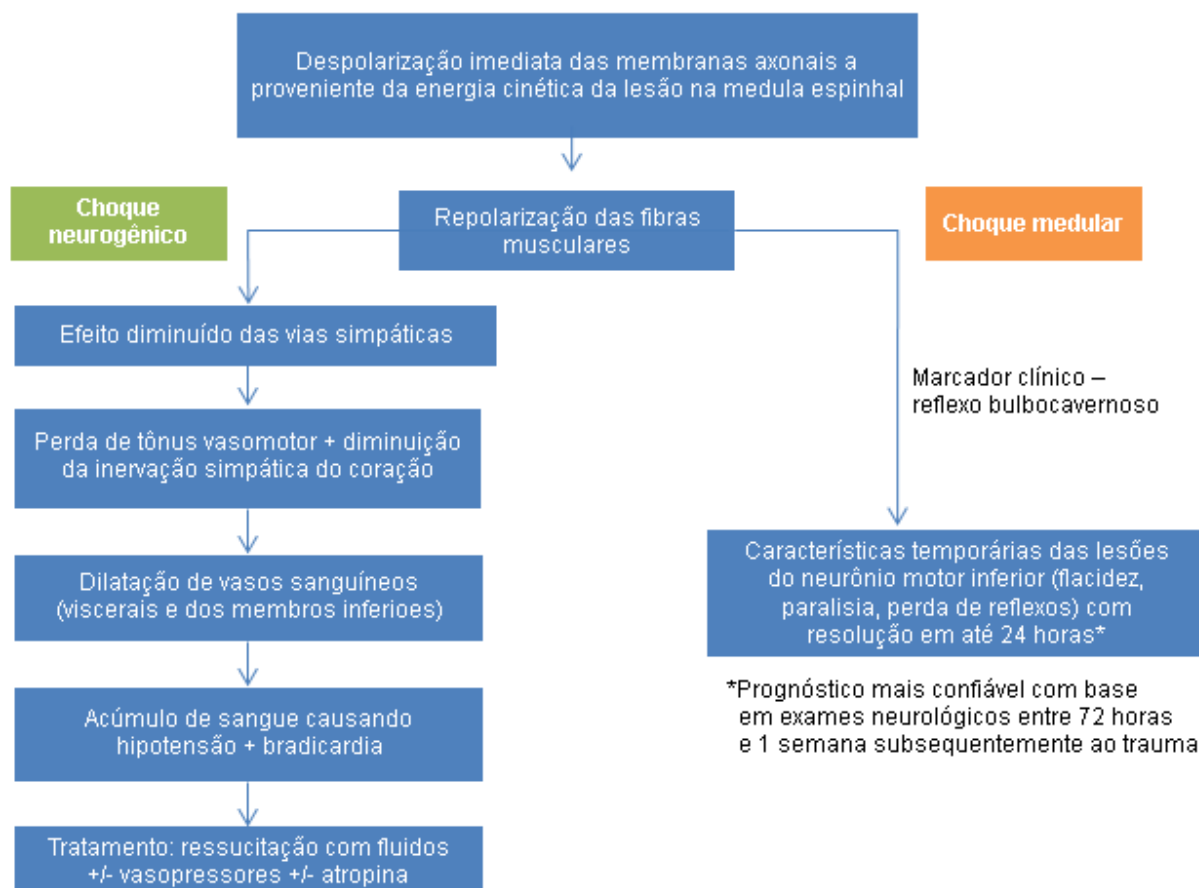


Figura 7: Lesão da medula espinhal

Criado pelo Dr. B. Nurboja



*Figura 8: RNM da coluna lombar: imagem axial (sequência ponderada em T2) mostrando uma fratura osteoporótica do corpo vertebral T12*

*Do acervo pessoal do Dr. B. Nurboja e do Mr. D. Choi*



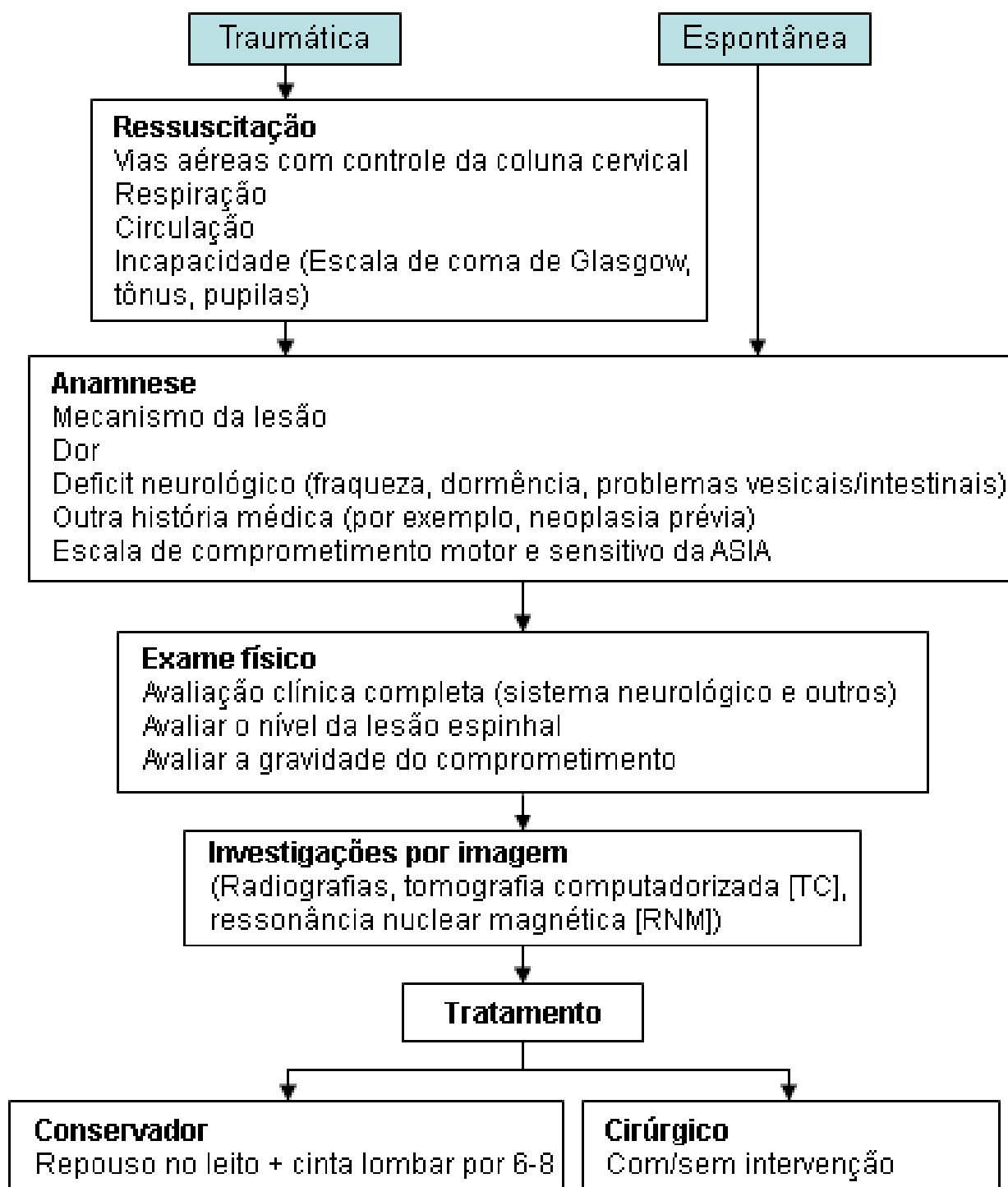


Figura 9: Tratamento de fraturas toracolombares

Criado pelo Dr. B. Nurboja

## Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

**NOTA DE INTERPRETAÇÃO:** Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

**Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais**

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Mar 29, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em [bestpractice.bmj.com](http://bestpractice.bmj.com). A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2018. Todos os direitos reservados.

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

[support@bmj.com](mailto:support@bmj.com)

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

## Colaboradores:

---

### // Autores:

---

**Besnik Nurboja, BSc, MBBS, MD (Res), MRCS, MCEM**

Specialty Registrar

Emergency Medicine, St Thomas' Hospital, London, UK

DIVULGAÇÕES: BN declares that he has no competing interests.

---

**David Choi, FRCS(SN)**

Consultant Neurosurgeon and Spinal Surgeon

The National Hospital for Neurology and Neurosurgery, London, UK

DIVULGAÇÕES: DC declares that he has no competing interests.

### // Colegas revisores:

---

**Nils Ake Nystrom, MD, PhD**

Associate Professor

Department of Orthopedic Surgery and Rehabilitation, Division of Plastic and Reconstructive Surgery,

University of Nebraska Medical Center, Omaha, NE

DIVULGAÇÕES: NAN is an author of a reference cited in this monograph.

---

**David W. Rowed, MD, FRCSC**

Professor of Surgery

Division of Neurosurgery, University of Toronto, Physician, Department of Otolaryngology, Sunnybrook

Health Sciences Centre, Toronto, Canada

DIVULGAÇÕES: DWR declares that he has no competing interests.

---

**Renn Holness, BSc, MBBS (Hons), FRCSC**

Professor

Division of Neurosurgery, Dalhousie University & QEII Health Sciences Centre, Halifax, Canada

DIVULGAÇÕES: RH declares that he has no competing interests.

---

**Andre Tomasino, MD**

Department of Neurological Surgery

Weill Cornell Medical College, New York-Presbyterian Hospital, New York, NY

DIVULGAÇÕES: AT declares that he has no competing interests.