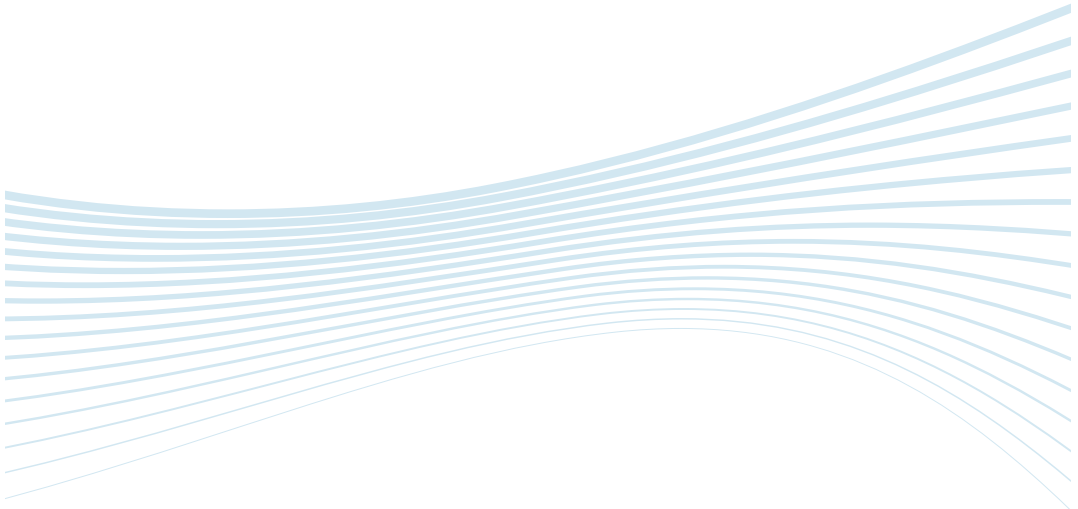


Programa de Formação Contínua AOSpine

Traumatismos

Classificação das lesões traumáticas vertebrais



Autor

Dr. Alexandre Sadao Iutaka

Organizador

Dr. Néstor Fiore



Classificação das lesões traumáticas vertebrais

Autor

Dr. Alexandre Sadao Iutaka

Organizador

Dr. Néstor Fiore



OBJETIVOS

- ▶ Identificar os diversos tipos de lesão traumática da coluna vertebral.
- ▶ Descrever as classificações de uso prático.
- ▶ Destacar a importância das lesões ligamentares assim como a perda de suporte anterior.
- ▶ Diferenciar lesões estáveis de instáveis.
- ▶ Avaliar a importância de se classificar o estado neurológico do paciente associado à lesão traumática.



ÍNDICE

▶	1. Introdução.....	04
	Conceitos gerais.....	04
▶	2. Lesões da coluna cervical alta.....	05
	Fraturas do côndilo occipital.....	05
	Fraturas do atlas.....	06
	Luxação e subluxação atlantoaxial.....	09
	Fratura do odontóide.....	11
	Espondilolistese traumática do eixo.....	13
	Síntese.....	15
▶	3. Lesões da coluna cervical baixa.....	16
	Conceitos gerais.....	16
	Classificação AOSpine para as lesões da coluna cervical baixa.....	16
	Classificação do Spinal Trauma Study Group (STSG).....	21
	Análise de um caso de aplicação.....	22
	Síntese.....	24
▶	4. Lesões da coluna torácica, transição toracolombar e lombar.....	25
	Conceitos gerais.....	25
	Classificação AOSpine para coluna toracolombar.....	25
	Classificação do Spinal Trauma Study Group (STSG).....	29
	Análise de um caso de aplicação.....	30
	Síntese.....	31
▶	5. Lesões do sacro.....	32
	Conceitos gerais.....	32
	Classificações.....	32
	Síntese.....	33
▶	Referências.....	34



1. INTRODUÇÃO

Conceitos gerais

O sistema mais antigo de classificação dos seres vivos é atribuído ao filósofo grego Aristóteles, que criou uma classificação de tipos e subtipos utilizada até os dias atuais.

Esse pensamento aristotélico permite organizar desde objetos até pensamentos de forma organizada e racional, e comparar fatores e eventos de maneira mais crítica. É difícil pensar num estudo científico sobre qualquer assunto que não possua uma classificação. O mesmo princípio vale para a medicina e suas divisões, entre elas a cirurgia da coluna e suas subdivisões, as lesões traumáticas.

Nenhuma classificação é perfeita devido a alguns casos difíceis de serem encaixados em grupos, basicamente por serem únicos ou por terem características ambíguas.

A classificação ideal deve ser simples, universal, inteligível e replicável em todo o mundo. Além disso, deve permitir ou auxiliar na tomada de decisão do tratamento.

Deve-se ter em mente que diante de qualquer lesão traumática vertebral, o resto da coluna precisa ser examinado em busca de lesões associadas, pois existe um risco médio de 34% de lesões não contíguas à coluna (Green e Saifuddin, 2004).

O conhecimento detalhado do mecanismo do trauma (altura da queda, posição da queda, velocidade do acidente automobilístico, tipo de impacto, posição dentro do automóvel, uso do cinto de segurança) muitas vezes auxilia na compreensão das lesões encontradas.

As radiografias precisam mostrar toda a extensão da área a ser avaliada. É necessário lembrar que a técnica utilizada na obtenção das imagens pode dificultar a visualização de alguns setores como a transição cervico-torácica. Caso não haja radiologia digital disponível e não seja possível obter boas imagens radiográficas, deve-se utilizar tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM).

O segundo requisito é a obtenção de exames complementares de boa qualidade.

Na radiografia, é preciso imaginar o que está acontecendo com a estrutura da coluna quando esta é submetida a determinadas forças, e de que maneira ela pode sofrer falha mecânica.

- ▶ Diante de um trauma axial, deve-se buscar a fratura do corpo vertebral, distanciamento lateral dos pedículos e perda de altura da vértebra.
- ▶ Diante de um trauma em distração posterior, pode haver abertura do espaço entre os processos espinhosos, mostrando indiretamente a lesão ligamentar posterior.
- ▶ Diante de um trauma em rotação, é possível encontrar escoliose e desalinhamento dos processos espinhosos na radiografia anteroposterior.

Em geral, para uma correta avaliação das lesões, deve-se utilizar tomografia computadorizada e/ou RM. A tomografia computadorizada serve para visualizar melhor os detalhes ósseos, e a RM para identificar lesões discais e ligamentares, além das lesões medulares.

Abordaremos lesões nas seguintes regiões:

- coluna cervical alta,
- coluna cervical baixa,
- coluna toracolombar,
- sacro.

Comumente, os mecanismos são mistos, podendo apresentar imagens com características ambíguas. É importante correlacionar as imagens com uma possível lesão das estruturas anteriores e posteriores.

O primeiro requisito para a boa classificação de uma fratura é a obtenção do histórico e exame físico do paciente.





2. LESÕES DA COLUNA CERVICAL ALTA

Lesões na junção cranio-cervical são comuns e colocam a vida do paciente em risco (Ahuja, Glasauer, Alker e Klein, 1994; Alker et al., 1975; Bucholz e Burkhead, 1979).

Estruturas neurovasculares vitais estão intimamente relacionadas a esse segmento da coluna, e uma pequena lesão pode trazer consequências catastróficas.

A seguir estão as lesões da coluna cervical alta abordadas neste material:

Lesões da coluna cervical alta

Fraturas do côndilo occipital

Fraturas do atlas

Luxação e subluxação atlantoaxial

Fratura do odontoide

Espondilolistese traumática do eixo

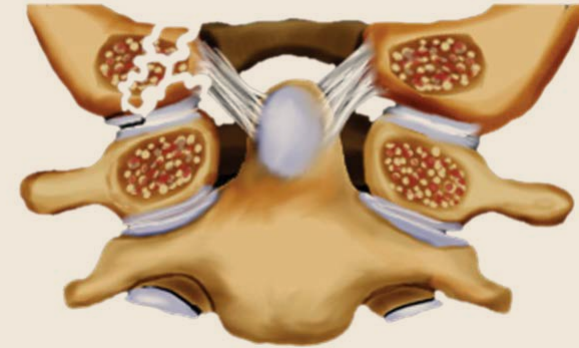
O conhecimento da anatomia da região e os fortes indícios de lesão são fundamentais para um diagnóstico preciso, necessário para indicação do tratamento correto.

Fraturas do côndilo occipital

As fraturas do côndilo occipital foram divididas em 3 tipos, de acordo com a classificação de Anderson e Montesano (1988).

Tipo I

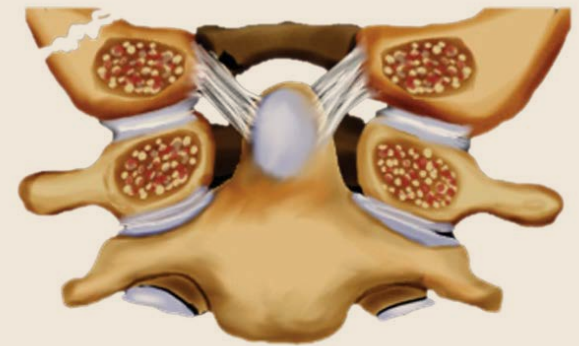
Fratura por impacção em consequência de cargas axiais. Fragmentada e estável devido à integridade da membrana tectória e do ligamento alar contralateral.



Fratura do côndilo occipital tipo I

Tipo II

Ocorre devido a um mecanismo de extensão exagerada do crânio. Apresenta traço oblíquo de fratura, e é potencialmente instável. A fratura se estende geralmente até a base do crânio, além do côndilo occipital.



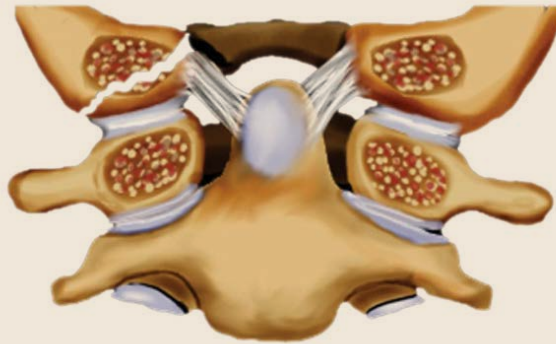
Fratura do côndilo occipital tipo II

Tipo III

Produzida por avulsão ligamentar. É o tipo mais frequente de lesão. Constitui lesão instável e pode estar associada a luxação cervicocranial (Anderson e Montesano, 1988; Hansão et al., 2002).

A fratura bilateral na inserção dos ligamentos alares é altamente instável e corresponde a uma luxação cervicocranial (Adams, 1992; Bucholz e Burkhead, 1979; White e Panjabi, 1990).

Existe um alto índice de mortalidade associado a esse tipo de lesão.



Fratura do côndilo occipital tipo III

Fraturas do atlas

As fraturas do atlas representam de 2% a 13% das lesões da coluna cervical (Esses, 1981; Grogano, 1954; Sherk, 1976). São raramente associadas a alterações neurológicas.

Pode acompanhar déficit neurológico quando há associação de fratura do odontoide, lesão dos ligamentos alares ou lesão do ligamento transversos.

O ligamento transversos é a principal estrutura a assegurar a estabilidade translacional de C1 sobre C2. Sua avaliação e a de outras possíveis lesões associadas são fundamentais para o tratamento correto das fraturas de C1.

Cooper foi o primeiro a descrever as fraturas do atlas em 1823. Em 1920, Jefferson descreveu a fratura por explosão do atlas atribuindo-lhe o mecanismo de carga axial. Atualmente, são frequentemente associadas a acidentes automobilísticos (Han, Witten e Musselman, 1976; Segal, Grimm e Stauffer, 1987; Werne, 1957).

Com a compressão de C1 sobre C2, ocorre a ruptura do atlas nos pontos de maior fragilidade. Estes lugares são os arcos posterior e anterior que, quando fraturados, permitem o deslocamento das massas laterais.

As fraturas do odontoide, do côndilo occipital e a espondilolistese traumática de C2 são exemplos de lesões concomitantes à fratura do atlas.

A lesão da artéria vertebral também pode ocorrer associada às fraturas de C1. Os sintomas encontrados com maior frequência são os seguintes:

- nistagmo,
- vertigem,
- desorientação devido à insuficiência vertebrobasilar,
- neuropraxia dos nervos suboccipitais.

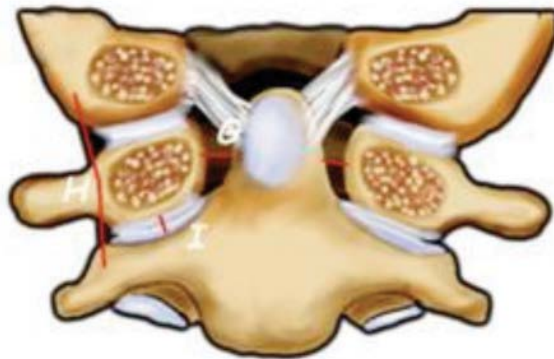


É fundamental descartar as lesões associadas, uma vez que estão presentes em metade das fraturas do arco posterior (Esses, 1981; Lipson, 1977).

As lesões neurológicas medulares são raras, pois o comportamento habitual dessa fratura é ampliar a área do canal.

A avaliação radiográfica simples é realizada em três incidências: frontal, transoral e perfil.

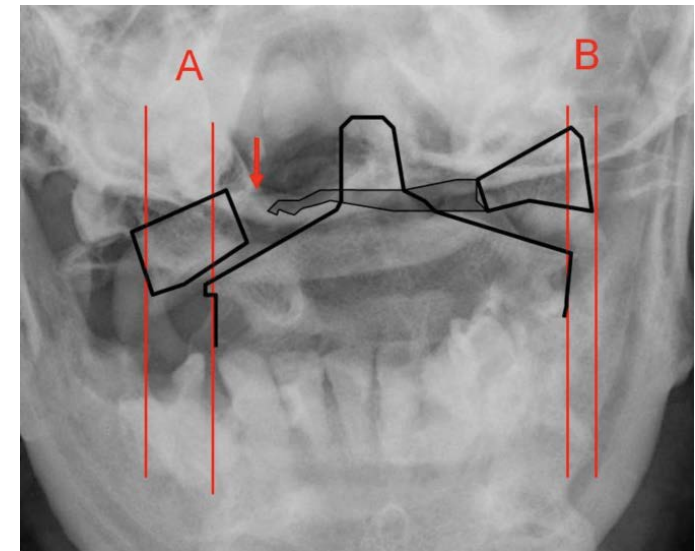
- ▶ As fraturas dos arcos anterior e posterior são geralmente vistas nas radiografias de perfil, enquanto que as massas laterais de C1 podem ser vistas na radiografia transoral.
- ▶ Na radiografia transoral normal, deve haver congruência entre a porção lateral da massa lateral da C1 e o maciço articular da C2.



Observa-se uma relação comum entre as massas laterais de C1 e C2.

Esquema das relações C1-C2 no plano anteroposterior

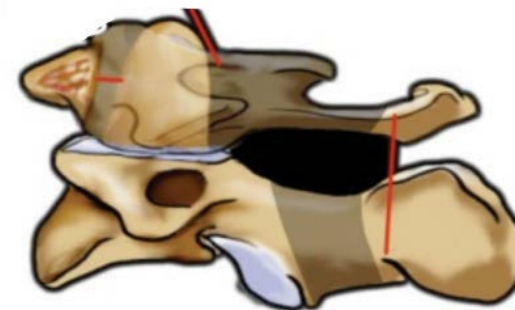
Com a lesão do ligamento transverso, é possível encontrar uma assimetria das massas articulares em relação ao odontoide. Outro indicício da insuficiência do ligamento transverso se dá quando a soma da distância entre a borda lateral da massa articular de C1 e de C2 dos lados direito e esquerdo é superior a 6,9mm, segundo o critério de Spence (Levine e Edwards, 1991; Spence, Decker e Sell, 1970). Na radiografia, é preciso considerar o aumento inerente ao método radiográfico e considerar uma soma superior a 8,1mm (Heller, Viroslav e Hudson, 1993).



Observa-se o critério de Spence adaptado por Heller: a soma de A + B maior que 8,1 mm é patológica.

Radiografia transoral C1-C2

- ▶ Na radiografia de perfil, é possível avaliar o intervalo atlanto-odontoide (IAO) que deve apresentar no máximo 3mm em adultos e 5mm em crianças. Um IAO entre 3 e 5mm no adulto sugere lesão do ligamento transverso isolado. Quando maior que 5mm, é provável que haja lesão associada dos ligamentos alares (Fielding, Cochran, Lawsing e Hall, 1974).



O intervalo entre o arco anterior de C1 e o odontoide.

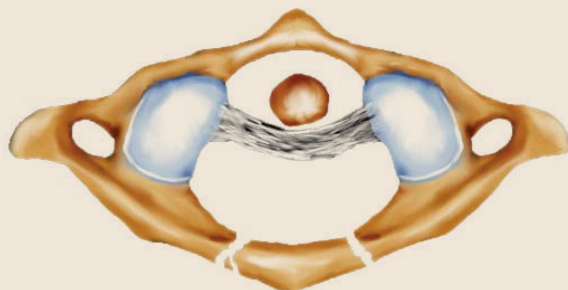
Esquema mostrando as relações entre o arco anterior de C1 e o odontoide no plano sagital

A tomografia computadorizada permite avaliar melhor a fratura, pois fornece a visualização de C1 no plano axial. A RM permite que se faça uma avaliação direta das estruturas moles (ligamentos, medula espinhal).

Jefferson (1920) foi o primeiro a propor uma classificação para essas lesões com base na localização dos traços de fratura. São classificadas por Levine e Edwards (1991) em 4 tipos, dependendo do mecanismo da lesão e da posição da cabeça (Hadley, Browner, Liu e Sonntag, 1988; Mohit, Schuster, Mirza e Mann, 2003):

Tipo I

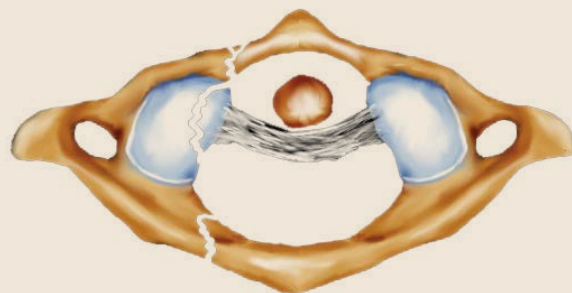
Fratura do arco posterior, causada por hiperextensão.



Fratura do atlas tipo I

Tipo II

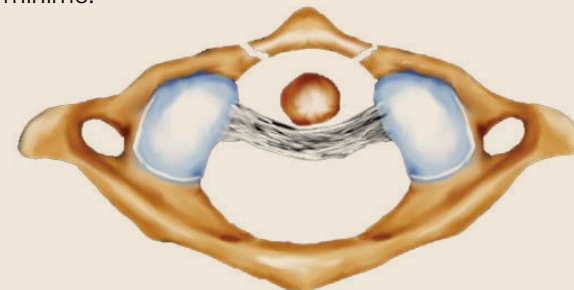
Fratura de massa lateral causada por rotação ou inclinação lateral.



Fratura do atlas tipo II

Tipo III

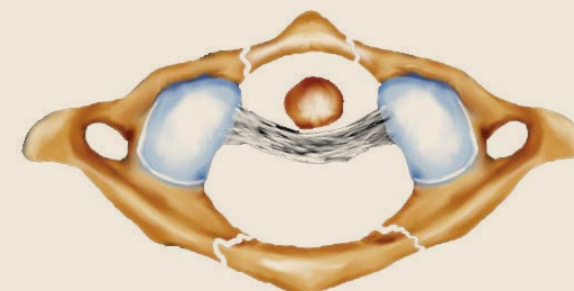
Fratura isolada do arco anterior, causada por hiperextensão com desvio mínimo.



Fratura do atlas tipo III

Tipo IV

Explosão causada por compressão axial.



Fratura do atlas tipo IV

Também podem ser classificadas em estáveis e instáveis de acordo com a contenção obtida no ligamento transverso (Dickman, Greene e Sonntag, 1996). São estáveis as fraturas isoladas do arco posterior, do arco anterior ou da massa lateral (Tipos I, II ou III), sem associação a lesões no ligamento transverso. As fraturas instáveis são as do arco anterior com desvio posterior do atlas em relação ao odontóide e às lesões por explosão, junto com o deslocamento das massas laterais maiores a 6,9 mm (Spence), o que ocorre devido a lesão do ligamento transverso.

Luxação e subluxação atlanto-axial

Corner (1907) foi o primeiro a descrever as lesões rotatórias que ocorrem entre o atlas e o eixo. São lesões raras, com gravidade de amplo espectro. Variam tanto na deformidade rotatória fixa quanto nas luxações.

Nas lesões unilaterais com lesão do ligamento transversal, ocorre rotação de 45°. Para que ocorra luxação bilateral com integridade do ligamento transversal, precisa haver uma rotação de 65° entre C1 e C2 levando à redução das dimensões do canal e ao risco de lesão neurológica. Além disso, a rotação exagerada pode trazer danos vasculares com isquemia do tronco e consequências neurológicas catastróficas (Jones, 1932; Schnieder e Schemm, 1961).

A subluxação rotatória é mais frequente na infância e apresenta menor gravidade. Geralmente está associada a quadros infecciosos virais que, em sua imensa maioria, são quadros autolimitados (Fielding, Hawkins, Hensinger e Francis, 1978; Fielding, Stillwell, Chynn e Spyropoulos, 1978; Levine e Edwards, 1989), por isso, não são lesões traumáticas. O adulto, por outro lado, apresenta luxação em consequência de traumatismos, (geralmente, acidentes automotores).

O quadro clínico pode variar desde dor na cervical, no caso das subluxações, até um quadro de torcicolo com flexão do pescoço para um lado e rotação da cabeça para o lado oposto. São frequentes as fraturas das massas laterais associadas.

Novamente, são necessários fortes indícios clínicos para fornecer o diagnóstico correto, já que o paciente geralmente não apresenta déficit neurológico e as imagens são geralmente inadequadas.

▶ A medição do IAO é importante para determinar a integridade do ligamento transversal. Também é importante notar se houve perda do paralelismo entre a cortical ventral do odontóide e a cortical posterior do arco anterior de C1.

▶ Na radiografia transoral, é importante notar a presença ou ausência de assimetria entre as massas laterais de C1 em relação à apófise odontóide e às massas laterais de C2 (Fielding, et al., 1978). A assimetria persistente, sem correção a partir da rotação de cabeça, é um critério básico para o diagnóstico da deformidade rotatória fixa atlanto-axial.

▶ A tomografia computadorizada é fundamental para quantificar a deformidade rotatória (Dvorak, Hayek e Zehnder, 1987; Dvorak, Panjabi, Gerber e Wichmann, 1987) e é ainda melhor quando se realiza de forma dinâmica, com rotação de 15° para ambos os lados.

▶ A RM é útil na identificação de lesões ligamentares associadas.

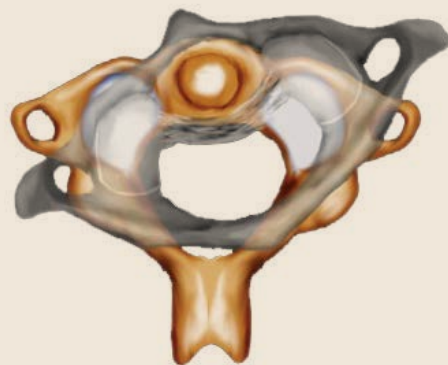
▶ Três padrões de instabilidade atlanto-axial foram reconhecidos:

Padrão A	Refere-se a lesões rotacionais, comumente não traumáticas (Fielding e Hawkins, 1977).
Padrão B	Refere-se a lesões instáveis de desvio translacional que refletem a insuficiência do ligamento transversal. Podem ser puramente ligamentares ou apresentar avulsões ósseas. Este é um dado importante para a tomada de decisão terapêutica (Dickman et al., 1996; Levin, 1983).
Padrão C	Refere-se a lesões que se caracterizam por distração ou dissociação e constituem uma variação da luxação cranio-cervical (Bellabarba et al., 2003; Chapman e Newell, 1999; Roy-Camille, Saillant, Judet, de Botton e Michel, 1980).

Fielding e Hawkins (1977) foram os primeiros a agrupar tais lesões e utilizar o termo deformidade rotatória fixa para denominá-las. Sua classificação em quatro tipos foi posteriormente ampliada por Levine e Edwards (1986) para cinco tipos.

Tipo I

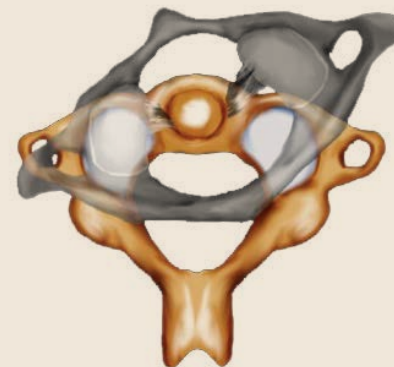
O tipo mais comum é benigno e ocorre em 47% dos casos. É uma deformidade rotatória fixa, sem desvio anterior.



Luxação e subluxação atlantoaxial tipo I

Tipo III

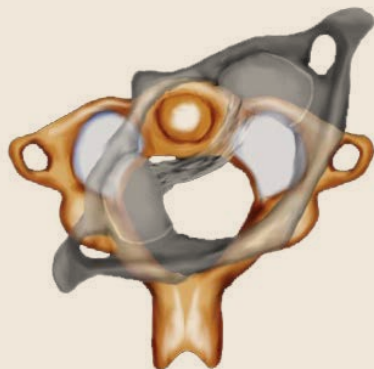
Ocorre deslocamento anterior com o IAO superior a 5mm. Ocorre em pacientes com lesão do ligamento transverso e dos estabilizadores secundários. Apresenta desvio anterior de ambas as massas laterais.



Luxação e subluxação atlantoaxial tipo III

Tipo II

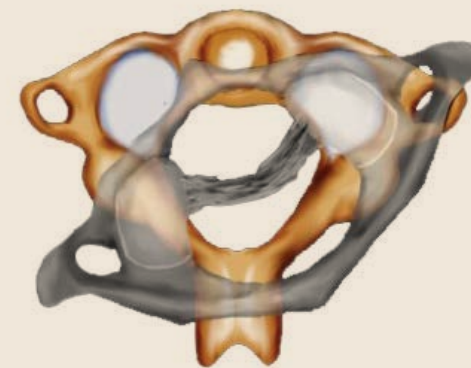
O desvio anterior ocorre com o IAO entre 3mm e 5mm. Há associação com a lesão ou insuficiência do ligamento transverso, ocorrendo em 30% dos casos. A rotação ocorre pelo desvio de massa lateral que gira sobre a articulação contralateral íntegra.



Luxação e subluxação atlantoaxial tipo II

Tipo IV

Há deslocamento posterior pouco frequente. Está associado ao processo odontoide deficiente.



Luxação e subluxação atlantoaxial tipo IV

A luxação rotatória franca é extremamente rara e foi o tipo adicionado por Levine e Edwards (1986). A diferença é que neste caso (Tipo IV), uma das massas laterais tem um desvio posterior e a outra massa tem um anterior, ao contrário do tipo III, no qual ambas as massas possuem desvio anterior assimétrico.

Fratura do odontoide

As fraturas do odontoide estão presentes entre 9% e 15% das fraturas cervicais da população adulta (Lee, Chun e Leong, 1984; Subach, et al., Vaccaro, Madigan e Ehrler, 2000).

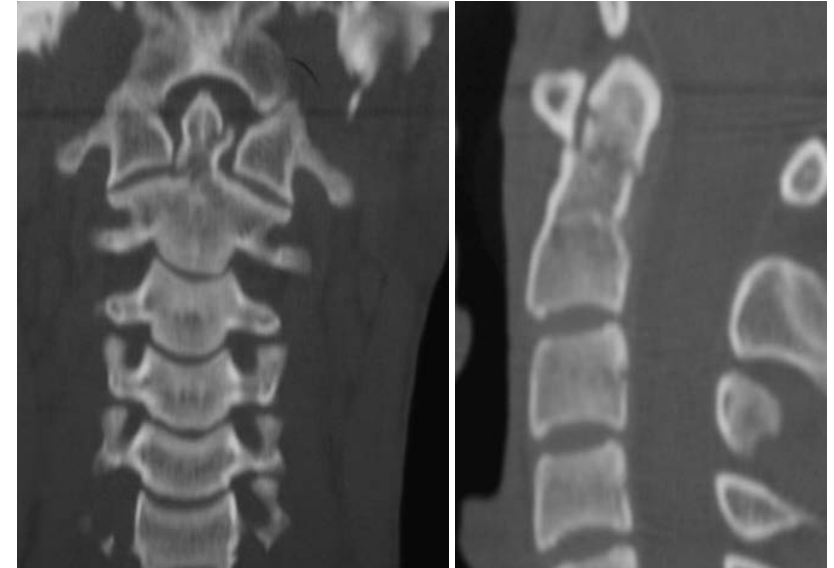
Nos idosos, são uma consequência de traumatismos de baixa energia devido a quedas da própria altura. Na população mais jovem, a fratura de odontoide é resultado de traumatismos de maior energia a exemplo dos acidentes automobilísticos.

A fratura de odontoide está associada ao movimento de flexo-extensão exagerado.

A associação de lesões neurológicas varia de 2% a 27%, sendo de alta gravidade ou até fatal (Clark e White, 1985; Ekong, Schwartz, Tator, Rowed e Edmonds, 1981; Hanssen e Cabanela, 1987; Maiman e Larson, 1982; Schweigel, 1987).

- ▶ A radiografia simples, nas incidências frontal, perfil e transoral constituem importante instrumento para o diagnóstico (Keats et al., 2000; Pasquale e Fabian, 1998).
- ▶ Nas lesões crônicas, as radiografias dinâmicas podem ser utilizadas para avaliar a mobilidade dos fragmentos.
- ▶ A tomografia computadorizada contribui com mais dados nos casos de radiografia duvidosa (Castillo e Mukherji, 1996; Keats et al., 2000; Pasquale e Fabian, 1998). Além disso, é capaz de fornecer informações importantes sobre as características da fratura.

- ▶ As reconstruções nos planos sagital e coronal com tomografia computadorizada contribuem para mostrar detalhes da lesão (Castillo e Mukherji, 1996).
- ▶ Outra vantagem da tomografia computadorizada em relação à radiografia é que a primeira ajuda de forma mais precisa na exclusão de lesões associadas.



Vista coronal.

Vista sagital.

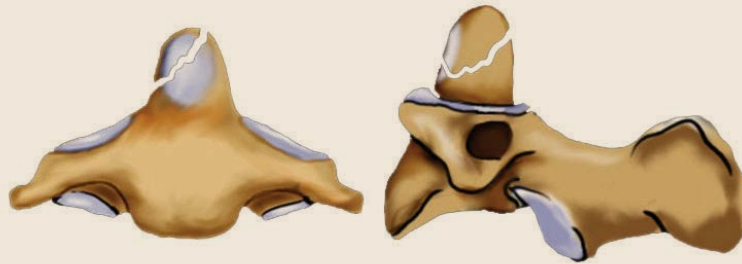
Tomografia computadorizada, reconstrução biplana de fratura de odontoides

- ▶ A RM é recomendada para avaliar a medula e/ou a presença de lesões ligamentares.

A classificação de Anderson e D'Alonzo (1974) é a mais aceita e difundida.

Tipo I

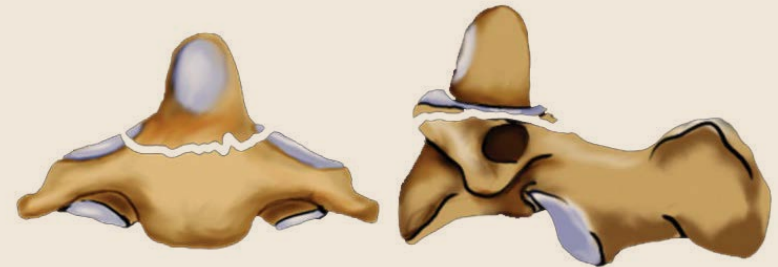
Estas fraturas, próximas à ponta do odontoide, ocorrem por cima do ligamento transverso. Geralmente ocorrem por avulsão ligamentar do ligamento apical ou alar. São lesões pouco frequentes e isoladas, e possuem estabilidade considerável. Podem estar associadas a luxações craniocervicais, que são lesões altamente instáveis.



Fratura do odontoide tipo I

Tipo III

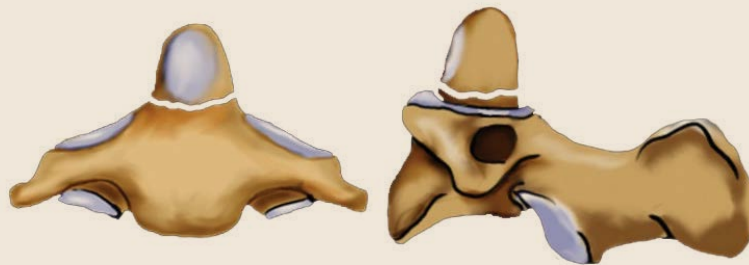
Apresentam um traço de fratura que se estende pelo corpo de C2. É mais estável do que o das fraturas do tipo II. A zona da fratura tem um bom aporte sanguíneo, porque a taxa de consolidação é alta (Andersão e D'Alonzo, 1974; Maiman e Larson, 1982; Pepin, Bourne e Hawkins, 1985).



Fratura do odontoide tipo III

Tipo II

Estas fraturas ocorrem entre o ligamento transverso e o corpo. São do tipo mais comum e são relativamente instáveis (Andersão y D'Alonzo, 1974). Ocorrem numa região de menor vascularização e estão associadas a um maior risco de pseudo-artrose (Bohler, 1982).



Fratura do odontoide tipo II

Hadley et al. (1988) propuseram a inclusão do subtipo IIA na classificação de Anderson e D'Alonzo. Este subtipo se refere a uma fratura na qual há um fragmento cominuto anterior ou posterior. Está presente em 5% dos casos e está associado a risco elevado de pseudo-artrose.

Espondilolistese traumática do eixo

A espondilolistese traumática do eixo foi descrita pela primeira vez em 1866 por Haugton em indivíduos enforcados pela justiça. É o segundo tipo mais frequente de fratura da C2 (38%), sendo um tipo comum de lesão fatal.

No início do século XX, trabalhos a respeito da posição do nó nos enforcamentos judiciais foram elaborados por Wood-Jones e de Zouche Marshall (1913). Eles concluíram que um nó na posição submentoniana traria resultados fatais. O termo “fratura de enforcado” foi atribuído a esse tipo de fratura. Em 1954, foi publicada a primeira foto de uma radiografia de uma fratura do arco posterior ocorrida em um acidente automobilístico.

Atualmente, sabe-se que existe bastante diferença entre uma fratura por enforcamento e outra em decorrência de acidente automobilístico, que é a principal causa atual dessa lesão.

Apesar do padrão radiográfico parecido, observam-se diferenças em relação aos seguintes itens:

- mecanismo do trauma,
- lesão de tecidos moles,
- prognóstico,
- características clínicas.

Além de uma fratura pedicular bilateral, a lesão típica por enforcamento produz a ruptura completa do disco e dos ligamentos entre a C2 e C3. A hiperextensão e a distração são responsáveis por essas lesões (Williams, 1975). Nas lesões encontradas em decorrência de acidentes de trânsito, a distração, como força de maior importância, não está presente. Há uma combinação de forças de flexão, compressão e extensão, com diferentes graus de lesão discal.

O eixo é uma vértebra única com características anatômicas peculiares. Seus pedículos alargados são as partes mais finas do anel ósseo.

O arco de C2 também é afinado pelos forames transversos (Brashear, Venters e Preston, 1975; Wood-Jones e de Zouche Marshall, 1913). Desta forma, as forças de flexo-extensão produzem um fulcro capaz de lesionar esta região, provocando espondilolistese de C2.

A fratura pedicular aumenta o diâmetro do canal e, desta forma, lesões neurológicas são raramente encontradas nos sobreviventes.

Nos pacientes com espondilolistese traumática do eixo, é observada uma incidência de 6% a 10% de lesão neurológica (Francis e Fielding, 1978; Francis, Fielding, Hawkins, Pepin e Hensinger, 1981; Verheggen e Jansen, 1994; Wood-Jones e de Zouche Marshall, 1913). A lesão neurológica ocorre principalmente quando um fragmento do corpo se desloca dorsalmente para dentro do canal (Schneider, Livingston, Cave e Hamilton, 1965).

É fundamental buscar lesões associadas. Um terço dos pacientes apresentam outra fratura na coluna vertebral, principalmente nas três primeiras vértebras cervicais (Francis e Fielding, 1978; Verheggen e Jansen, 1994).

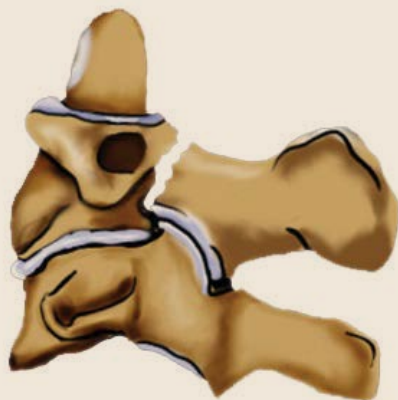
As lesões craniofaciais da artéria vertebral e de nervos craniais também foram descritas (Francis e Fielding, 1978; Pepin e Hawkins, 1981; Starr e Eismont, 1993).

O diagnóstico destas lesões pode ser esclarecido por meio de radiografias simples. A estabilidade disco-ligamentar é avaliada por meio da fluoroscopia em perfil com tração adequada (Pelker e Dorfman, 1986). Este exame só pode ser realizado com o paciente acordado e capaz de responder a comandos e perguntas.

A classificação de Effendi modificada por Levine e Edwards (Effendi, Roy, Cornish, Dussault e Laurin, 1981; Levine e Edwards, 1989) foi elaborada a partir de radiografias em perfil e é útil para traduzir o mecanismo da lesão. O espaço discal entre C2 e C3 e as articulações facetárias são analisados e fornecem informações importantes.

Tipo I

Fraturas sem desvio angular e com translação superior a 3 mm. O disco entre C2 e C3 é normal e estável.



Espondilolistese traumática do áxis tipo I

Tipo II A

Fraturas de ângulo acentuado, com pouca ou nenhuma translação. O disco C2-C3 está lesionado.



Espondilolistese traumática do áxis tipo II A

Tipo II

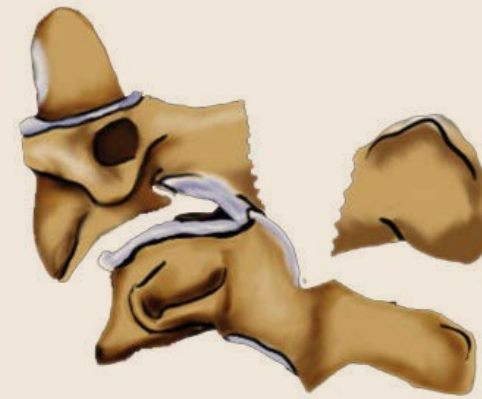
Fraturas com desvio tanto angular quanto translacional. O disco C2-C3 se encontra saudável.



Espondilolistese traumática do áxis tipo II

Tipo III

Fratura com desvios graves, luxação uni ou bifacetária no nível da C2-C3. O disco C2-C3 está lesionado.



Espondilolistese traumática do áxis tipo III



Síntese: LESÕES DA COLUNA CERVICAL ALTA

As fraturas do côndilo occipital são raras e seu diagnóstico deve ser realizado através de busca ativa com tomografia computadorizada com cortes finos. O tipo III de Anderson e Montesano – o mais frequente – é uma lesão instável por avulsão.

As lesões isoladas do atlas estão raramente associadas a alterações neurológicas. O ligamento transverso é a principal estrutura que assegura a estabilidade translacional da C1 sobre C2. A avaliação das relações das massas laterais em relação a C2 nas radiografias transoral e a distância C1-odontoide em perfil são importantes para determinar a instabilidade. Na tomografia computadorizada, veem-se claramente as características dos traços da fratura. As lesões dos tipos I, II e III de Levine e Edwards são consideradas estáveis. As do tipo IV, com lesão do ligamento transverso são consideradas instáveis.

As subluxações e luxações rotatórias são de difícil avaliação e interpretação. A utilização da tomografia computadorizada e da RM

facilita o entendimento dos desvios e lesões associados. O diagnóstico correto e precoce facilita a redução e evita frequentemente a artrodese em crianças.

As fraturas do odontoide são as lesões cervicais mais comuns na população acima de 70 anos e são resultado de traumas de baixa energia. O tipo II de Anderson e D'Alonzo é o mais frequente. Nessa lesão, o traço da fratura se localiza no cólo do odontoide, zona de menor vascularização e, portanto, mais propício à pseudoartrose.

Na espondilolistese traumática de C2, a fratura ocorre nos pedículos, a zona mais frágil do arco posterior. Em 1/3 dos pacientes, encontra-se outra fratura na coluna vertebral, principalmente nas 3 primeiras vértebras. São em geral lesões estáveis. É importante diferenciá-las das lesões do tipo II, nas quais a coluna anterior normalmente permanece inteira; as do tipo IIA, nas quais há lesão anterior severa; e as do tipo III, às quais também se associa uma luxação facetária.



3. LESÕES DA COLUNA CERVICAL BAIXA

Conceitos gerais

As lesões cervicais subaxiais foram classificadas de diversas maneiras, ao longo da história, com base em diferentes critérios (morfologia, mecanismo da lesão, anatomia) e relacionados às possibilidades de tratamento de cada época.

Não existe uma classificação perfeita e que ajude de maneira inequívoca na indicação do tratamento. Todas possuem limitações ou são muito complicadas, dificultando sua adoção universal.

Devido à ampla associação com lesões neurológicas, que influenciam diretamente a escolha do tratamento cirúrgico, foram desenvolvidas classificações que incluem esse critério e buscam direcionar melhor o tratamento.

Neste tópico, será abordada a classificação proposta por AOSpine para as lesões da coluna cervical baixa (Vaccaro et al, 2015) desenvolvida com base na classificação do grupo AO para a região toracolombar (proposta por Magerl, Aebi, Gertzbein, Harms e Nazarian em 1994, após ser revista por Reinhold, Blauth, Rosiek e Knop, 2006). Além disso, apresenta-se a classificação do Spinal Trauma Study Group (Vaccaro et al., 2007).

A classificação do Spinal Trauma Study Group (STSG) utiliza um sistema de pontuação considerando a morfologia da lesão, a lesão disco-ligamentar (de maneira bastante similar à classificação do grupo AO) e inclui a avaliação do estado neurológico (Vaccaro et al., 2007).

Classificação AOSpine para lesões da coluna cervical baixa

A classificação leva em conta a morfologia primária da lesão, assim como a lesão particular das facetas articulares, o estado

neurológico e certos modificadores específicos (Vaccaro et al., 2015).

Morfologia primária da lesão

A classificação faz parte de uma classificação universal para todas as fraturas do esqueleto, amplamente utilizada no trauma ortopédico.

A ideia geral da classificação é utilizar termos simples e compreensíveis no mundo todo (independentemente do idioma), e que ajudem a explicar as lesões de acordo com a progressão da gravidade (relacionada ao impacto do trauma). Dessa forma, mesmo sem conhecer profundamente a classificação, um jovem cirurgião saberá que uma lesão A1 é menos grave que uma lesão C, por exemplo.

São definidos três tipos de lesão primária (A, B e C), e incorporada mais uma classificação das lesões das facetas articulares que, no nível cervical baixo, costuma ser de suma importância para compreender a morfologia precisa da lesão.

Lesões do tipo A

As lesões do tipo A apresentam falha da coluna anterior em compressão ou lesões mínimas dos processos espinhosos ou das lâminas.

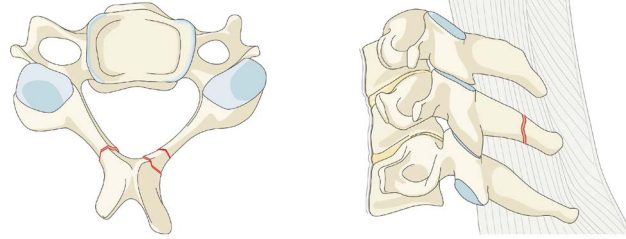
Normalmente ocorrem com diminuição da altura do corpo (coluna anterior) e as estruturas ligamentares posteriores intactas.

Algumas dessas lesões podem se apresentar acompanhadas de déficit neurológico.

Há cinco subtipos de lesões em ordem crescente de gravidade (Vaccaro et al., 2015):

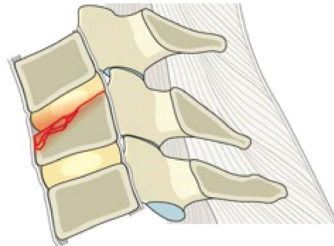
Subtipos A

A0 São lesões mínimas que não comprometem a estabilidade, como fraturas de processos transversos, das lâminas ou dos processos espinhosos. Podem entrar nesse subtipo aqueles pacientes com lesão medular central, sem fratura associada.



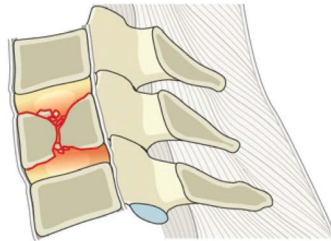
Lesão cervical subtipo A0

A1 Caracteriza-se pela fratura simples de uma placa vertebral. A parede posterior se encontra íntegra e não há lesão dos ligamentos posteriores.



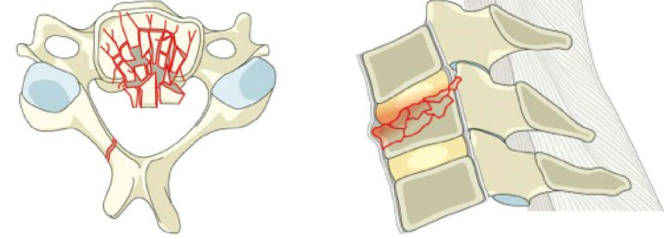
Lesão cervical subtipo A1

A2 Caracteriza-se por um traço de fratura sagital ou coronal que divide o corpo vertebral em dois (*split*). Não há invasão do canal nem lesão ligamentar posterior.



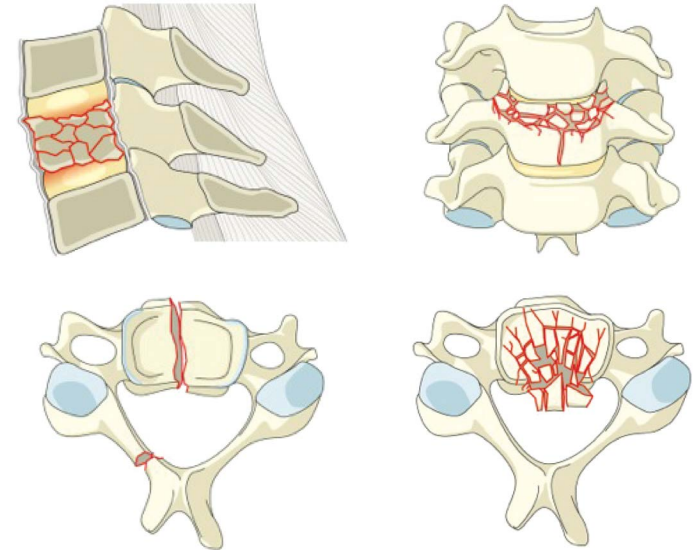
Lesão cervical subtipo A2

A3 Caracteriza-se pela explosão de uma das placas, com fragmentos ósseos dentro do canal vertebral. O arco posterior pode apresentar uma fratura em galho verde. Não há comprometimento da estabilidade da banda de tensão. O comprometimento neurológico é mais frequente nas lesões A3 do que nas A1 e A2.



Lesão cervical subtipo A3

A4 Apresenta explosão das duas placas, com fragmentos ósseos dentro do canal vertebral. O arco posterior pode apresentar uma fratura em galho verde. Não há comprometimento da estabilidade da banda de tensão. Quanto maior a explosão da vértebra, menor a capacidade da coluna anterior suportar carga. O comprometimento neurológico também é mais frequente nas lesões A4 do que nas lesões A1 e A2.



Lesão cervical subtipo A4

Lesões do tipo B

As lesões do tipo B são causadas por mecanismo de tração (que pode ser anterior ou posterior), gerando uma distração da banda de tensão anterior ou posterior.

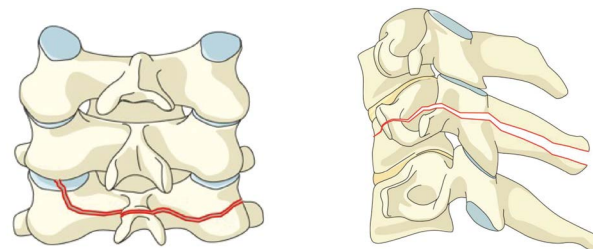
A frequência de comprometimento neurológico costuma ser maior que nas lesões de tipo A.

Se houver translação em qualquer plano, a lesão passa a ser considerada do tipo C.

Há três subtipos de lesões:

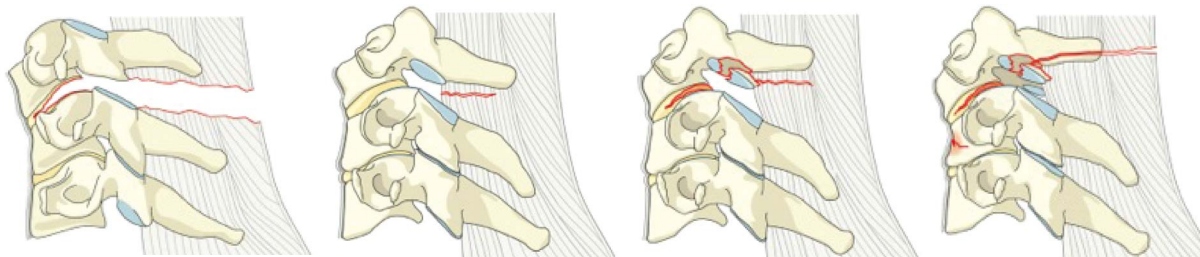
Subtipos B

B1 É produzida uma ruptura transóssea da banda de tensão posterior. A lesão óssea posterior pode estar associada a uma lesão de disco. Essas lesões podem ser combinadas com lesões do corpo do tipo A.



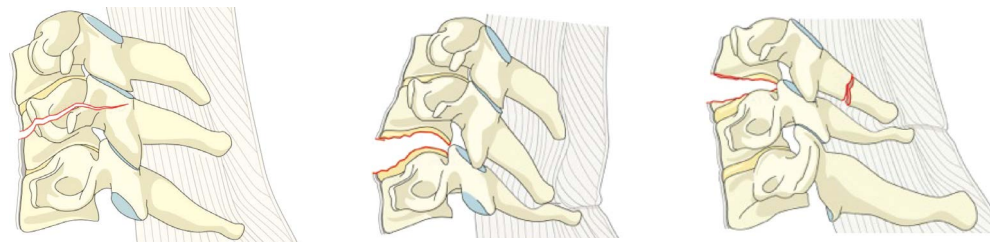
Lesão cervical subtipo B1

B2 É produzida uma ruptura ligamentar e/ou transóssea da banda de tensão posterior. A lesão ligamentar ou osteoligamentar posterior pode estar associada a uma lesão do corpo ou do disco. Essas lesões podem estar combinadas com lesões tipo A do corpo.



Lesão cervical subtipo B2

B3 As estruturas ósseas ou ligamentarias anteriores são lesionadas. As estruturas posteriores podem ser lesionadas por compressão, com efeito dobradiça, sem deslocamento. São lesões que ocorrem com certa frequência na espondilite anquilosante.

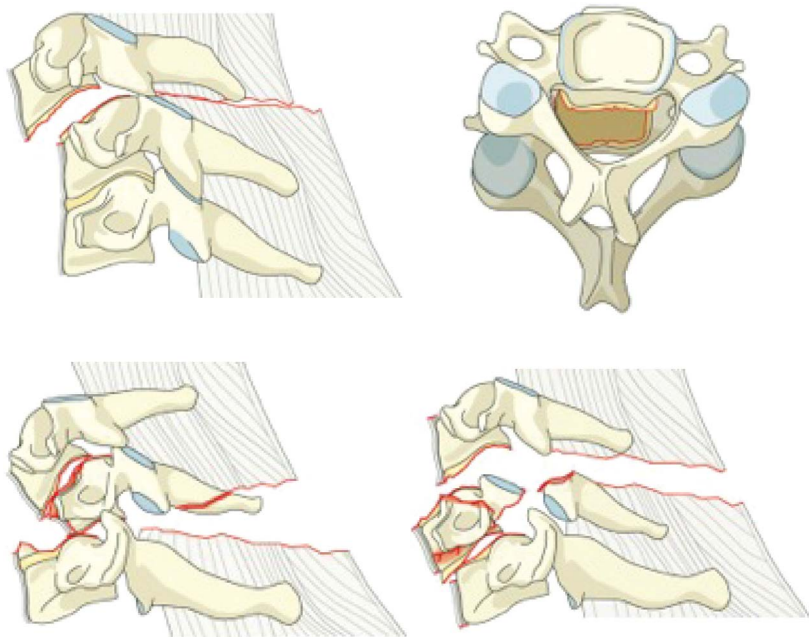


Lesão cervical subtipo B3

Lesões do tipo C

As lesões do tipo C são causadas por um mecanismo principal de rotação/translação. Ocorre a lesão de elementos anteriores e posteriores com translação. As lesões de todos os elementos anteriores e posteriores, embora sem deslocamento, devem ser consideradas lesões do tipo C. Podem estar associadas a lesões do tipo A ou B.

A frequência do comprometimento neurológico é, a princípio, maior que nas lesões dos tipos A e B.



Lesão cervical do tipo C

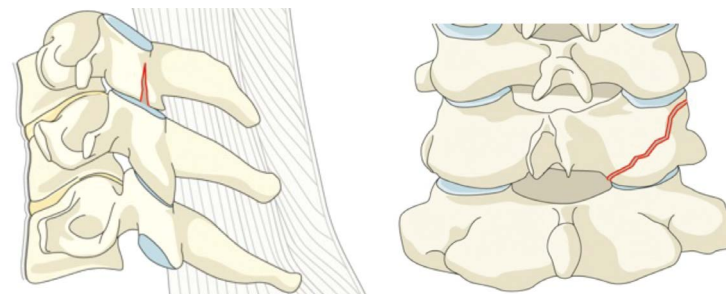
Lesão das facetas

Descreve-se uma classificação que considera os diversos tipos de lesões facetárias.

Esta classificação é anexada como complemento do tipo de lesão principal. Se só houver lesão das facetas, deve-se colocar o nível da lesão e depois o tipo de lesão facetária.

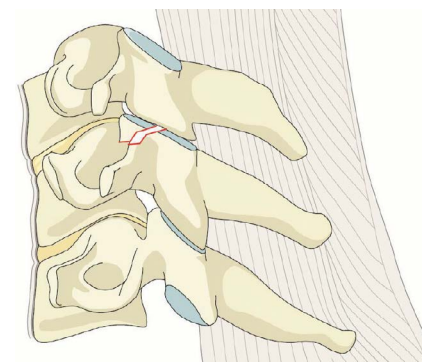
Subtipos F

F1 Fratura não deslocada da faceta superior ou inferior, com fragmento inferior a 1 cm, menor que 40% da massa lateral.



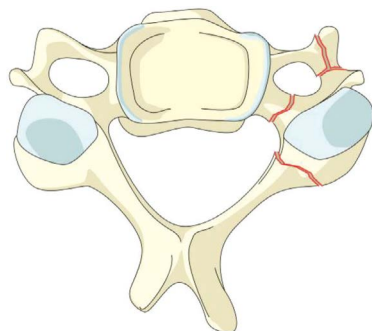
Lesão facetária F1

F2 Fratura facetária deslocada ou com instabilidade potencial da faceta superior ou inferior, com fragmento superior a 1 cm, maior que 40% da massa lateral.



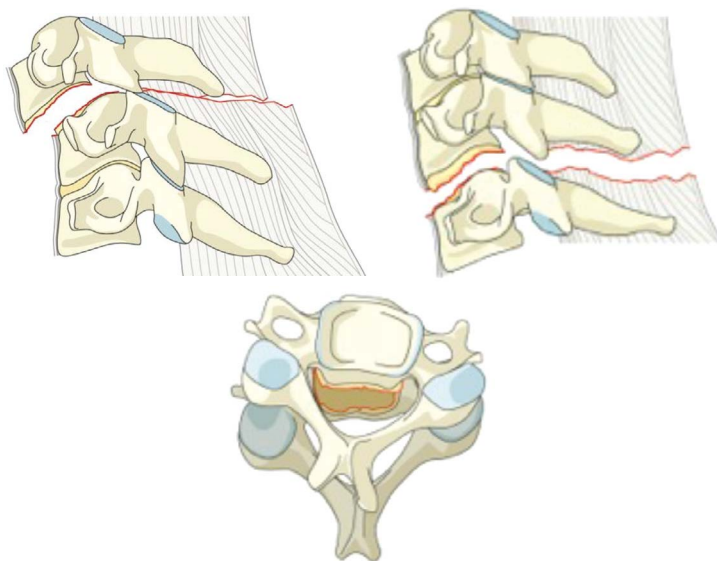
Lesão facetária F2

F3 Fratura com masa lateral fluante por lesão no nível do pedículo e da lâmina, resultando em possível instabilidade acima ou abaixo da lesão.



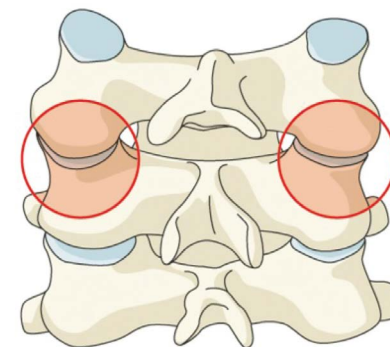
Lesão facetária F3

F4 Lesão ligamentar capsular com separação das superfícies articulares das facetas. Na subluxação, a extremidade inferior da faceta inferior da vértebra cefálica, é colocada sobre a extremidade superior da faceta superior da vértebra caudal. Na luxação, a extremidade inferior da faceta inferior da vértebra cefálica é colocada à frente da faceta superior da vértebra caudal.



Lesão facetária F4

BL Modificador que indica que a lesão é bilateral no mesmo nível.



Lesão bilateral BL

Estado neurológico do paciente

O estado neurológico do paciente é classificado nas seguintes categorias:

N0	Intacto.
N1	Quadro transitório de curta duração.
N2	Compromisso radicular.
N3	Lesão medular incompleta.
N4	Compromisso medular completo.
NX	Estado indeterminado devido a sedação ou trauma craniano.
+	Compressão persistente em quadro medular incompleto ou em lesão radicular.

Modificadores específicos

Os modificadores específicos correspondem a situações especiais que devem ser levadas em consideração, pois caso ocorram, podem modificar a evolução e possivelmente o tratamento.

M1	Complexo ligamentar posterior lesionado (sem rompimento completo).
M2	Hérnia de disco com manifestação clínica.
M3	Patologia anquilosante ou enfermidade metabólica (EA, calcificação de LVCP, etc.).
M4	Anormalidades da artéria vertebral.

Frequência e nomenclatura das lesões

A seguir, é apresentada a frequência dos diversos tipos de lesões traumáticas da coluna cervical baixa (Vaccaro et al., 2015).

Frequência de respostas dos tipos de lesões					
Classificação	N	%	Classificação	N	%
A0	15	2,5	B3	82	13,7
A1	34	5,7	C	218	36,3
A2	28	4,7	F1	6	1,0
A3	7	1,2	F2	30	5,0
A4	71	11,8	F3	24	4,0
B1	1	0,2	F4	7	1,2
B2	77	12,8			

- ▶ A lesão deve ser classificada, em primeiro lugar, identificando o nível e o tipo da lesão principal (C, B ou A), por exemplo: C5-C6: B2.
- ▶ As lesões B2, B3 e C ocorrem no segmento móvel e são denominadas de acordo com o nível, por exemplo: C6-C7.
- ▶ As lesões dos tipos A e B1 são monossegmentares e denominadas de acordo com a vértebra afetada, por exemplo: C4.
- ▶ As lesões secundárias e as lesões das facetas são postas entre parênteses, por exemplo: C6-C7: C (C7: A1); C5-C6: C (C5-C6: F4 BL).
- ▶ Em lesão multinível, se começa pela de maior gravidade.
 - Se forem do mesmo tipo, denominam-se da posição cefálica para a caudal.
 - Se houver diferentes lesões em ambas as facetas, coloca-se primero a direita e depois a esquerda, por exemplo: C5-C6: C (F4, F2).
 - Se só houver lesão das facetas (sem lesão A, B ou C), coloca-se o nível primero e depois a lesão, por exemplo: C5: F3, F1.
- ▶ O estado neurológico e os modificadores (se necessários) são colocados a seguir, por exemplo: C5-C6: C (C6: A3), N2, M2.

Classificação do Spinal Trauma Study Group (STSG)

Um grupo de cirurgiões desenvolveu uma classificação denominada SLIC (Sub-axial Injury Classification –SLIC – and Severity Scale), que considera a morfologia da lesão óssea, o estado do complexo disco-ligamentar e o estado neurológico, em um sistema de pontos, na qual a lesão é menor quanto menor for a soma final dos pontos (Vaccaro et al., 2007).

O sistema de pontos considera a morfologia da lesão, de 0 a 4 pontos (conforme o tipo de lesão), as lesões disco-ligamentares de 0 a 2 (intacto, indeterminado ou lesionado) e a lesão neurológica (de 0 a 3, podendo somar 1 ponto a mais em caso de compressão contínua na presença de déficit neurológico).



Considera-se que a partir de um determinado número (5 pontos), as lesões pedem tratamento cirúrgico.

Elementos	Pontos
Morfologia	
Sem anormalidade	0
Compressão	1
Explosão	+1 = 2
Distração (exemplo: diástase de facetas articulares, hiperextensão)	3
Rotação/traslacção (exemplo: deslocamento da faceta instável <i>teardrop</i> ou estado avançado de flexão-compressão da lesão)	4
Complexo discoligamentar	
Intacto	0
Indeterminado (exemplo: alargamento isolado do espaço interespinhoso, RMN única sinal de alteração)	1
Interrompido (exemplo: alargamento do espaço discal, diástase ou deslocamento de facetas articulares)	2
Estado Neurológico	
Intacto	0
Lesão na raiz	1
Lesão medular completa	2
Lesão medular incompleta	3
Compressão medular contínua durante estabelecimento do déficit neurológico (modificador do estado neurológico)	+1

Quando a soma é menor que 4, indica-se tratamento conservador; quando é igual a 4, a indicação pode ser conservadora ou cirúrgica e, quando é maior que 4, indica-se o tratamento cirúrgico.

A desvantagem é a falta de correlação entre os números e a morfologia da fratura. Uma fratura de 7 pontos pode claramente ser uma fratura cirúrgica, mas não dá ideia das características da lesão. Nesse caso, existe a necessidade de se adicionar características morfológicas e similares à classificação AOSpine para o planeamento da via de acesso.

Análise de um caso de aplicação



CASO CLÍNICO

Paciente de 39 anos que estava parada em um semáforo quando um ônibus se chocou com a parte traseira do seu carro e a arrastou por cerca de 50 metros.

O ônibus se movia a 60km/h. Ela era a motorista e estava usando o cinto de segurança. Seu carro acionou o airbag.

Está consciente e não apresenta déficit neurológico. Tem forte dor cervical, na região baixa e na transição cervicotorácica.



O massiço articular de C6 esquerdo parece horizontal.

Radiografia frontal de coluna cervical



Fica evidente o deslocamento entre a sexta e a sétima vértebras cervicais, com subluxação das facetas articulares. Também é observada fratura na base da C2 que pode passar despercebida diante da clara lesão baixa.

Radiografia de perfil de coluna cervical



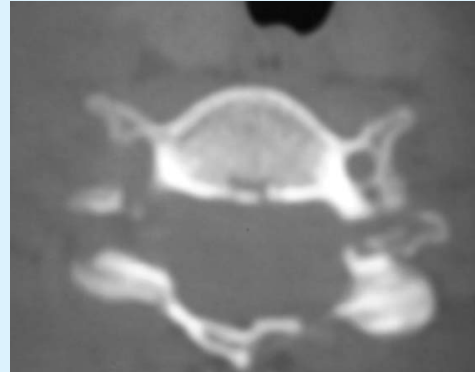


Os estudos radiográficos não ficaram excelentes, mas foram complementados com tomografia computadorizada e RM.



Observa-se deslocamento entre C6 e C7. Assim como uma região hiperintensa de partes moles pré-vertebrais nos níveis C2-C3 e cervicotorácico.

Ressonância magnética da coluna cervical



Observa-se uma fratura que separa o massiço articular esquerdo de C6 e uma lesão aparentemente menor no massiço direito de C6.

Tomografia computadorizada da coluna cervical

Há deslocamento entre C6 e C7 porque se trata de uma lesão do tipo C. A pequena lesão no nível de C2 pode ser interpretada como uma lesão B3.

Na TC, é possível ver o que aparenta ser uma fratura do pedículo e da lâmina do lado esquerdo de C7 e uma lesão na faceta do lado direito.

Considerando a classificação AOSpine, trata-se de uma lesão C6-C7: C (C6: F2, F3). É uma lesão com deslocamento entre C6 e C7, com uma fratura menor do lado direito e uma lesão flutuante do massiço articular esquerdo de C6.

Por outro lado, também se identifica uma lesão C2-C3: C. No nível de C2-C3, apresenta-se uma lesão por distração anterior. Como não há dano neurológico, trata-se de N0.

A nomenclatura dessa lesão é C6-C7: C (C6: F2, F3); C2-C3: B3, N0.

Segundo a classificação SLIC, a lesão C6-C7 obtém 5 pontos, e a lesão C2-C3, por sua vez, obteria 4 pontos.

Lesão C6-C7 = 5 pontos

- Morfologia = 4
 - Lesão com translação: 4
- Nível neurológico = 0
 - Sem lesão
- Complexo discoligamentar = 1
 - Lesão ligamentar posterior (de forma duvidosa): 1

+ Lesão C2-C3 = 4 pontos

- Morfologia = 3
 - Lesão em hiperextensão: 3
- Nível neurológico = 0
 - Sem lesão
- Complexo discoligamentar = 1
 - Lesão discoligamentar anterior (de forma duvidosa): 1

Pode-se dizer que, qualquer que seja a classificação utilizada, esse caso indica o caminho rumo ao tratamento cirúrgico.



Síntese: LESÕES DA COLUNA CERVICAL BAIXA

A correta anamnese fornece dados muito importantes para a interpretação das lesões.

As radiografias simples são de grande utilidade, contudo em muitos casos é necessário completar os exames com tomografia computadorizada para ver detalhes ósseos ou RM para partes moles e estudo do canal.

Ainda não existe uma classificação universalmente aceita e deve-se utilizar aquela com a qual nos sentimos mais confortáveis para indicar o tratamento.

O mais importante é avaliar as lesões da coluna anterior e/ou posterior, e identificar a instabilidade, para propor um tratamento racional e evitar lesões vertebrais com deslocamento secundário e potencial risco neurológico.



4. LESÕES DA COLUNA TORÁCICA, TRANSIÇÃO TORACOLOMBAR E LOMBAR

Conceitos gerais

Não há aqui uma classificação perfeita. Neste tópico, será abordada a classificação proposta por AOSpine para as lesões da coluna toracolombar (Vaccaro et al., 2013) desenvolvida com base na classificação do grupo AO para a região toracolombar (proposta por Magerl, Aebi, Gertzbein, Harms e Nazarian, 1994).

Além desta, é apresentada a classificação do Spinal Trauma Study Group (STSG). (Vaccaro et al., 2005).

Classificação AOSpine para coluna toracolombar

A classificação apresenta uma progressão de gravidade, mais consistente que a classificação para a coluna cervical. Considera-se a morfologia da lesão, o estado neurológico e certos modificadores específicos.

Morfologia da lesão

São descritos três tipos de lesões (Vaccaro et al., 2013).

Lesões do tipo A

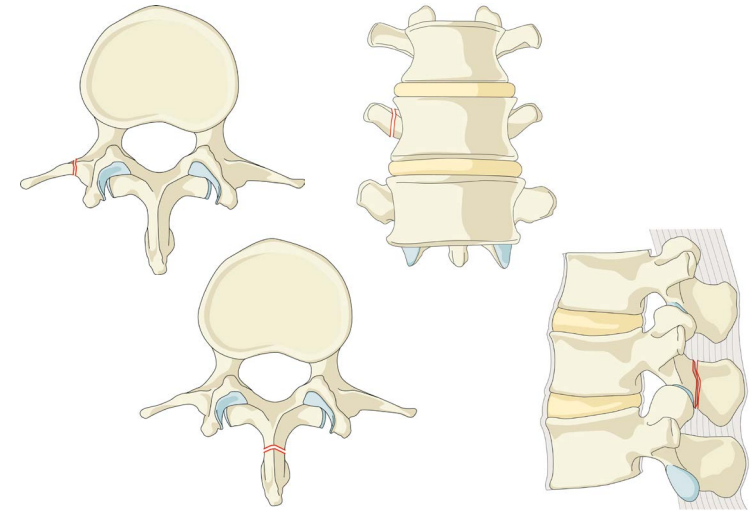
As lesões do tipo A são causadas por um mecanismo principal de compressão que compromete os elementos anteriores (corpos ou discos), podendo incluir, além destes, lesões sem importância clínica em processos transversos ou espinhosos.

Essa lesão se subdivide em 5 subtipos que serve também para descrever a lesão do corpo em uma lesão B ou C.

As lesões mais severas, subtipos 3 e 4, podem vir acompanhadas de quadros neurológicos.

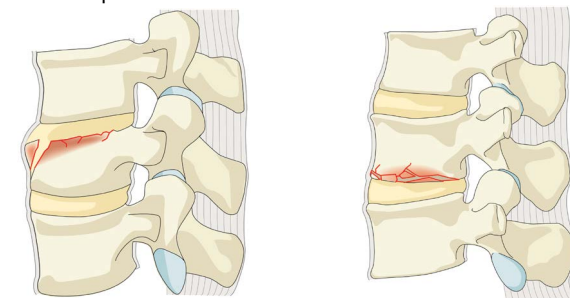
Subtipos A

A0 Constitui uma lesão menor de um processo espinhoso ou processo transverso que não tem importância clínica e não apresenta instabilidade nem alteração neurológica.



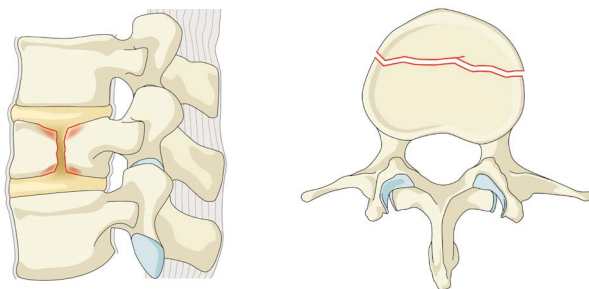
Lesão toracolombar subtipo A0

A1 Caracteriza-se pelo comprometimento simples de uma placa (vertebral) com integridade da parede posterior e dos elementos posteriores.



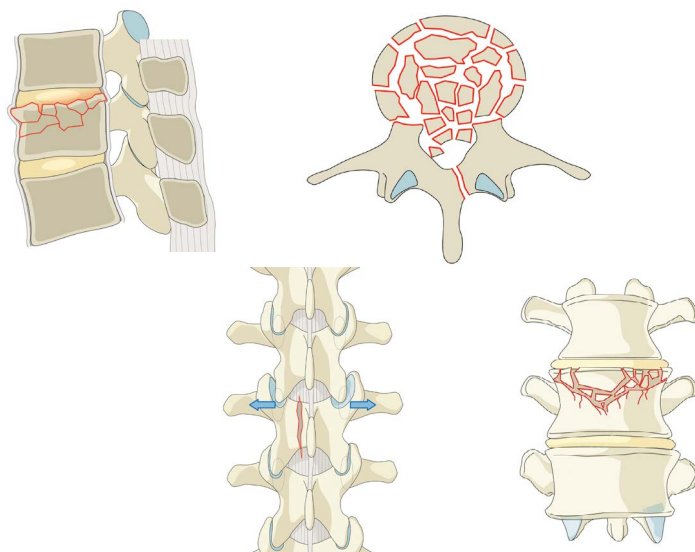
Lesão toracolombar subtipo A1

A2 Caracteriza-se por um traço de fratura sagital ou coronal que divide o corpo vertebral em dois. Compromete as duas placas vertebrais, não apresenta comprometimento do canal e integridade dos ligamentos posteriores.



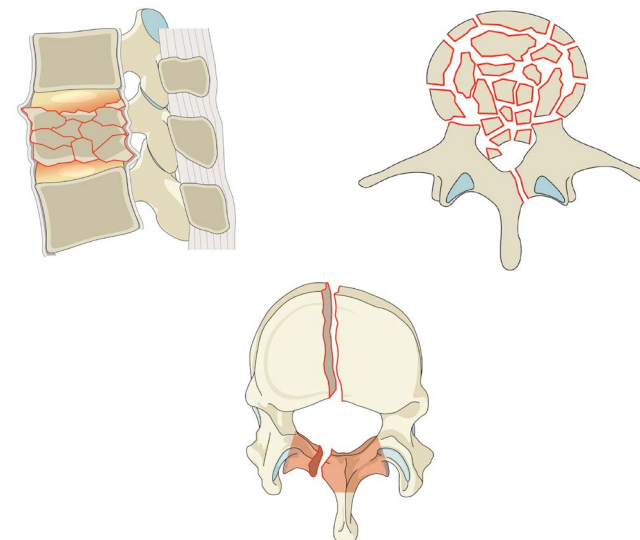
Lesão toracolombar subtipo A2

A3 Possui como característica a explosão de uma das placas vertebrais, com fragmentos dentro do canal vertebral. Não apresenta comprometimento ligamentar posterior, nem translação. O arco posterior pode apresentar uma lesão em sua parede interna, por abertura (fratura em galho verde). Por efeito de explosão do corpo, a distância entre os pedículos vertebrais se encontra aumentada.



Lesão toracolombar subtipo A3

A4 Caracteriza-se pela explosão das 2 placas, com fragmentos dentro do canal vertebral. O arco posterior pode apresentar uma fratura por abertura (em galho verde). Não apresenta comprometimento da banda de tensão, nem translação. Quanto maior for a explosão da vértebra, menor será a capacidade da coluna anterior suportar carga.



Lesão toracolombar subtipo A4

Lesões do tipo B

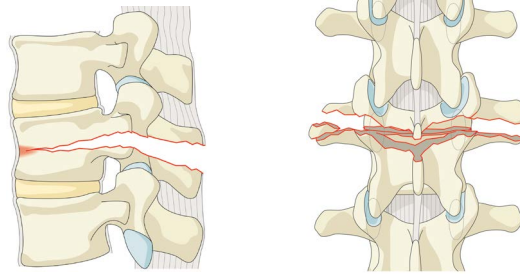
As lesões do tipo B são causadas por um mecanismo principal de tração que produz uma falha na banda de tensão, podendo ser anterior ou posterior, sem evidência de translação ou potencial translação.

Podem se combinar às lesões do tipo A no corpo vertebral, e dividem-se em três subtipos.

A possibilidade de apresentar um comprometimento neurológico é maior que nas lesões do tipo A.

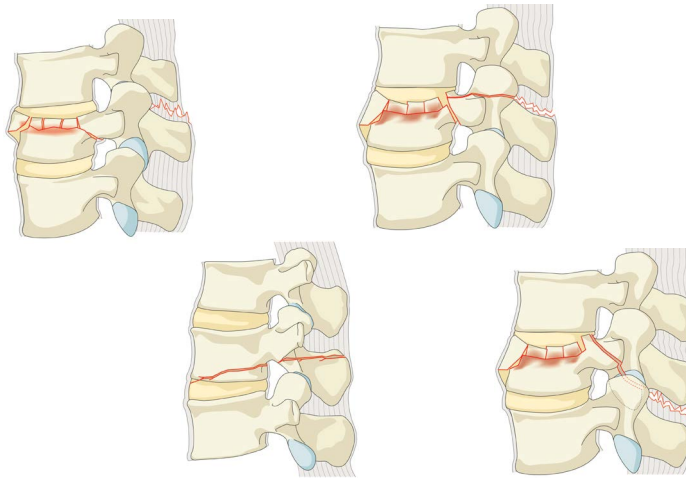
Subtipos B

B1 A tração é posterior, causando uma lesão da banda de tensão posterior através do osso. É uma lesão monossegmentar, transóssea. A lesão passa pelos pedículos e pode se estender até os tecidos moles posteriores através do istmo, ou continuar através do processo espinhoso (Chance).



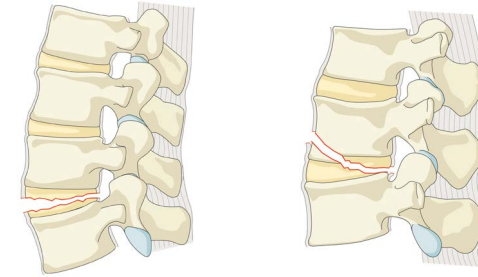
Lesão toracolombar subtipo B1

B2 A tração é posterior, causando uma lesão da banda de tensão fundamentalmente através dos ligamentos, com ou sem comprometimento ósseo. A lesão pode estar combinada a algum tipo de fratura do tipo A no corpo.



Lesão toracolombar subtipo B2

B3 A tração é anterior, causando uma lesão da banda de tensão anterior que pode ocorrer através do disco ou do corpo. As estruturas posteriores se mantêm conservadas, por isso não deve haver deslocamentos. Se houver translação, deve ser considerada lesão do tipo C.



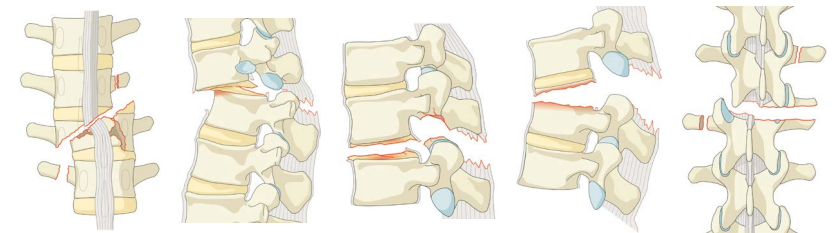
Lesão toracolombar subtipo B3

Lesões do tipo C

As lesões do tipo C são causadas pelo mecanismo principal de rotação/translação, ocasionando lesões de elementos anteriores e posteriores. Há habitualmente deslocamento com translação, mas podem ocorrer como lesões de todas as estruturas de junção mesmo sem deslocamento aparente.

Podem combinar-se com lesões do tipo A no corpo vertebral ou tipo B nas estruturas posteriores.

Nessas lesões, a possibilidade de ocorrerem junto de um comprometimento neurológico é maior que nas lesões dos tipos A e B.



Lesão toracolombar do tipo C

Estado neurológico do paciente

O estado neurológico do paciente se classifica pelas seguintes categorias:

N0	Intacto.
N1	Quadro transitório de curta duração.
N2	Compromisso radicular.
N3	Lesão medular incompleta ou comprometimento parcial da cauda equina.
N4	Compromisso medular completo.
NX	Estado indeterminado devido a sedação ou trauma craniano.

Modificadores específicos

Os modificadores específicos correspondem a situações especiais que devem ser consideradas, pois caso ocorram, podem modificar a evolução e possivelmente o tratamento.

M1	Lesões nas quais o comprometimento da banda de tensão é indeterminado, seja sem ou com ressonância magnética.
M2	Pacientes com comorbidades que podem afetar a evolução da lesão.

Frequência e nomenclatura das lesões

A seguir, é apresentada a frequência dos diversos tipos de lesões traumáticas da coluna cervical baixa (Vaccaro et al., 2013).

Tipo	N*(%)	k
A Fraturas por compressão		
0 Fratura sem lesão/processo	44 (3)	1.00
1 Cunha/impactação	95 (11)	0.59
2 Tipo Cisão/Pinça	61 (7)	0.50
3 Explosão incompleta	107 (12)	0.45
4 Explosão completa	164 (19)	0.58
Geral – tipo A		0.72
B Lesões da banda de tensão		
1 Ruptura transóssea posterior	70 (8)	0.65
2 Ruptura ligamentar posterior	98 (11)	0.34
3 Ruptura ligamentar anterior	48 (5)	0.41
Geral – tipo B		0.58
C Lesões de translação		
C	193 (22)	
Geral – tipo C		0.70

A amostra do tipo A inclui todos os casos com fratura por compressão única, com ou sem lesão do tipo B ou tipo C dentro da amostra randomizada de 110 casos. A amostra de lesões dos tipos B e C incluem todas as lesões identificadas dentro da série de casos completos TL. Esta tabela inclui resultados de 9 avaliadores.

N* Estimativa de distribuição de casos por cirurgiões classificados.

k Indica o Kappa.

- ▶ A lesão deve ser classificada em primeiro lugar identificando o nível e o tipo da lesão principal (C, B ou A). As lesões secundárias e das facetas são colocadas entre parênteses, por exemplo: T12-L1: B2.
- ▶ As lesões B2, B3 e C, ocorrem No segmento móvel e são denominadas conforme o nível, por exemplo: L1-L2.
- ▶ As lesões dos tipos A e B1 são denominadas conforme a vértebra afetada, por exemplo: T11.
- ▶ Em lesão multinível, se começa pela de maior gravidade. Se forem do mesmo tipo, são denominadas da posição cefálica para a caudal.
- ▶ O estado neurológico e os modificadores (se necessário) são colocados na sequência, por exemplo: L1.L2: C (L2: A3), N2, M2.

Classificação do Spinal Trauma Study Group (STSG)

O sistema TLISS (Thoracolumbar Injury Severity Score) permite indicar o tratamento através de um sistema de pontos similar ao sistema SLIC, com os mesmos critérios (Patel et al., 2007; Vaccaro et al., 2005):

- morfologia da lesão,
- situação do complexo disco-ligamentar,
- estado neurológico.

Descrição	Classificador	Pontos
1. Morfologia		
Compressão	Compressão simples	1
	Angulação lateral >15°	1
	Explosão	1
Translacional/rotacional		3
Distração		4
2. Complexo ligamentar posterior lesionado por tração, rotação, ou translação		
Intacto		0
Suspeito/indeterminado		2
Lesionado		3
3. Estado neurológico		
Comprometimento da raiz nervosa		2
Comprometimento de medula, conus medullaris	Incompleto	3
	Completo	2
Comprometimento de cauda equina		3

O Sistema TLISS apresenta dificuldades para avaliar a capacidade de sustentação da vértebra fraturada por mecanismo com explosão (trauma axial).

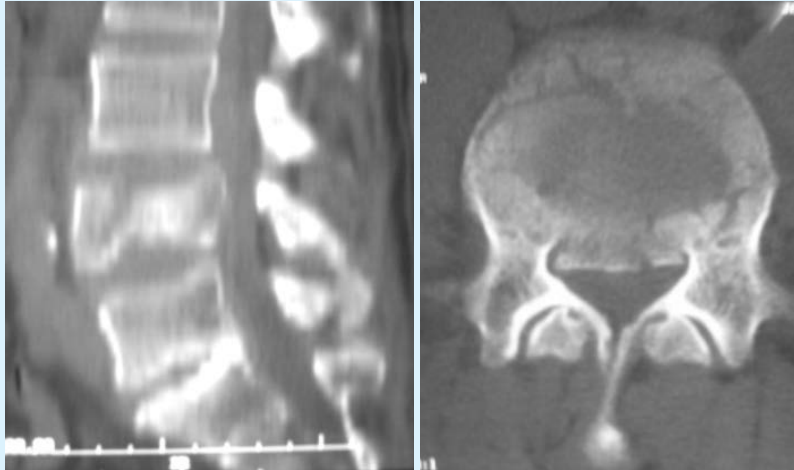
A seguir é apresentado um caso para classificação de fratura na região toracolumbar com o sistema TLISS e comparação com a classificação AOSpine.

Análise de um caso de aplicação



CASO CLÍNICO

Paciente de 53 anos de idade que sofre uma queda de parapente. Apresenta estado neurológico normal evoluindo sem déficit (ASIA E) e com incapacidade para permanecer de pé por motivo de dor. Ao ser examinado, relaciona a dor à pressão da zona lombar baixa.



Fica evidente lesão por explosão em L4 com invasão do canal.

Tomografia computadorizada: reconstrução sagital e corte axial



Fica evidente lesão por explosão em L4, ligamentar posterior ileso e invasão do canal.

Ressonância magnética, sequencia T2 em cortes sagital e axial

Pelo sistema TLISS, terá um total de 2 pontos.

De acordo com a classificação AOSpine, é uma lesão em L4: A4, N0. Ou seja, uma lesão por compressão e comprometimento de ambas as placas, com banda de tensão posterior intacta e sem lesão neurológica.

Existe uma tendência para indicar cirurgia por via anterior e evitar uma possível cifose lombar.

A análise segundo a classificação do STSG mostrou um total de 2 pontos:

- Morfologia = 2
 - Fratura por compressão: 1
 - Fratura em explosão: 1
- Nível neurológico = 0
 - Sem lesão
- Complexo disco-ligamentar = 0
 - Sem lesão

Os casos com pontuação maior que 5 são cirúrgicos e os resultados de 4 pontos são duvidosos, podendo demandar tratamento conservador ou cirúrgico. Considerando-se o resultado de 2 pontos neste caso, pode-se dizer que a indicação é para tratamento conservador.

Cada classificação nesse caso difere na indicação de tratamento. Esse é um caso particular dado que, na maioria dos casos, existe grande correlação na indicação do tratamento.



Síntese: LESÕES DA COLUNA TORÁCICA, TRANSIÇÃO TORACOLOMBAR E LOMBAR

A anamnese correta fornece dados muito importantes para interpretar as lesões.

As radiografias simples são de grande utilidade, contudo, em muitos casos, é necessário complementar os estudos com tomografia computadorizada para visualizar detalhes ósseos, ou RM para partes moles e estudo do canal.

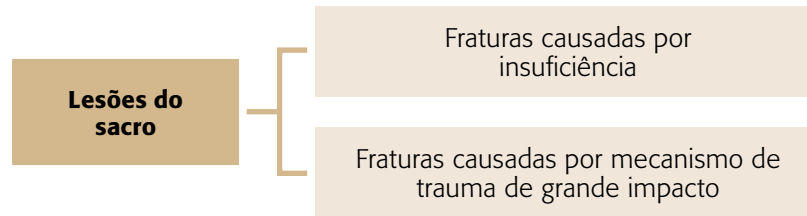
Além da classificação, nesta região é importante avaliar a capacidade de sustentação da vértebra fraturada no mecanismo em explosão, e identificar as lesões ligamentares.



5. LESÕES DO SACRO

Conceitos gerais

Indica-se tratamento conservador na grande maioria das fraturas do sacro. Podem ser encontradas dois tipos de fratura do sacro:



Fraturas causadas por insuficiência (osteoporose)

Requerem tratamento conservador e raramente causam déficits neurológicos. Eventualmente podem ser tratadas por sacroplastia.

Fraturas causadas por mecanismo de trauma de grande energia

São potencialmente instáveis e podem estar associadas a lesões radiculares, além de alterações no controle dos esfíncteres.

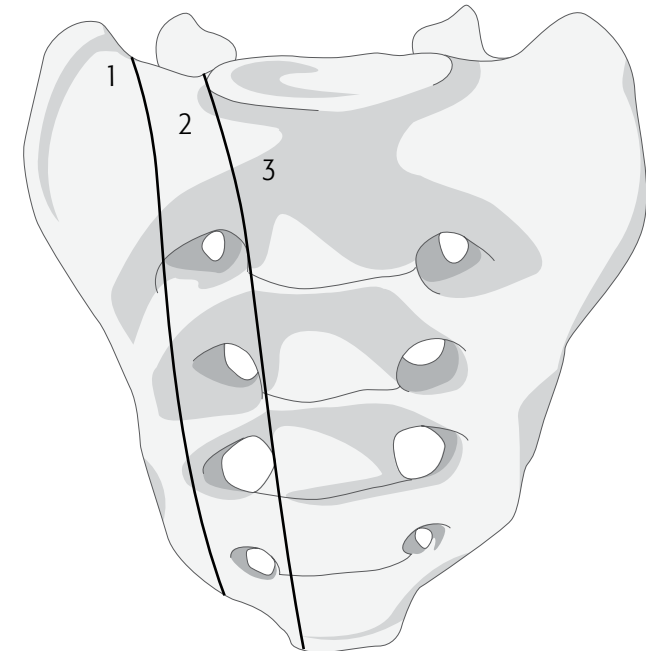
Em 30% dos casos, é comum a associação com lesões do anel pélvico. Não são de fácil diagnóstico, tanto nos casos de ausência de lesão neurológica associada (75% dos casos) como nos casos de presença de lesão neurológica associada (50%).

A radiologia, em geral, é de difícil interpretação. A tomografia computadorizada em cortes axiais e em reconstrução 2D pode ajudar muito na interpretação das lesões.

Classificações

As classificações se baseiam na morfologia (lesões verticais ou horizontais) e na região anatômica lesionada. A classificação mais conhecida para lesões verticais é a de Denis, David e Comfort (1988) que classifica as lesões em três regiões:

Zona I	Lateral, por fora dos forames sacros.
Zona II	Transforaminal, através dos forames sacros.
Zona III	Mediais, por dentro dos forames, ou seja, intracanal. Essa lesão está associada a uma grande incidência de lesão neurológica e alterações de controle esfíncteriano.



Classificação de Denis (1988)

As fraturas transversas podem se dividir em altas, de S1 à S3, e baixas, da S4 à S5.

A fratura em “U” combina uma lesão vertical com outra horizontal. Trata-se de uma dissociação espinopélvica.

É uma fratura que associa geralmente uma lesão da zona II (transforaminal) bilateral a uma fratura transversa, desconectando a coluna da pelve e sendo, desta forma, altamente instável e com grande incidência de lesões associadas (neurológica inclusive).



Síntese: LESÕES DO SACRO

As lesões do sacro podem ocorrer por traumas mínimos nos pacientes com osteoporose ou por traumas de alto impacto.

De acordo com a direção dos traços, as fraturas podem ser classificadas em verticais, muitas vezes com lesões da pelve associadas, e horizontais.

Pode combinar traços verticais e horizontais.



REFERÊNCIAS

Adams, V. I. (1992) Neck injuries. I. Occipitoatlantal dislocation: la pathologic study of twelve traffic fatalities. *J Forensic Sci*, 37, 556-564.

Ahuja, A., Glasauer, F. E., Alker, G. J. Jr e Klein, D. M. (1994) Radiology in survivors of traumatic atlanto-occipital dislocation. *Surg Neurol*, 41, 112-118.

Alker, G. J., Oh, Y. S., Leslie, E. V., Lehotay, J., Panaro, V. A., Eschner, E. G. (1975) Postmortem radiology of head neck injuries in fatal traffic accidents. *Radiology*, 114, 611-617.

Anderson, L. D. e D'Alonzo, R. T. (2004) Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg Am*, 56, 1663-1674.

Anderson, P. A. e Montesano, P. X. (1988) Morphology and treatment of Occipital condyle fractures. *Spine*, 13, 731-736.

Bellabarba, C., Mirza, S. K., Mann, F. A., West, G. A., Newell, D. W. e Chapman, J. R. (2003, febreiro) Survival after craniocervical dissociation. Apresentado en 70th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. New Orleans, LA.

Bohler, J. (1982) Anterior stabilization for acute fractures and nonunions of the dens. *J Bone Joint Surg Am*, 64, 18-27.

Brashear, H. R., Venters, G. C. e Preston, E. T. (1975) Fractures of the neural arch of the axis. A report of twenty – nine cases. *J Bone Joint Surg*, 57(A), 879-887.

Bucholz, R. W. e Burkhead, W. Z. (1979) The pathological anatomy of fatal atlanto-occipital dislocations. *J Bone Joint Surg Am*, 61, 248-250.

Castillo, M. e Mukherji, S. K. (1996) Vertical fractures of the dens. *AJNR Am J Neuroradiol*, 17, 1627-1630.

Chapman, J. R. e Newell, D. N. (1999) Emergent management of spinal cord injury. *Spine: State of the Art Reviews*, 13, 50-75.

Clark, C. R. e White, A. A. III. (1985) Fractures of the dens. la multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*, 67, 1340 -1348.

Corner, E. S. (1907) Rotary dislocations of the atlas. *Ann Surg*, 45, 9-26.

Denis, F., Davis, S. e Comfort, T. S. (1988) Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. *Clin Orthop*, 27, 67-81.

Dickman, C. A., Greene, K. A. e Sonntag, V. K. (1996) Injuries involving the transverse atlantal ligament: Classification and treatment guidelines based upon experience with 39 injuries. *Neurosurgery*, 38, 44-50.

Dvorak, J., Hayek, J. e Zehnder, R. (1987) CT-functional diagnostics of the rotatory instability of the upper cervical spine. Part 2. An evaluation on healthy adults and patients with suspected instability. *Spine*, 12, 726-731.

Dvorak, J., Panjabi, M., Gerber, M. e Wichmann, W. (1987) CT-functional diagnostics of the rotatory instability of upper cervical spine. 1. An experimental study on cadavers. *Spine*, 12, 197-205.

Effendi, B., Roy, D., Cornish, B., Dussault, R. G. e Laurin, C.A. (1981) Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases. *J Bone Joint Surg Br*, 63(B), 319-327.

Ekong, C. E., Schwartz, M. L., Tator, C. H., Rowed, D. W. e Edmonds, V. E. (1981) Odontoid fracture: Management with early mobilization using the halo device. *Neurosurgery*, 9, 631-637.

Esses, S. (1981) Fracture of the atlas associated with fracture of the odontoid process. *Injury*, 13, 310-312.

Fielding, J. W., Cochran, G. V. B., Lawsing, J. F. e Hall, M. (1974) Tears of the transverse ligament of the atlas: la clinical and biomechanical study. *J Bone Joint Surg* 56(A), 1681-1691.

Fielding, J. W. e Hawkins, R. J. (1977) Atlanto-axial rotatory fixation (fixed rotatory subluxation of the atlanto-axial joint). *J Bone Joint Surg Am*, 59, 37-44.

Fielding, J. W., Hawkins, R. J., Hensinger, R. N. e Francis, W. R. (1978) Atlantoaxial rotary deformities. *Orthop Clin North Am*, 9, 955-967.

- Fielding, W. J., Stillwell, W. T., Chynn, K. Y. e Spyropoulos, E. C. (1978) [Use of computed tomography for the diagnosis of atlanto-axial rotatory fixation](#). *J Bone Joint Surg*, 60(A), 1102-1104.
- Francis, W. R. e Fielding, J. W. (1978) [Traumatic spondylolisthesis of the axis](#). *Orthop Clin North Am*, 9, 1011-1027.
- Francis, W. R., Fielding, J. W., Hawkins, R. J., Pepin, J. e Hensinger, R. (1981) [Traumatic spondylolisthesis of the axis](#). *J Bone Joint Surg* 63(B), 313-318.
- Green, R. A. e Saifuddin, A. (2004) [Whole spine MRI in the assessment of acute vertebral body trauma](#). *Skeletal Radiology*, 33, 129-135.
- Grogano, B. J. S. (1954) [Injury of the atlas and axis](#). *J Bone Joint Surg* 33(B), 397-410.
- Hadley, M. N., Browner, C. M., Liu, S. S. e Sonntag, V. K. (1988) [New subtype of acute odontoid fractures \(type IIA\)](#). *Neurosurgery*, 22, 67-71.
- Han, S. Y., Witten, D. M. e Musselman, J. P. (1976) [Jefferson fracture of the atlas. Report of six cases](#). *J Neurosurg* 44, 368-371.
- Hanssen, A. D. e Cabanela, M. E. (1987) [Fractures of the dens in adult patients](#). *J Trauma*, 27, 928-934.
- Hanson, J. A., Deliganis, A. V., Baxter, A. B., Cohen, W. A., Linnau, K. F., Wilson, A. J. et al. (2002) [Radiologic and clinical spectrum of occipital condyle fractures](#). *American Roentgen Ray Society*, 178, 1261-1268.
- Hughton, S. (1886) [On hanging, considered from la mechanical and physiological point of view](#). *Lond Edinb Dublin Philos Mag J Sci*, 32, 23-34.
- Heller, J. G., Viroslav, S. e Hudson, T. (1993) [Jefferson fractures: the role of magnification artifact in assessing transverse ligament integrity](#). *J Spinal Disord*. 6(5), 392-396.
- Jefferson, G. (1920) [Fracture of the atlas vertebra. Report of four cases and la review of those previously recorded](#). *Br J Surg*, 7, 407-422.
- Jones, R. W. (1932) [Spontaneous hyperaemic dislocation of the atlas](#). *Proc Soc Med*, 25, 586-590.
- Keats, T. E., Dalinka, M. K., Alazraki, N., Berquist, T. H., Daffner, R. H., DeSmet, A. A. et al. (2000) [Cervical spine trauma. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria](#). *Radiology*, 215(suppl), 243-246.
- Lee, P. C., Chun, S. Y. e Leong, J. C. (1984) [Experience of posterior surgery in atlanto-axial instability](#). *Spine*, 9, 231-239.
- Levine, A. M. (1983) [Avulsion of the transverse ligament associated with la fracture of the atlas](#). *Orthopedics*, 6, 1467-1471.
- Levine, A. M. e Edwards, C. C. (1986) [Treatment of injuries in the C1-C2 complex](#). *Orthop Clin North Am*, 17, 31-44.
- Levine, A. M. e Edwards, C. C. (1989) [Traumatic lesions of the occipitoatlantoaxial complex](#). *Clin Orthop*, 239, 53-68.
- Levine, A. M. e Edwards, C. C. (1991) [Fractures of the atlas](#). *J Bone Joint Surg*, 73(A), 680-691.
- Lipson, S. J. (1977) [Fractures of the atlas associated with fractures of the odontoid process and transverse ligament ruptures](#). *J Bone Joint Surg*, 59(A), 940-942.
- Maiman, D. J. e Larson, S. J. (1982) [Management of odontoid fracture](#). *Neurosurgery*, 11, 471-476.
- Magerl, F., Aebi, M., Gertzbein, S. D., Harms, J. e Nazarian, S. A. (1994) [Comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries](#). *Eur Spine J*, 3, 184-201.
- Mohit, A. A., Schuster, J. A, Mirza, S. K. e Mann, F. A. (2003) ["Plough" fracture: Shear fracture of the anterior arch of the atlas](#). *AJR Am J Roentgenol*, 181, 770.
- Pasquale, M. e Fabian, T. C. (1998) [Practice management guidelines for trauma from the Eastern Association for the Surgery of Trauma](#). *J Trauma*, 44, 941-956.
- Patel, A. A., Vaccaro, A. R., Albert, T. J., Hilibrand, A. S., Harrop, J. S., Anderson, D. G., et al. (2007) [The adoption of a new classification system: time-dependent variation in interobserver reliability of the thoracolumbar injury severity score classification system](#). *Spine (Phila Pa 1976)*, 32(3), E105-C110.

- Pelker, R. R. e Dorfman, G. S. (1986) Fracture of the axis associated with vertebral artery injury. la case report. *Spine*, 11, 621-623.
- Pepin, J. W., Bourne, R. B. e Hawkins, R. J. (1985) [Odontoid fractures, with special reference to the elderly patient](#). *Clin Orthop Relat Res*, 193, 178-183.
- Pepin, J. W. e Hawkins, R. J. (1981) [Traumatic spondylolisthesis of the axis: Hangman's fracture](#). *Clin Orthop*, 157, 133-138.
- Reinhold, M., Blauth, M., Rosiek, R. e Knop, C. (2006) Lower cervical spine trauma: classification and operative treatment. *Unfallchirurg*, 109(6), 471-480.
- Ryan, M. D. e Henderson, J. J. (1992) [The epidemiology of fractures and fracture – dislocations of the cervical spine](#). *Injury*, 23, 38-40.
- Roy-Camille, R., Saillant, G., Judet, T., de Botton, G. e Michel, G. (1980) [Factors of severity in the fractures of the odontoid process \(author's transl\)](#). *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 66, 183-186.
- Schneider, K. C., Livingston, D., Cave, A. e Hamilton, G. (1965) Hangman's fracture of the cervical spine. *J Neurosurg*, 22, 141.
- Schnieder, R. C. e Schemm, G. W. (1961) Vertebral artery insufficiency in acute and chronic spinal trauma. With special reference to the syndrome of acute central cervical spinal cord injury. *J Neurosurg*, 18, 348-360.
- Schweigel, J. F. (1987) [Management of the fractured odontoid with halo-thoracic bracing](#). *Spine*, 12, 838-839.
- Segal, L. S., Grimm, J. O. e Stauffer, E. S. (1987) [Non-union of fractures of the atlas](#). *J Bone Joint Surg*, 69(A), 1423-1434.
- Sherk, H. H. (1976) [Lesions of the atlas and axis](#). *Clin Orthop*, 109, 33-41.
- Spence, K. F., Decker, S. e Sell, K. W. (1970) Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament. *J Bone Joint Surg* 52(A), 43-549.
- Starr, J. K. e Eismont, F. J. (1993) [Atypical hangman's fractures](#). *Spine*, 18, 1954-1957.
- Subach, B. R., Morone, M. A., Haid, R. W. Jr, McLaughlin, M. R., Rodts, G. R. e Comey, C. H. (1999) [Management of acute odontoid fractures witomografia computadah single-screw anterior fixation](#). *Neurosurgery*, 45, 812-819.
- Vaccaro, A. R., Hulbert, R. J., Fisher, C., Dvorak, M., Patel, A. A., Lehman, R. A. Jr et al. (2007) The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the discoligamentous complex. *Spine (Phila Pa 1976)*, 32(21), 2365-2374.
- Vaccaro, A. R., Lehman, R. A. Jr, Hurlbert, R. J., Anderson, P. A., Harris, M., Hedlund, R., Harrop, J. et al. (2005) A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine*, 30(20), 2325-2333.
- Vaccaro, A. R., Koerner, J. D., Radcliff, K. E., Oner, F. C., Reinhold, M., Schnake, K. J., et al. (2015) AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Eur Spine J*, publicação pendente.
- Vaccaro, A. R., Madigan, L. e Ehrler, D. M. (2000) Contemporary management of adult cervical odontoid fractures. *Orthopedics*, 23, 1109-1113.
- Vaccaro, A. R., Oner, C., Kepler, C. K., Dvorak, M., Schnake, K., Bellabarba, C., et al. (2013) AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)*, 8(23), 2028-2037.
- Verheggen, R. e Jansen, J. (1994) [Fractures of the odontoid process: Analysis of the functional results after surgery](#). *Eur Spine J*, 3, 146-150.
- Werne, S. Studies in spontaneous atlas dislocation. (1957) *Acta Orthop Scand* 23(Suppl), 1, 150.
- White, A. A. e Panjabi, M. M. (1990) [Clinical biomechanics of the spine \(2° Ed.\)](#). Philadelphia: Lippincott.
- Williams, T. G. (1975) [Hangman's fracture](#). *J Bone Joint Surg*, 57(B), 82-88.
- Wood-Jones, F. e de Zouche Marshall, J. J. (1913) [The ideal lesion produced by judicial hanging](#). *Lancet*, 1, 53.