

Alexandre José Reis Elias

**Tratamento conservador versus cirúrgico nos
pacientes com fratura da coluna toracolombar, tipo
explosão com exame neurológico normal**

**Tese apresentada à Universidade Federal de
São Paulo - Escola Paulista de Medicina,
para a obtenção do Título de Mestre em
Ciências.**

**São Paulo
2006**

Alexandre José Reis Elias

**Tratamento conservador versus cirúrgico nos
pacientes com fratura da coluna toracolombar, tipo
explosão com exame neurológico normal**

**Tese apresentada à Universidade Federal de
São Paulo - Escola Paulista de Medicina,
para a obtenção do Título de Mestre em
Ciências.**

**São Paulo
2006**

Elias, Alexandre José Reis

Tratamento conservador versus cirúrgico nos pacientes com fratura da coluna toracolombar, tipo explosão com exame neurológico normal.

Revisão da literatura/ Alexandre José Reis Elias.-- São Paulo, 2006.

xiii, 30f.

Tese (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Neurocirurgia.

Título em inglês: Nonoperative versus operative treatment for thoracolumbar junction burst fracture without neurologic deficit.

1. Toracolombar. 2. Explosão. 3. Tratamento cirúrgico. 4. Tratamento conservador.

Alexandre José Reis Elias

Tratamento conservador versus cirúrgico nos pacientes com fratura da coluna toracolombar, tipo explosão com exame neurológico normal

Orientador: Prof. Dr. Mirto N. Prandini

Professor Adjunto e Chefe da Disciplina de Neurocirurgia
Departamento de Neurologia e Neurocirurgia
Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Neurocirurgia:

Prof. Dr. Antonio de Pádua Furquim Bonatelli

Professor Adjunto e Chefe da Disciplina de Neurocirurgia
Departamento de Neurologia e Neurocirurgia
Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

**São Paulo
2006**

Alexandre José Reis Elias

**Tratamento conservador versus cirúrgico nos
pacientes com fratura da coluna toracolombar, tipo
explosão e com exame neurológico normal**

Presidente da banca: Prof. Dr.

Banca Examinadora

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Aprovada em: / /2006

*À minha esposa Cristiane e
nosso filho João Pedro*

Aos meus pais, irmãos, tios e avós

Aos meus primos

Agradecimentos

Aos meus Professores de Neurocirurgia da Universidade Federal de São Paulo da residência médica à pós-graduação.

Em especial, ao meu orientador Prof. Dr. Mirto N. Prandini, pela atenção e paciência.

Aos meus amigos e colegas Dr. Aziz Rassi Neto, Dr. Luiz Alencar Borba e Dr. Ricardo Vieira Botelho pelas oportunidades e pelo incentivo constante.

À equipe de neurologia e neurocirurgia do Hospital Nove de Julho, em especial, ao Prof. Dr. Gilberto Machado de Almeida.

Lista de Figuras

Figura 1. Tomografia Computadorizada, Corte Axial, de Paciente com Fratura Explosão de L1.....	32
--	----

Lista de Quadros

Quadro 1.	
Características radiológicas da fratura explosão.....	31
Quadro 2.	
Classificação das fraturas toracolombares de Holdsworth....	33
Quadro 3.	
Classificação das fraturas toracolombares de Dennis.....	34
Quadro 4.	
Classificação das fraturas toracolombares de Magerl.....	35

Lista de Tabelas

- Tabela 1.
Distribuição da fratura explosão toracolombar por nível.
Os trabalhos de Wood et al e Shen et al mostram a maior incidência do nível L1 nos casos de fratura explosão.....30
- Tabela 2.
Fratura explosão. Critérios radiológicos de instabilidade.....36
- Tabela 3.
Classificação dos níveis de evidência e graus de recomendação.....37
- Tabela 4.
Resultados de Shen et al, comparando o tratamento conservador versus cirúrgico, nos pacientes com fratura explosão da coluna toracolombar sem déficit motor.....38
- Tabela 5.
Resultados de Wood K e cols comparando o tratamento conservador versus cirúrgico, nos pacientes com fratura explosão da coluna toracolombar sem déficit motor.....39

Lista de Abreviaturas e Símbolos

TRM	Trauma Raquimedular
T11	Décima Primeira Vértebra Torácica
T12	Décima Segunda Vértebra Torácica
L1	Primeira Vértebra Lombar
L2	Segunda Vértebra Lombar
RM	Ressonância Magnética
LLP	Ligamento Longitudinal Posterior
TCE	Traumatismo Crânio-Encefálico

Sumário

<i>Dedicatória</i>	<i>iii</i>
<i>Agradecimentos</i>	<i>iv</i>
<i>Lista de Figuras</i>	<i>v</i>
<i>Lista de Quadros</i>	<i>vi</i>
<i>Lista de Tabelas</i>	<i>vii</i>
<i>Resumo</i>	<i>xi</i>
<i>1. Introdução</i>	<i>1</i>
<i>1.1. Estado neurológico do paciente: com ou sem déficit neurológico</i>	<i>1</i>
<i>1.2. Avaliação da estabilidade da coluna após o TRM</i>	<i>3</i>
<i>1.2.1. Grau de cifose</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Acunhamento do corpo vertebral fraturado</i>	<i>5</i>
<i>1.2.3. Compressão do canal vertebral</i>	<i>5</i>
<i>1.2.4. Lesão ligamentar visualizada na ressonância magnética</i>	<i>6</i>
<i>2. Objetivos</i>	<i>8</i>
<i>3. Métodos</i>	<i>9</i>
<i>3.1. Principais critérios utilizados na literatura para determinar a instabilidade</i>	<i>9</i>
<i>3.1.1. Grau de cifose</i>	<i>9</i>
<i>3.1.2. Acunhamento do corpo vertebral fraturado</i>	<i>10</i>
<i>3.1.3. Compressão do canal vertebral</i>	<i>11</i>
<i>3.1.4. Lesão ligamentar visualizada na RM</i>	<i>11</i>
<i>3.2. Critérios de evidência em trabalhos científicos</i>	<i>12</i>
<i>4. Resultados</i>	<i>13</i>
<i>4.1. Trabalhos de Evidência por comparação do tratamento conservador com cirúrgico</i>	<i>13</i>
<i>4.1.1. Nonoperative treatment versus posterior fixation thoracolumbar junction burst fractures without neurological deficit. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Spine 2001, 26: 1038 -1045</i>	<i>13</i>

4.1.2. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective and randomized study. Wood K, Butterman G, Mehbod A, Garvey T, Jhanjee R and Sechriest V. <i>J Bone Joint Surg</i> 2003,85(A), 5: 773-781.....	15
5. Discussão.....	17
5.1. Cifose e o resultado funcional.....	17
5.2. Tratamento conservador.....	19
5.3. Tratamento cirúrgico.....	22
5.4. Tratamento conservador comparado ao tratamento cirúrgico	25
6. Conclusões.....	28
7. Anexos.....	30
8. Referências	40
Abstract	
Bibliografia Consultada	

Resumo

Objetivos: Avaliar a extensa literatura vigente e analisar se os critérios radiológicos citados em vários trabalhos (cifose, acunhamento da vértebra, compressão intracanal e lesão ligamentar) podem ser utilizados para indicar a instabilidade da fratura explosão e a necessidade do tratamento cirúrgico nos pacientes sem déficit neurológico. **Métodos:** Fizemos pesquisas *on line* nas bases de dados: Medline, LILACS e na Cochrane Library. Os trabalhos de interesse deste estudo foram os que preenchiam os seguintes critérios de inclusão: Pacientes adultos, TRM da coluna no segmento toracolombar, fratura - tipo explosão de Dennis ou A3 de Magerl, fratura - nível único, não patológica ou osteoporótica e exame neurológico normal. **Resultados:** Foram selecionados e analisados 80 trabalhos que discutem o tratamento conservador ou cirúrgico. Identificamos dois com classe II de evidência. No primeiro trabalho o resultado funcional, após 24 meses, foi o mesmo em ambos os grupos. No segundo trabalho, os pacientes não operados tiveram maior índice de capacidade funcional através do índice de Roland e Morris. **Conclusões:** Independente dos parâmetros radiológicos analisados (cifose, acunhamento da vértebra, compressão intracanal e lesão ligamentar), não há evidências, nos trabalhos por nós pesquisados, de que o tratamento cirúrgico adicione benefício comparado ao tratamento conservador nos pacientes com fratura explosão da coluna toracolombar e sem *deficit* neurológico.

1 – Introdução

O traumatismo raquimedular (TRM) é causa freqüente de invalidez e óbito. A maioria dos casos atinge a população jovem e economicamente ativa e traz grande prejuízo para a sociedade. De acordo com Sekhon, Fehlings (2001) a incidência do TRM é de 15 a 40 casos por milhão/habitantes/ano. Autores como Dennis (1983), Kraemer et al (1996) e Wood et al (2003) relatam que a incidência do TRM no segmento toracolombar é de 15% e destes 20% são casos de fratura explosão. No trauma raquimedular que envolve a coluna toracolombar podem ser afetadas a medula espinhal com relação a T11, T12 e L1 e a cauda eqüina com relação à L2. De acordo com Wood et al (2003) e Shen et al (2001) o nível mais freqüente de fratura é L1 em até 65% dos casos (tabela 1).

A literatura apresenta controvérsias quanto a indicação do melhor tratamento nos pacientes com fratura explosão da coluna toracolombar sem *deficit* neurológico. De acordo com Aligizakis et al (2002), as vantagens do tratamento cirúrgico incluem curto período de repouso no leito e de hospitalização, melhor correção da deformidade cifótica e descompressão do canal vertebral e dos elementos neurais. O tratamento cirúrgico também evita a deteriorização tardia conseqüente da instabilidade da coluna vertebral como, por exemplo, dor crônica e *deficit* neurológico.

Reid et al (1988) enfatizaram as mudanças no tratamento conservador e também têm preconizado curtos períodos de repouso no leito, seguido de deambulação precoce, o que tem apresentado ótimos resultados.

A decisão sobre a forma de tratamento desse tipo de fratura - conservador ou cirúrgico - é um importante tema de saúde pública, devido à diferença de custos entre eles.

A decisão terapêutica é baseada em dois fatores: o estado neurológico do paciente e a estabilidade da coluna após o trauma.

1.1. Estado neurológico do paciente: com ou sem *deficit* neurológico

O termo fratura explosão foi introduzido por Holdsworth (1970) para descrever uma lesão do corpo vertebral causada por uma força axial

compressiva aplicada à coluna vertebral levemente fletida. Essa força fratura o corpo vertebral e desloca fragmentos ósseos, provenientes da borda posterior do corpo vertebral, para dentro do canal vertebral. De acordo com Dennis (1983), Daffner et al (1986), Gertzbein (1994) e Saifuddin et al (1996) essa é a principal característica radiológica da fratura explosão (quadro 1). Esse deslocamento pode ser grave o suficiente para comprimir a dura mater e conseqüentemente a medula espinhal e a cauda eqüina, contribuindo para o *deficit* neurológico (figura 1). Há controvérsias, quanto à existência de relação do grau de compressão no canal vertebral e à presença de *deficit* neurológico. Enquanto autores como Trafyton, Boyd, (1984), McFee et al, (1985) e Dunn (1986) acreditam nessa relação, outros como Edwards, Levine (1986), Gertzbein (1988), Dali, Stauffer (1998) afirmam que não há relação entre o grau de compressão no canal vertebral e o *deficit* neurológico.

McEvoy, Bradford (1985), McFee et al (1985), Kostuik (1988), Vornanen et al (1995) afirmam que para os pacientes com fratura toracolombar tipo explosão e *deficit* neurológico, o tratamento cirúrgico é a melhor opção. A cirurgia baseia-se na remoção dos fragmentos ósseos do canal vertebral, na descompressão da dura mater e na artrodese com estabilização da coluna. A descompressão pode ser direta (por via antero ou posterolateral) ou indireta (por via posterior). Esses et al (1990) que também defendem tal conduta, assinalam que a descompressão cirúrgica visa à recuperação neurológica no maior grau e o mais precoce possível. Referem que a maior parte dos pacientes operados apresenta melhora progressiva da função neurológica, desde que não tenham tido lesão medular completa na ocasião do evento traumático. Os pacientes não operados, excluídos os casos de lesão medular completa, também apresentam melhora neurológica na maior parte dos casos, mas a recuperação neurológica é menor e ocorre em período mais longo.

Autores como Shuman et al (1985), Limb et al (1995), Panjabi et al (1995), Saifuddin et al (1996) e Boerger et al (2000) defendem a hipótese de que a descompressão do canal vertebral não afeta o grau de recuperação neurológica, pois o *deficit* neurológico é acarretado no momento do trauma, quando a pressão intracanal é muito maior do que a suposta compressão visualizada nos exames de imagem após o TRM ter ocorrido. No momento do trauma, o fragmento ósseo seria deslocado mais posteriormente ocasionando a

lesão neuronal para, no instante seguinte, retornar parcialmente para a porção mais anterior do canal vertebral. Acrescentam ainda que o fator decisivo para a instalação do *deficit* neurológico seria o grau de energia do trauma, ou seja, a energia envolvida no trauma relacionada à velocidade, ao peso e à altura.

Munford et al (1993) concordam com essa hipótese e estabeleceram relação direta entre o peso do paciente e o grau de acunhamento da vértebra fraturada, portanto, quanto maior o grau de energia, maior a chance de lesão neurológica. Limb et al (1995), comparando a redução da altura vertebral, o ângulo de cifose e a compressão do canal vertebral, não encontraram relação com a presença de *deficit* neurológico, porém, quando compararam o grau de energia do trauma com o *deficit* neurológico, notaram que, quanto maior a energia, maior a chance de lesão neurológica. Em concordância com esse pensamento, Shaw et al (1996) mostraram, em bezerros, que a pressão intracanal na ocasião do trauma é muito maior que a pressão imediatamente anterior e posterior ao momento do trauma.

Se para a maioria dos autores a presença do *deficit* neurológico é indicação para o tratamento cirúrgico, não há consenso sobre o melhor tratamento dos pacientes sem *deficit* neurológico. De acordo com Farcy et al (1990), Gertzbein et al (1982), Keene et al (1982), McAfee et al (1983), Reid et al (1988), Munford et al (1993) e Wood et al (2003) como a compressão do canal vertebral é assintomática, nenhum grau de compressão raquiana é indicativo de tratamento cirúrgico. Nestes casos, a única indicação para o tratamento cirúrgico é a instabilidade da coluna após a fratura.

1.2. Avaliação da estabilidade da coluna após o TRM

Decidir se a coluna vertebral é estável ou instável é fundamental, pois definirá o tipo de tratamento a que o paciente será submetido. O tratamento conservador teria poucas chances de sucesso em uma coluna considerada instável e poderia levar o paciente ao risco de desenvolver cifotização da coluna, dor de difícil tratamento ou *deficit* neurológico. White e Panjabi (1978) definem estabilidade da coluna como a capacidade de, atuando sob forças fisiológicas, limitar os movimentos a fim de evitar dano ou irritação neural, deformidade e dor por alterações estruturais. White e Panjabi (1978) e

Saifundin et al (1996) definem a instabilidade como a lesão na coluna vertebral que tem potencial de causar progressiva deformidade, provocando dano neurológico e dor.

As definições sobre estabilidade e instabilidade da coluna vertebral são controversas. Com o objetivo de padronizar a linguagem científica e para tentar estabelecer parâmetros de instabilidade da coluna após o trauma, foram criadas algumas classificações. As três principais classificações existentes têm discordância sobre o conceito de instabilidade da fratura explosão. Holdsworth (1970) considera estável esse tipo de fratura, pois há lesão somente do pilar anterior (quadro 2). Dennis (1983) a define como lesão instável, pois afeta dois dos três pilares (quadro 3). Magerl et al (1994) a definem como estável na maior parte das vezes (quadro 4).

Outros parâmetros radiológicos foram adotados para definir a instabilidade da fratura explosão. Esses parâmetros são utilizados para identificar as fraturas instáveis que devem ser operadas pelo alto risco de apresentarem lesão neurológica tardia, deformidade e dor crônica. As fraturas consideradas estáveis devem ser tratadas de forma conservadora em decorrência do baixo risco de apresentarem tais complicações. Os parâmetros mais utilizados e que serão analisados por nós são:

1.2.1. Grau de cifose

O grau da cifose pode inferir lesão ligamentar e/ou falência da coluna anterior para suportar carga no plano axial. A fratura da face intervertebral superior, que é mais freqüente, causa a migração do disco intervertebral para dentro da vértebra fraturada, o que representa o principal mecanismo de formação da cifose pós-traumática.

Não há definição uniforme sobre qual o grau de cifose necessário para que a fratura seja considerada instável. Enquanto Oner et al (2002) definem como instável a cifose maior que 15 graus e McAfee et al (1982), Willen et al (1985) e Benson (1992) assim a definem quando for maior que 20 graus, autores como Gertzbein (1992) e Cantor et al (1993) identificam como instável somente a cifose maior que 30 graus. Outros autores como Reid et al (1988) e

Shen, Shen (1999) julgam que a cifose é fator de instabilidade apenas quando for maior que 35 graus.

O segmento T11 a L2 da coluna vertebral é a transição da cifose torácica e da lordose lombar. Considerando essa particularidade anatômica, Farcy et al (1990) estabeleceram o índice sagital como a diferença entre a deformidade cifótica do nível fraturado (medido pelo ângulo de Cobb) e a angulação basal para o referido nível. Os autores concluem que a fratura com índice sagital maior que 15 graus é considerada instável.

McCormack et al (1994) fizeram a classificação de distribuição de carga que visa a estabelecer o risco de recidiva de cifose nos casos operados posteriormente e também nos casos submetidos ao tratamento conservador com redução inicial da deformidade. Essa classificação abrange três aspectos:

1. Envolvimento cominutivo da vértebra no plano sagital.
2. Distância dos fragmentos fraturados no plano transversal.
3. Quantidade da correção da deformidade cifótica no pós-operatório.

Para cada um dos itens é dada uma graduação de 1 a 3 pontos. Uma nota final maior ou igual a 7 pontos determina que a fratura é instável.

1.2.2. Acunhamento do corpo vertebral fraturado

O acunhamento do corpo vertebral fraturado é a perda de altura da vértebra após o trauma. Quanto maior a perda de altura, menor a capacidade de a vértebra fraturada suportar as forças fisiológicas. De acordo com Weinstein et al (1988) e Schnee, Ansell (1997) o acunhamento menor que 30% é considerado estável; entre 30% e 50%, é uma zona limite e quando maior que 50%, é considerado instável.

A instabilidade seria devida à falência do pilar anterior da coluna (corpo vertebral) em suportar a carga no plano axial.

1.2.3. Compressão do canal vertebral

O grau de compressão do canal vertebral é outra medida utilizada para aferir a instabilidade da coluna após o trauma. A compressão menor que 50% é considerada estável e a maior que 50% é considerada instável. Autores como

McAfee et al 1982; Katonis et al 1999 e Alanay et al 2001(a) acreditam que os pacientes que apresentam compressões maiores que 50% têm elevado risco de desenvolver *deficit* neurológico ao assumir a posição ortostática. A piora neurológica seria conseqüente ao aumento do grau de compressão.

1.2.4. Lesão ligamentar visualizada na ressonância magnética (RM)

A RM permite visualizar diretamente as lesões do ligamento longitudinal posterior, do complexo ligamentar posterior (ligamento supraespinhoso, ligamento interespinhoso e o ligamento amarelo) e do disco intervertebral.

Oner et al (2002) definem que a lesão da metade anterior da face intervertebral superior, associada ao comprometimento de mais de um terço da vértebra fraturada, é um fator importante para avaliar tanto o aumento da cifose no tratamento conservador, quanto o grau de recorrência da cifose após a fixação curta posterior. Também mostraram que a lesão completa do complexo ligamentar posterior não tem efeito considerável na evolução da cifose, caso não seja acompanhada de lesão importante da face intervertebral superior e da vértebra. A lesão destas estruturas somada a lesão ligamentar posterior, mesmo que seja parcial, é um importante fator para predizer o risco do aumento da cifose no tratamento conservador e a recorrência da cifose após a fixação posterior curta. Os autores ainda estabelecem a relação direta do grau de redução da cifose atingida pela via posterior e a recorrência da cifose, reforçando a importância do trabalho de McCormack et al (1994).

James et al (1994) têm opinião divergente e mostram a relação entre a lesão do complexo ligamentar posterior e a ocorrência da cifose tardia. Enfatizam que para ocorrer cifose, a principal força atuante é a flexão e que a maior resistência a essa força é a banda de tensão da coluna posterior. Os autores fizeram um experimento biomecânico em cadáver, no qual foram produzidas lesões progressivas na coluna anterior, média e posterior. Ao manter a coluna posterior intacta, mesmo depois de terem sido causadas lesões da coluna anterior e da média, não houve perda da capacidade da coluna vertebral em resistir a uma força em flexão. No entanto, quando foi provocada a lesão na coluna posterior, houve perda da capacidade da coluna vertebral em resistir a uma força em flexão. Os autores concluem que se os

elementos ligamentares posteriores estiverem intactos, a fratura explosão deve ser considerada estável. Tal afirmação coincide com a de Holdsworth (1970) em relação à teoria das duas colunas na qual a ausência de lesão na coluna posterior significava estabilidade da fratura explosão.

2 - Objetivos

Nosso objetivo é avaliar a extensa literatura vigente sobre o tema e analisar se os critérios radiológicos citados em vários trabalhos (tabela 2) podem ser utilizados para indicar a instabilidade da fratura explosão e a necessidade do tratamento cirúrgico nos pacientes intactos.

Este estudo faz uma análise da literatura quanto à melhor conduta, conservadora ou cirúrgica, nos pacientes com TRM da coluna toracolombar (T11 a L2) e com fratura tipo explosão (subtipo A, B e C) de Dennis (1983) ou A3 de Magerl (1994) e sem *deficit* neurológico (quadros 3 e 4). Selecionamos os trabalhos de melhor evidência científica comparando os tratamentos conservador e cirúrgico nos pacientes que preencheram os critérios descritos.

3 - Métodos

Utilizando as palavras *Fracture and Thoracolumbar and Treatment* fizemos pesquisas *on line* nas bases de dados descritas abaixo:

- Medline (1966-2004): 707 referências
- LILACS: 5 referências.

Utilizando as palavras *Spine and Fracture*

- Cochrane Library: 280 referências

Também realizamos pesquisa manual nas referências bibliográficas dos trabalhos obtidos, o que ampliou o número de trabalhos estudados.

Os trabalhos de interesse deste estudo foram os que preenchiam os seguintes critérios de inclusão:

1. Pacientes adultos (de 18 a 60 anos).
2. TRM da coluna no segmento toracolumbar (vértebras de T11, T12, L1 e L2).
3. Fratura - tipo explosão (subtipo A, B e C) de Dennis (quadro 3) ou A3 de Magerl (quadro 4), nível único e não-patológica ou osteoporótica.
4. Exame neurológico normal.

3.1. Principais critérios utilizados na literatura para determinar a instabilidade.

3.1.1. Grau de cifose

O grau de cifose é medido por meio do método de Cobb, que considera o ângulo formado pela intersecção da linha paralela à face intervertebral superior da vértebra acima da fraturada com a linha paralela à face intervertebral inferior da vértebra abaixo da fraturada.

De acordo com Kuklo et al (2001) o método de Cobb tem a vantagem de não utilizar a vértebra fraturada como parâmetro, e em estudo comparativo com outros métodos em trabalho prospectivo e randomizado mostrou-se ser o mais confiável e fidedigno entre diferentes métodos observadores.

Farcy et al (1990), estabeleceram o índice sagital como a diferença entre a deformidade cifótica do nível fraturado (método de Cobb) e a angulação basal

para o referido nível. A angulação basal é de +5 graus para os segmentos da coluna torácica, 0 grau para a transição T12/L1 e -10 graus para os segmentos da coluna lombar. Com relação à cifose medida pelo ângulo de Cobb, o índice sagital terá graduação numérica menor nas fraturas de T11 e T12, o mesmo valor nas fraturas de L1 e valor maior na fraturas de L2.

A classificação de distribuição de carga de McCormack et al (1994) considera três aspectos. Em cada um é dada uma nota de 1 a 3 pontos, fazendo o total que varia de 3 a 9. As fraturas cujas notas finais são iguais ou superiores a 7 são consideradas instáveis. Os três aspectos considerados são:

I. Envolvimento cominutivo da vértebra no plano sagital

1 ponto: < 30%.

2 pontos: de 30% a 60%.

3 pontos: > 60%.

II. Distância dos fragmentos fraturados no plano transversal

1 ponto: deslocamento mínimo dos fragmentos fraturados.

2 pontos: pelo menos 2 mm de deslocamento entre os fragmentos em até 50% da vértebra.

3 pontos: pelo menos 2 mm de deslocamento entre os fragmentos em mais de 50% da vértebra.

III. Quantidade da correção da deformidade cifótica no pós-operatório

1 ponto: < ou = a 3 graus.

2 pontos: de 4 a 9 graus.

3 pontos: > ou = a 10 graus.

3.1.2. Acunhamento do corpo vertebral fraturado

O método descrito por Willen et al (1990) faz relação percentual entre a altura da borda anterior da vértebra fraturada (A0) e a média das alturas da borda anterior das vértebras acima e abaixo da fratura.

$$\text{Grau de acunhamento da vértebra (\%)} = \frac{\frac{A1+A2}{2} - A0}{\frac{A1+A2}{2}} \times 100$$

A0: altura residual da vértebra fraturada

A1: altura da vértebra acima

A2: altura da vértebra abaixo

3.1.3. Compressão do canal vertebral

O método é o mesmo descrito por Willen et al (1990). No canal afetado, no plano sagital, mede-se o diâmetro residual do canal (A0) e compara-se com a média dos segmentos adjacentes acima e abaixo.

$$\text{Grau de compressão do canal raquiano (\%)} = \frac{\frac{A1+A2}{2} - A0}{\frac{A1+A2}{2}} \times 100$$

A0: diâmetro residual do canal vertebral da vértebra fraturada

A1: diâmetro do canal da vértebra acima

A2: diâmetro do canal da vértebra abaixo

3.1.4. Lesão ligamentar visualizada na ressonância magnética

O estudo da ressonância magnética possibilita o estudo direto da lesão ligamentar, enquanto a radiografia simples e a tomografia computadorizada aferem indiretamente a lesão ligamentar. Saifuddin et al (1996) descrevem as características radiológicas da lesão ligamentar e discal.

O ligamento longitudinal posterior (LLP) normalmente aparece como uma faixa escura, imediatamente posterior ao corpo vertebral, nas imagens ponderadas em T2. Na fratura explosão, o ligamento pode estar íntegro, mostrando a continuidade da faixa escura, porém deslocado posteriormente por fragmento ósseo e/ou hematoma. No caso de ruptura completa do LLP nota-se a descontinuidade da faixa escura.

A ruptura do complexo ligamentar posterior (ligamentos supraespinhoso, interespinhoso e amarelo) é manifestada pelo hipersinal em T2, com ou sem aumento da distância dos processos espinhosos. A descontinuidade desse sinal ou um hipersinal - devido ao edema local - do ligamento indica disrupção ligamentar, porém, como a gordura também tem hipersinal em T2, a melhor visualização da lesão ligamentar é feita com a supressão da gordura em T2. Lee et al (2000) confirmaram a relação desse achado na ressonância com a observação intra-operatória da correspondente lesão ligamentar.

A lesão discal é caracterizada pelo rompimento do disco para dentro do corpo vertebral através da face intervertebral superior (mais freqüente) e/ou inferior fraturada. A face intervertebral apresenta um hiposinal em T2, a descontinuidade deste hiposinal representa lesão da face intervertebral.

3.2. Critérios de evidência em trabalhos científicos

Os níveis de evidência são classificados conforme o tipo de trabalho efetuado.

Quanto melhor o nível de evidência, maior é o grau de recomendação que se pode fazer sobre determinado tratamento ou conduta.

Escolhemos a classificação preconizada pelo Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (Tabela 3).

4 - Resultados

No final da pesquisa foram selecionados e analisados 80 trabalhos que discutem o tratamento conservador ou cirúrgico nos pacientes sem *deficit* neurológico e com fratura explosão da coluna toracolombar. Entre os 80 trabalhos analisados que preenchem os critérios do estudo, identificamos dois com classe II de evidência (tabela 3), ao serem comparados os tratamentos conservador e cirúrgico.

4.1. Trabalhos de Evidência por comparação do tratamento conservador com cirúrgico

4.1.1. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation thoracolumbar junction burst fractures without neurological deficit. *Spine* 2001, 26: 1038-1045.

Em trabalho prospectivo e randomizado foram analisados 80 pacientes com fratura toracolombar, tipo explosão e intactos, dos quais 43 pacientes são do grupo não operado e 37 pacientes, do grupo operado. A cifose foi medida pelo método descrito por Knight et al (1993): ângulo formado entre o platô inferior da vértebra fraturada e o platô inferior da vértebra acima.

O trabalho era originalmente randomizado, mas foi considerado não randomizado, pois alguns pacientes colocados no grupo cirúrgico recusaram a cirurgia e foram colocados no grupo não-cirúrgico posteriormente (47 pacientes no grupo não operado e 33 pacientes no grupo operado).

Tomaram-se por critérios de inclusão as fraturas toracolombar tipo explosão, não-patológica, única. Os pacientes não tinham *deficit* neurológico, estavam na faixa entre 18 e 65 anos e eram previamente sadios.

Excluíram-se fraturas com deslocamento e pacientes com *deficit* neurológico. Não houve qualquer restrição quanto ao grau de cifose, grau de compressão do canal ou lesão da coluna posterior que impedisse que o paciente fosse colocado em algum grupo.

O grupo não-operado não foi submetido a qualquer manobra de redução e recebeu orientação para deambular de forma precoce, usando colete em

hiperextensão, assim que se sentissem melhor da dor. O colete foi utilizado por três meses.

O grupo operado foi submetido à cirurgia via posterior - até 48 horas após o trauma - na qual se utilizaram parafusos pediculares na vértebra fraturada, um nível acima e um abaixo da lesão. Esse sistema de fixação é usado pelo autor para obter maior rigidez e menor chance de perda da correção da cifose no pós-operatório. Foi realizada manobra de redução intra-operatória.

Resultados (Tabela 4): O seguimento foi realizado por 24 meses. Em ambos os grupos não houve relato de *deficit* neurológico.

Nenhum paciente do grupo não-operado necessitou de cirurgia posteriormente.

Até três meses de seguimento após ter ocorrido a lesão, pacientes operados tiveram menos dor do que os não-operados. Depois desse período não houve diferença quanto à queixa de dor. O resultado funcional, após 24 meses, foi o mesmo em ambos os grupos.

Com relação à cifose, os pacientes não-operados tiveram piora de 4 graus. Os pacientes operados apresentaram melhora inicial de 17 graus, porém tal melhora foi perdida no seguimento (de 17 graus para 11 graus de correção).

O autor enfatiza que a perda da correção da cifose é devida à herniação do disco intervertebral para dentro da face intervertebral fraturada e ocorre a despeito de o sistema de fixação permanecer intacto. Isso se deve a vários fatores, como inclinação da barra longitudinal, movimento do parafuso com relação à barra longitudinal e movimento do parafuso dentro do osso. Obviamente que todas essas situações podem levar à falência do material de fixação, se é que já não a representam. A extensão da fixação para dois ou três níveis acima e abaixo é a única situação que pode evitar a perda da correção, porém, com a desvantagem de perder a movimentação de vários segmentos da coluna, o que por si, pode ser causa de maior morbidade do que a perda da correção.

A compressão do canal vertebral (somente no grupo não-operado) diminuiu de 34% para 15%. O autor - assim como Weitzman (1971), Kropinger et al (1986), Chakara et al (1988), Cantor et al (1993), Knight et al (1993), Munford et al (1993), Chow et al (1996), Weinstein et al (1998), Shen, Shen

(1999) - nunca presenciou aumento da compressão e concorda que o aumento do colapso vertebral que se segue quando o paciente assume a posição ortostática é mínimo e a deambulação precoce, segura.

4.1.2. Wood K, Butterman G, Mehbod A, Garvey T, Jhanjee R and Sechriest V. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective and randomized study. *J Bone Joint Surg* 2003,85(A), 5: 773-781.

Wood compara o tratamento conservador com o cirúrgico em 47 pacientes sem *deficit* neurológico e com fratura explosão da coluna toracolombar. Classifica seu trabalho como o primeiro estudo prospectivo, duplo cego e randomizado por processo de computação (Nível II de Evidência) sobre o assunto. A hipótese defendida pelo autor inicialmente era de que os casos tratados com cirurgia teriam evolução clínica melhor que os tratados de forma conservadora.

Em relação à patologia, considerou-se critério de inclusão a fratura toracolombar tipo explosão, não-patológica, única. Quanto aos pacientes, selecionaram-se os que não têm *deficit* neurológico, com idade entre 18 e 66 anos e que são previamente sadios.

Foram excluídos os pacientes que apresentavam TCE com escala de coma de Glasgow < 14 ou *deficit* neurológico. Quanto ao tipo de fratura, foram excluídos os casos de fratura vertebral aberta e os casos com perda da integridade do complexo osteoligamentar posterior, como o deslocamento das facetas e a lesão ligamentar por flexão-distração.

A fratura laminar não foi considerada critério de exclusão.

Nenhum grau de cifose, compressão do canal ou perda da altura vertebral foi critério de exclusão no estudo.

Aos pacientes submetidos ao tratamento conservador foi permitida a deambulação precoce, considerando-se o período entre o segundo e o quinto dia, associada ao uso de coletes em hiper-extensão após redução da cifose. O colete foi utilizado por oito a doze semanas, durante 24 horas por dia e foi permitido retirá-lo apenas para tomar banho. Os pacientes foram orientados a ter o cuidado de não realizar movimentos em flexão ou rotação.

Os pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico foram operados pela via posterior, com fixação e artrodese de dois a cinco níveis com parafusos e ganchos ou pela via anterior com fixação e artrodese de dois níveis. O único critério para a escolha da via anterior ou posterior do tratamento cirúrgico foi a preferência do cirurgião. Apesar do grau de compressão do canal nenhuma tentativa foi feita para descomprimi-lo.

Resultados (Tabela 5): O seguimento foi realizado por 44 meses. Os grupos ficaram de forma randomizada divididos entre não-operados (n=23) e operados (n=24). Nenhum paciente apresentou piora neurológica apesar do tratamento escolhido. Não houve diferença entre os dois grupos quanto ao índice de retorno para o trabalho e dor referida ao final do seguimento. Os pacientes não-operados tiveram maior índice de capacidade funcional de acordo com o índice de Roland e Morris. Não houve relação entre o grau de dor residual e o grau de cifose em nenhum dos grupos estudados. Complicações foram muito mais frequentes no grupo operado 66% contra 13% do grupo não-operado. O custo em dólares de cada tratamento foi de \$11.264,00 para o grupo não-operado e de \$49.063,00 para o grupo operado. A única diferença importante entre os grupos é quanto à maior presença de fumantes no grupo operado (67%) com relação ao grupo não-operado (17%). Houve diferença significativa entre os resultados $P < 0.01$.

5 - Discussão

5.1. Cifose e o resultado funcional

O grau de cifose pode inferir lesão ligamentar e/ou falência da coluna anterior em suportar carga no plano axial. Não há definição uniforme sobre qual o grau de cifose necessário para indicar instabilidade da coluna. Alguns autores como Schnee, Ansell 1997; Louis et al 1998 e Oner et al 2002; definem como instável a cifose acima de 15 graus enquanto outros assim a consideram quando for acima de 35 graus (Trafyton, Boyd, 1984; Krompinger et al, 1986; Reid et al, 1988; Gertzbein, 1992; Ruan et al, 1998; Shen, Shen, 1999; Alanay et al 2001a; Alanay et al, 2001b; Cho et al, 2003).

Farcy et al (1990) estabeleceram que o índice sagital menor que 15 graus é um parâmetro seguro para o tratamento conservador. Os autores referem que esse é o limite para que a fratura não seja considerada instável e o pilar anterior não tenha de ser reconstruído.

A relação da cifose com a evolução clínica favorável do paciente é motivo de controvérsias na literatura. Autores como Munmord et al (1993), Chow et al (1996), Kraemer et al (1996), Weinstein et al (1998) e Shen et al (2001) vêem relação entre a cifose e o resultado funcional final. Outros autores como Nicoll (1949), Frankel et al (1969), Bedbrook (1975), Davies et al (1980), Bedbrook et al (1985), McEvoy, Bradford (1985), Krompinger et al (1986), Reid et al (1988), Weinstein et al (1988), Cantor et al (1993), Chow et al (1996), Kraemer et al (1996), Shen, Shen (1999), Parker et al (2000) e Wood et al (2003) apesar de reportarem aumento da deformidade com o tratamento conservador, não mostraram a relação da cifose com a queixa de dor.

Da mesma forma, Oner et al (2002) não mostram relação entre a recorrência da cifose após fixação posterior curta e a dor. Os autores sugerem que não é a deformidade final que tem relação com a dor, mas o grau do aumento da cifose na evolução do tratamento conservador. O aumento do grau de cifose tem relação com a lesão da metade anterior da face intervertebral superior e com o comprometimento de mais de um terço do corpo vertebral fraturado. Tal condição propicia o principal mecanismo para que a cifose aumente, que é a migração do disco intervertebral para dentro da vértebra

fraturada. Nos casos operados com fixação curta, a redução da cifose se faz somente por meio da periferia da face intervertebral devido à sua forte adesão ao ânulo, porém, a área central da face intervertebral fraturada permanece deprimida.

Após a correção, a cifose é transformada em lordose, fazendo com que o eixo de carga volte a ser exercido sobre o corpo vertebral fraturado, no entanto, a capacidade da vértebra em suportar o eixo de carga não é restabelecida, pois há um espaço na parte central da vértebra fraturada que permanece deprimida.

Devido à falha da coluna anterior em suportar a carga que lhe é imposta, ocorre sobrecarga no sistema de fixação posterior e recorrência da cifose. A fisiopatologia é a migração do disco intervertebral para dentro da vértebra fraturada através da área central da face intervertebral fraturada.

De acordo com Shen et al (2001) dessa forma seria explicado o fato de a recorrência da cifose ser elevada - de até 70% - em pacientes que usam colete em hiperextensão com redução prévia da deformidade e em pacientes operados por via posterior curta também com redução da deformidade.

Oner et al (2002) ainda sugerem que a RM possa ser utilizada para estabelecer nova classificação da fratura explosão com ênfase na lesão da placa terminal, do disco intervertebral, da vértebra e dos ligamentos posteriores. De acordo com o autor, a progressão da cifose com o tratamento conservador é esperada quando houver comprometimento da face intervertebral e extensa lesão vertebral.

Boeree et al (1994) mostraram que os pacientes que perderam a correção após fixação posterior, foram os dos casos em que havia achatamento discal na ressonância magnética pré-operatória. Tais pacientes apresentaram uma característica comum no pós-operatório: a redução da deformidade ocorreu mais por causa do alargamento anormal do espaço discal do que da reconstrução da altura do corpo vertebral propriamente dita. Em casos como esses, em que havia importante destruição discal com migração para dentro do corpo vertebral, o risco de falência da fixação posterior era elevado. A estabilidade teria relação mais importante com a extensão e natureza da lesão do corpo vertebral do que com relação à presença de lesão

na coluna posterior. Esses achados valorizam ainda mais a classificação de McCormack et al (1994).

5.2. Tratamento conservador

Inicialmente, a fratura explosão da coluna toracolombar, era considerada instável e os pacientes sem *deficit* neurológico, tratados conservadoramente, em repouso prolongado no leito por período de oito a doze semanas. Esse era o período julgado necessário para que ocorresse a união e consolidação da fratura e a coluna novamente fosse considerada estável. Constatou-se, no entanto, que o repouso no leito, além de acarretar desconforto físico e psicológico e inatividade prolongada ao paciente, propiciava o risco de complicações clínicas como o acúmulo de secreção e infecção pulmonar, estase sanguínea nas veias dos membros inferiores, acarretando trombose venosa e embolia pulmonar, escaras de decúbito etc.

Munford et al (1993) enfatizam que, com base na experiência adquirida com o tratamento conservador, muitos autores passaram a interpretar a fratura explosão como uma lesão não tão instável e foram diminuindo o tempo de indicação de repouso no leito. De acordo com esse pensamento Reid et al (1988) e Aligisakis et al (2002) propõem a deambulação precoce com colete toracolombosacro enquanto Shen, Shen (1999) também propõe a deambulação precoce, mas chega a dispensar uso do colete. O critério empregado para que o paciente deambule é a sua própria dor no local da fratura. Normalmente após período de três a cinco dias de repouso já há melhora substancial da dor, o que possibilita que o paciente levante-se sem tanto desconforto usando o colete por período de três a seis meses.

O repouso inicial é acompanhado de cuidados intensivos para evitar complicações clínicas. Nesse período, o paciente é avaliado e estabilizado de distúrbios provocados pelo trauma, como por exemplo, dor, íleo paralítico, distensão abdominal etc. Outros cuidados devem ser tomados: profilaxia para escaras e trombose venosa profunda, fisioterapia motora e respiratória e apoio psicológico. A manipulação é em bloco, com troca periódica das posições de decúbito lateral direito, esquerdo e dorsal. O decúbito pode ser elevado 45 graus para alimentação, quando autorizada, porém é importante que a

elevação do decúbito ocorra com a flexão do quadril de forma que a região da coluna toracolombar permaneça alinhada e sem flexão. Portanto, é fundamental que o paciente esteja deslocado cranialmente no leito antes de ser elevado o decúbito, para que a flexão seja realizada no quadril e não próximo à fratura.

O paciente recebe autorização para deambular precocemente assim que suas condições clínicas permitirem e quando sentir alívio da dor na coluna. Inicialmente, o paciente é liberado para deambular com assistência para evitar quedas e hipotensão ortostática.

De acordo com Aligizakis et al (2002) o princípio de qualquer colete é de manter seu limite superior e inferior equidistantes da lesão, por isso, na recomendação de uso de coletes para a fratura de T11 a L2, é importante que ele se estenda da região torácica alta até o sacro. O colete toracolombosacro deve ser moldado sob medida para cada paciente e ter apoio nas cristas ilíacas. Apesar de o colete ser bem tolerado pela maioria dos pacientes, possivelmente alguns que sofrem de patologia cardiopulmonar tenham dificuldade de usá-lo. Durante o uso do colete é importante realizar movimento isométrico para a manutenção da musculatura do tronco e ter atenção com o aparecimento de lesões cutâneas de contato.

Dennis (1983) mostra que mesmo com a utilização do colete, a coluna será submetida a forças no sentido axial, pois o colete previne parcialmente forças em flexão, extensão, moderada rotação, mas não a força axial. A boa evolução dos casos tratados de forma conservadora, com ou sem colete, demonstra que essa lesão não é tão instável quanto era considerada anteriormente. O aparecimento de *deficit* neurológico na evolução do tratamento é muito raro e foi descrito apenas por Frankel et al (1969), Davies et al (1980), Aglietti et al (1983) e Dennis (1983). A remodelação do canal vertebral decorrente da reabsorção óssea é bem definida na literatura e ocorre no primeiro ano após o trauma. Klerk et al (1998) mostram que o grau de redução da estenose tem relação direta com o grau inicial de compressão - quanto maior a compressão inicial maior será a restauração do canal - e relação indireta com a idade do paciente - quanto mais idoso o paciente menor será a restauração do canal.

A reabsorção óssea na maior parte dos casos converte o canal vertebral, no corte axial, à forma de coração. Há maior taxa de absorção nas laterais do canal do que na linha média, o que acarreta esse formato final. Não é claro o porquê de tal padrão de absorção óssea. Porém, de acordo com Munford et al (1993) a explicação para esse modelo de absorção é a presença dos plexos venosos longitudinais internos anteriores que se situam posterolateralmente à vértebra fraturada exatamente no local de maior absorção óssea.

Reid et al (1988) e Farcy et al (1990) consideraram seguro o tratamento conservador e caso o paciente desenvolva algum *deficit* neurológico, o que é raro, a qualquer tempo pode ser submetido à cirurgia com bom prognóstico, mesmo se considerada a menor capacidade de correção da cifose que ocorre nos casos em que são operados tardiamente.

De acordo com Gurwitz et al (1993), McLain et al (1993), Sasso, Cotler (1993), Kramer et al (1995) e McCormack et al (1994) o tratamento conservador associado a manobras para redução postural e ao uso do colete em hiperextensão inicialmente reduz a deformidade, mas na evolução apresenta recidiva da deformidade. Portanto, o uso dessas manobras redutoras não tem o resultado radiológico esperado de manter a redução da cifose.

Munford et al (1993), Chow et al (1996), Kraemer et al (1996) e Weinstein et al (1998) concordam com tal achado e adicionam que não há significado clínico entre a recidiva da deformidade e o resultado funcional do paciente.

Shen, Shen (1999) trataram de forma conservadora 38 pacientes com fratura explosão toracolombar até 35 graus de cifose. Não houve tentativa de redução da fratura. Todos foram liberados para deambular precocemente assim que relataram dor que variava entre moderada e intensa.

Munford et al (1993), mostraram ótimo resultado clínico com o tratamento conservador em 41 pacientes com até 66% de compressão do canal raquiano.

Knight et al (1993), demonstraram a ótima evolução clínica dos pacientes tratados de forma conservadora, que retornaram ao trabalho em tempo menor do que os operados.

Aligisakis et al (2002), trataram pacientes com até 6 pontos na escala de McCormack (1994) de forma conservadora com deambulação precoce e uso

de colete em hiperextensão por seis meses. O uso do colete em hiperextensão reduz a deformidade cifótica e tem sido parâmetro para aferir a classificação de distribuição de carga em substituição à redução da cifose pós-operatória pela via posterior nos casos de tratamento conservador. O acunhamento vertebral, o grau de compressão do canal e o ângulo de cifose, foram relatados no início e no final do seguimento. O autor relata 92,7% de bons resultados. Refere que apenas 8,3% (n=5) dos pacientes não retornaram a algum tipo de atividade profissional.

Reid (1988) concluiu que o tratamento conservador proposto deixou de ter indicação de repouso prolongado com pouca manipulação do paciente e tornou-se tratamento ativo, com deambulação precoce, para evitar ocorrência de complicações clínicas e neurológicas.

5.3. Tratamento cirúrgico

Munford (1993) refere que a morbidade do tratamento cirúrgico tem diminuído, mas ainda não é baixa.

De acordo com Bohlman (1976), Whitesides (1977), Dennis et al (1984), Benson (1988) e Farcy et al (1990), historicamente a laminectomia tem resultados ruins. A recuperação neurológica é pobre, pois se realiza descompressão posterior do canal em afecção cuja compressão dural se faz anteriormente. Soma-se ainda, a maior desestabilização da coluna ocasionando piora da cifose e da compressão da dura mater. O aumento da compressão acarreta risco de piora neurológica. Fredrickson et al (1992) e Cain et al (1993) confirmam que a via posterior com redução e fixação propicia a descompressão indireta do canal vertebral. A redução da compressão por ligamentotaxis inicialmente foi atribuída em grande parte à integridade do ligamento longitudinal posterior, porém há estudos que mostram maior importância à integridade dos elementos posteriores: metade posterior do ânulo fibroso e do complexo póstero-lateral: pedículos, processos transversos, faceta articular superior e inferior, pars interarticular e seus ligamentos complementares.

Para os autores Ebelke et al (1991), Carl et al (1992), McNamara et al (1992), Gurwitz et al (1993), McLain et al (1993), Sasso, Cotler (1993),

McCormack et al (1994), Kramer et al (1995) e Louis et al (1998), quando se faz uso da fixação curta, um nível acima e um abaixo, com parafusos pediculares, obtém-se um bom resultado inicial quanto à redução da cifose, porém, na evolução dos pacientes ocorre freqüentemente a perda da redução. Benson (1988), Benson et al (1992), Kuklo et al (2001) e McLain et al (1993) concordam com a ocorrência freqüente da recidiva da cifose e referem que 20 a 50% dos casos tiveram ocorrência de falência do instrumental, dos quais 10% necessitaram de nova cirurgia e até 50% tiveram dor crônica. Cho et al (2003) refere que para diminuir o risco da perda da redução, a fixação longa - ou seja, dois ou três níveis acima e abaixo - é uma opção, mas tem a desvantagem de aumentar a rigidez devido ao maior número de níveis artrodesados.

A classificação de distribuição de carga foi idealizada por McCormack et al (1994) para analisar os pacientes operados com fixação curta pela via posterior. O objetivo dessa classificação é antecipar a falência da cirurgia única via posterior e, portanto, associar ao procedimento à via anterior (via combinada). Os casos operados pela via posterior, nos quais se fizeram uso de parafusos pediculares e de fixações curtas, foram também operados pela via anterior quando a pontuação dessa classificação atingiu 7 ou mais pontos. Após a introdução desse protocolo, o autor refere não ter tido novos casos de recorrência da cifose ou falência do material. Os casos em que ele usa a fixação longa são os de pacientes idosos e daqueles que têm cardiopatia e/ou pneumopatia e que, portanto, não suportariam a via combinada. Oner et al (2002) reforçam a importância dessa classificação para prever a recorrência da cifose em pacientes operados pela via posterior.

Com o intuito de evitar a cirurgia combinada, a fixação curta foi então associada ao uso de enxerto ósseo transpedicular na vértebra fraturada com o objetivo de reforçar a vértebra, o que refaz a coluna anterior e diminui as chances da recorrência da cifose. Os críticos dessa técnica relatam o receio de piora da retropulsão do fragmento fraturado dentro do canal ou mesmo que a injeção do enxerto atrapalhe a remodelação do canal ocasionando estenose tardia. Em estudo prospectivo e randomizado, Alanay et al (2001b), operaram 20 pacientes com fixação curta posterior. Em metade desses operados foi colocado o enxerto ósseo transpedicular. Os dois grupos tinham o mesmo perfil

quanto à idade, à intensidade da deformidade utilizando o índice sagital e à classificação de distribuição de carga. O resultado entre os dois grupos foi semelhante sem diferença estatística. Não houve piora neurológica ou interferência do uso do enxerto na absorção do fragmento ósseo e na remodelação do canal vertebral. Os autores mostraram que o uso do enxerto não interferiu na recorrência da cifose. Knop et al (2001) concordam com esse achado.

Recentemente a fixação curta foi associada à vertebroplastia na vértebra fraturada, pois, ao contrário do enxerto ósseo, a estabilidade com o uso do acrílico é imediata. Lu et al (2001) mostraram que após a fratura a vértebra perde metade (47,5% da rigidez inicial) da sua rigidez e retorna ao normal imediatamente após a injeção do acrílico (107% da rigidez inicial). Mermesstein et al (1998) mostraram, em estudo realizado em cadáver, que o cimento da vertebroplastia diminui a força sobre o parafuso em 59% na flexão e 38 % na extensão. A rigidez imediata após a vertebroplastia é importante porque após a correção da deformidade, a cifose é transformada em lordose fazendo com que o eixo de carga volte a ser sobre o corpo vertebral fraturado. A rigidez estabelecida pela vertebroplastia no corpo vertebral diminui o estresse sobre o sistema de fixação posterior porque permite que a vértebra fraturada suporte a carga.

Cho et al (2003) operaram 70 pacientes pela via posterior curta. Em 20 pacientes foi acrescentado o procedimento de vertebroplastia. O grupo submetido à vertebroplastia comparado ao grupo que não recebeu esse tipo de tratamento evoluiu com mínima perda da altura vertebral e da redução da cifose, baixa taxa de falência do material de fixação posterior e melhor controle pós-operatório da dor.

Recentemente, a via anterior também teve seu espaço muito bem definido e defendido em vários trabalhos da literatura. Esses et al (1990) refere que entre as várias vantagens estão a de promover a descompressão direta e mais ampla do canal raquiano, correção da fraqueza do pilar anterior da coluna e o fato de não desestabilizar a coluna posterior. Dessa forma, a possibilidade de recorrência da cifose seria muito pequena. No entanto, a desvantagem é a necessidade de um cirurgião de acesso e a abertura dos espaços

retroperitoneal assim como extrapleural. A via anterior tem sido indicada para o tratamento dos pacientes com *deficit* neurológico.

Been (1991) acredita ser a fratura explosão de extrema instabilidade e sugere a associação das vias anterior e posterior realizando assim o acesso circunferencial da coluna.

5.4. Tratamento conservador comparado ao tratamento cirúrgico

Shen et al (2001) mostram que no grupo tratado sem cirurgia, a cifose teve pequena acentuação de 4 graus nos 24 meses de seguimento. No grupo cirúrgico houve redução inicial de 17 graus da deformidade que foi perdida parcialmente para 11 graus no final do seguimento de 24 meses.

Apesar de não ter havido qualquer restrição ao grau de cifose para a randomização, no grupo tratado sem cirurgia a cifose média foi de 21 +- 6 (11-35) e no grupo cirúrgico foi de 23 +- 6 (12-33). A crítica é de que o trabalho não abrangeu pacientes com cifoses maiores que 35 graus, o que para alguns autores é o critério para definir a fratura explosão como instável.

Também, com relação à classificação de distribuição de carga de McCormack et al (1994), o grupo tratado sem cirurgia obteve nota média de 4,1 (+- 0,9) e o grupo cirúrgico 3,9 (+- 0,8). O trabalho recebeu crítica, pois os dois grupos não atingiram o índice de 7 ou maior o que na literatura é caracterizado como fratura explosão instável.

Com relação à compressão do canal raquiano a média do grupo tratado sem cirurgia foi de 34% +- 21 (10-70) e do grupo cirúrgico 32% +- 19 (10-70). A compressão diminuiu de 34 para 15% no primeiro grupo, o que está de acordo com a literatura. Não foi medida a compressão final no grupo cirúrgico, pois como houve manobra para redução do fragmento ósseo, não se aplica a tese de reabsorção óssea. Essa tese só é válida para os casos onde não foram feitas manobras de redução.

A fixação curta propiciou correção parcial da cifose e melhora precoce da dor, nos primeiros três meses, porém o resultado funcional no final de dois anos foi o mesmo.

Shen et al (2001) mostram que a deambulação precoce é segura. Não houve piora neurológica em nenhum grupo. Não houve relação entre o grau de dor residual e o grau de cifose em nenhum dos grupos estudados.

O resultado cirúrgico não foi superior ao conservador para esse grupo de pacientes.

Wood et al (2003) mostram piora do grau de cifose de 2,5 e 2,9 graus no grupo conservador e cirúrgico respectivamente. O tempo de seguimento foi de 24 meses.

Com relação à cifose inicial, tanto o grupo tratado sem cirurgia quanto o cirúrgico têm média de 11,3 (-12 a 30) e 10,1 (-10 a 32) graus respectivamente. A crítica é de que a média da angulação cifótica não abrangeu pacientes com grau de cifose que caracterizassem a fratura explosão como instáveis.

Não foi citada pelo autor a classificação de distribuição de carga de McCormack et al (1994), portanto ela não pôde ser avaliada.

Com relação à compressão do canal raquiano, a média do grupo tratado sem cirurgia foi de 34% (5%-75%) e do grupo cirúrgico 39% (13%-63%). A compressão diminuiu de 34 para 19% no primeiro grupo, o que também está de acordo com a literatura. No grupo cirúrgico não foi feita nenhuma tentativa de redução do canal durante o procedimento. Isso possibilitou observar a redução espontânea do canal após a cirurgia. A redução foi de 39% para 22% e apresentou o mesmo comportamento do grupo tratado sem cirurgia.

Complicações foram muito mais freqüentes no grupo operado 66% contra 13% do grupo não-operado. O custo em dólares foi 4,35 vezes maior no grupo cirúrgico.

Os autores reconhecem esse trabalho como o primeiro prospectivo e randomizado ao comparar o resultado do tratamento conservador e cirúrgico da fratura explosão em pacientes sem *deficit* neurológico. A hipótese inicial dos autores era de que o tratamento cirúrgico teria resultado melhor que o do conservador.

Não houve diferença entre os dois grupos quanto ao índice de retorno para o trabalho e à dor referida ao final do seguimento. Os pacientes não operados tiveram maior índice de capacidade funcional de acordo com o índice de Roland e Morris.

Wood et al (2003) mostram que a deambulação precoce é segura. Não houve piora neurológica em nenhum grupo. Não houve relação entre o grau de dor residual e o grau de cifose em nenhum dos grupos estudados.

O resultado cirúrgico não foi superior ao conservador para esse grupo de pacientes.

6 - Conclusões

Os trabalhos por nós apresentados mostram:

6.1.a. A cifose, no tratamento conservador, aumenta muito pouco com o uso do colete toracolombosacro. Nos casos em que foi realizada alguma manobra de redução associada ao uso do colete em hiperextensão, a redução da deformidade obtida inicialmente foi perdida no seguimento.

6.1.b. No tratamento cirúrgico, a maioria dos casos submetidos à cirurgia posterior curta apresenta redução inicial da cifose, porém, na evolução, ocorre recidiva da deformidade a valores próximos ao inicial.

6.1.c. Nos casos associados à vertebroplastia e nos submetidos a fixação longa, a recidiva da cifose é parcial.

6.1.d. Os pacientes operados por via anterior, na maioria dos casos, evoluem com preservação da correção da cifose.

6.2.a. Não é possível associar a cifose à dor crônica.

6.2.b. Apesar da manutenção do grau de cifose ou do seu discreto aumento notado no tratamento conservador, a evolução clínica é muito boa na maioria dos casos.

6.2.c. A deformidade residual não tem relação com o resultado funcional e o tratamento conservador é seguro na maioria dos casos de fratura explosão. Nos raros casos em que não haja evolução satisfatória, pode-se optar pelo tratamento cirúrgico com bom prognóstico. Soma-se ainda o fato de que o tratamento cirúrgico nem sempre significa paciente livre de dor e satisfeito com o resultado funcional.

6.3.a. A compressão do canal raquiano, nos indivíduos sem *deficit* neurológico, é assintomática e sem indicação de tratamento cirúrgico.

6.3.b. É claro na literatura que a deambulação precoce é segura e o diâmetro do canal apresenta remodelação a valores próximos ao normal durante o primeiro ano após o trauma.

6.4. Independentemente dos parâmetros radiológicos analisados (cifose, acunhamento da vértebra, compressão do canal vertebral e lesão ligamentar),

não há evidências, nos trabalhos por nós pesquisados, de que o tratamento cirúrgico adicione benefício comparado ao tratamento conservador, nos indivíduos com fratura explosão toracolombar, sem *deficit* neurológico.

A crítica que fazemos aos dois trabalhos de maior evidência por nós encontrados (Shen et al, 2001 e Wood et al, 2003) é a de que os pacientes - tanto os do grupo tratado sem cirurgia quanto os do grupo cirúrgico - não preenchem totalmente os critérios de instabilidade para fratura explosão utilizados na literatura com relação ao grau de cifose, ao acunhamento do corpo vertebral fraturado, à compressão do canal raquiano e à lesão ligamentar visualizada na ressonância magnética.

Analisando esses trabalhos não se pôde concluir que os quatro critérios radiológicos existentes para indicar instabilidade sejam fidedignos. Para obtermos tal definição serão necessários novos trabalhos prospectivos e randomizados que estudem os casos de pacientes portadores de fratura explosão e sem *deficit* neurológico.

6.5. A compensação trabalhista é um fator que sempre deve ser considerado quando se avalia dor e incapacidade funcional sem *deficit* neurológico objetivo. Indivíduos sem acesso a esse tipo de compensação têm menor grau de dor, menor grau de incapacidade funcional e expectativa de retorno ao trabalho maior do que os indivíduos que têm acesso a esse tipo de compensação.

7. Anexos

Tabela 1. Distribuição da fratura explosão toracolombar por nível. Os trabalhos de Wood et al e Shen et al mostram a maior incidência do nível L1 nos casos de fratura explosão.

Nível Acometido	Wood et al (2003)		Shen et al (2001)	
	Operados	Não operados	Operados	Não operados
T11	4,2 %	0 %	0 %	2,1 %
T12	16,7 %	17,4 %	30,3 %	23,5 %
L1	54,2 %	65,2 %	42,4 %	48,9 %
L2	25,1 %	17,4 %	27,3 %	25,5 %

Quadro 1. Características radiológicas da fratura explosão

- Perda da altura da borda anterior e/ou posterior do corpo vertebral.
- Fratura da face intervertebral superior e/ou inferior.
- Fratura sagital do corpo vertebral.
- Retropulsão de fragmentos ósseos para dentro do canal vertebral com descontinuidade do alinhamento da borda posterior do corpo vertebral (usualmente provenientes do córner posterosuperior do corpo vertebral).
- Alargamento do corpo vertebral no plano coronal e o aumento da distância interpedicular.
- Fratura vertical do córtex anterior da lâmina próxima ao processo espinhoso (fratura em galho verde ou de necessidade). Esta fratura não implica em instabilidade da coluna.
- Alargamento das facetas articulares.
- Alargamento dos processos espinhosos ao Rx - indica ruptura do complexo ligamentar posterior (como este exame é obtido com o paciente em decúbito dorsal, o alargamento dos processos espinhosos pode não ser tão evidente).

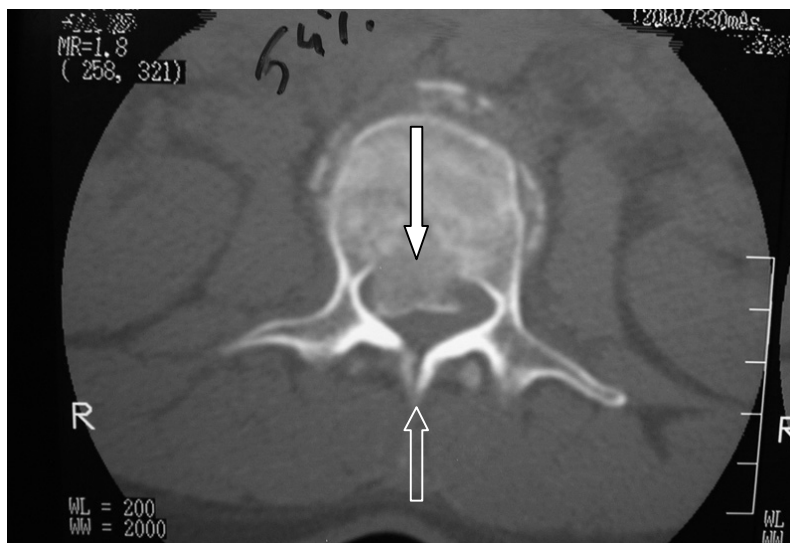


Figura 1. Retropulsão do fragmento ósseo para dentro do canal vertebral. (seta cheia). A compressão do canal ocorre na grande maioria das vezes ao nível do pedículo. Fratura vertical da lâmina (seta vazia).

Quadro 2. Classificação das fraturas toracolombares de Holdsworth

Esta classificação divide a coluna em dois pilares: anterior e posterior.

A fratura é definida como instável quando os dois pilares forem afetados.

- Anterior: Formado pelo corpo vertebral.
- Posterior: Inclui o arco ósseo posterior, os ligamentos supra e interespinhosos, cápsula articular e ligamento amarelo.

Quadro 3. Classificação das fraturas toracolombares de Dennis

1. Baseada nos três pilares: anterior, médio e posterior. Define como instável a fratura que afete dois dos três pilares:

- Anterior: inclui o ligamento longitudinal anterior, o ânulo fibroso anterior e a metade anterior do corpo vertebral.
- Médio: inclui a metade posterior do corpo vertebral, o ânulo fibroso posterior e o ligamento longitudinal posterior.
- Posterior: inclui o arco ósseo posterior, os ligamentos supra e interespinhosos, cápsula articular e ligamento amarelo.

2. Classificação da Fratura explosão: 5 subtipos:

- A: Ocorre fratura nas faces intervertebral superior e inferior, como resultado de uma força aplicada ao corpo vertebral somente no sentido axial. Neste caso pode ocorrer compressão dos elementos neurais em ambos os pontos de fratura.
- B: Ocorre fratura junto à face intervertebral superior, como resultado de uma força aplicada no sentido axial e em flexão (mais comum).
- C: Ocorre fratura junto à face intervertebral inferior como resultado de uma força aplicada no sentido axial e em flexão.
- D e E: São tipos de fratura explosão mais complexas, pois são associadas à forças rotacionais e em flexão lateral respectivamente. Estas são variações da fratura explosão.

Quadro 4. Classificação das fraturas toracolombares de Magerl

Propostas três categorias, as quais progredem das mais estáveis para as mais instáveis e da menor para a maior chance de acarretar déficit neurológico por instabilidade.

A: Lesões em compressão:

Envolvem basicamente o corpo vertebral. Conseqüente à forças axiais associadas ou não a forças em flexão. A altura vertebral é reduzida e o complexo ligamentar posterior está intacto. Não há deslocamento translacional entre os corpos vertebrais.

- A1. Fraturas em compressão, normalmente nas margens anterior ou lateral do corpo.
- A2. Fratura em fenda do corpo vertebral.
- A3. Fratura explosão (*Burst fracture*).

B: Lesões em distração:

Afetam os elementos anteriores e posteriores.

- B1. Lesão predominantemente ligamentar posterior (mecanismo de flexão-distração).
- B2. Lesão predominantemente óssea posterior (mecanismo de flexão-distração).
- B3. Lesão através do disco intervertebral (mecanismo de hiperextensão).

C: Lesões afetando os elementos anteriores e posteriores associados à rotação:

- C1. Lesão rotacional associado à lesão em compressão.
- C2. Deslocamento lateral.
- C3. Deslocamento rotacional.

Tabela 2. Fratura explosão. Critérios radiológicos de instabilidade

Parâmetros	Gradação	
Deformidade Cifótica após o trauma	Ângulo de Cobb	> 15 Graus
		> 35 Graus
	Index Sagital	> 15 Graus
	Distribuição de Carga (<i>Load Sharing</i>)	> ou = 7 pontos
Grau de Acunhamento da Vértebra	> 50 %	
Grau de Compressão do Canal Raquiano	> 50 %	
Lesão Ligamentar	Parcial / Total	

Tabela 3. Classificação dos níveis de evidência e graus de recomendação.

Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo

Grau de Recomendação	Nível de Evidência	Tratamento/Prevenção-Etiologia	Prognóstico	Diagnóstico	Diagnóstico Diferencial/Prevalência de Sintomas
A	1A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Ensaios Clínicos Controlados e Randomizados	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Coortes desde o início da doença. Critério Prognóstico validado em diversas populações	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Diagnósticos nível 1 Critério Diagnóstico de Estudo nível 1B, em deferentes centros clínicos	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudo Coorte (contemporânea ou prospectiva)
	1B	Ensaio Clínico, Controlado e Randomizado com Intervalo de Confiança Estreito	Coorte desde o início da doença, com perda < 20%. Critério Prognóstico validado em uma única população	Coorte validada com bom padrão de referência Critério Diagnóstico testado em único centro clínico	Estudo Coorte (contemporânea ou prospectiva) com poucas perdas
	1C	Resultados Terapêuticos do tipo "tudo ou nada"	Série de Casos do tipo "tudo ou nada"	Sensibilidade e especificidade próximas a 100%	Série de Casos do tipo "tudo ou nada"
B	2A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Coorte	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Coortes históricas (Retrospectivas) ou de seguimento de casos não tratados de grupo controle de ensaios clínico randomizado	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Diagnósticos de nível > 2	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos sobre diagnósticos diferencial de nível > ou = 2B
	2B	Estudo de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de Menor Qualidade)	Estudo de Coorte histórica. Seguimento de pacientes não tratados de grupo controle de ensaios clínico randomizado. Critério prognóstico derivado ou validado somente em amostras fragmentadas	Coorte Exploratória com bom padrão de referência Critério de Diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados	Estudo de Coorte histórica (Coorte retrospectiva) ou com seguimento de casos comprometido (número grande de perdas)
	2C	Observação de Resultados Terapêuticos (outcomes research). Estudo Ecológico	Observação de Evoluções Clínicas (outcomes research)		Estudo Ecológico
	3A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Caso-Controlle		Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Diagnósticos de nível > ou = 3B	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos de nível > ou = 3B
	3B	Estudos Caso-Controlle		Seleção não consecutiva de casos ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente	Coorte com seleção não consecutiva de casos ou população de estudos muito limitada
C	4	Relato de Casos (incluindo Coorte ou Caso-Controlle de menor qualidade)	Série de Casos (e Coorte prognóstica de menor qualidade)	Estudo caso-controlle ou padrão de referência pobre ou não independente	Série de casos ou padrão de referência superado
D	5	Opinião desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)			

Tabela 4. Resultados de Shen et al, comparando o tratamento conservador versus cirúrgico, nos pacientes com fratura explosão da coluna toracolombar sem déficit motor.

	Não Operados (47)	Operados (33)
Grau de cifose na admissão	21 +- 6 (11-35)	23 +- 6 (12-33)
Grau de cifose inicial	Não houve manobra de redução	Redução inicial de 17+ - 8 graus
Grau de cifose final (após 24 meses)	Aumento de 4 graus em 24 meses	Aumento de 6 graus com relação à redução inicial após 24 meses
Comprometimento do canal vertebral na admissão	34% + - 21 (10 -70)	32% + - 19 (10 -70)
Comprometimento do canal vertebral final após 24 meses (média)	15%	n/r (*)
Classificação de distribuição de forças (McCormack et al,1994)	4.1 (+ - 0.9)	3.9 (+ - 0.8)
EV de dor (1-10) inicial (**)	5.0 + - 3.2	3.8 + - 2.0
EV de dor (1-10) final (após 24 meses)	1.5 + - 1.3	1.8 + -1.3

(*) n/r: não relatado

(**) EV de dor (1-10): escala visual de dor:

1: sem dor

10: dor insuportável

Tabela 5. Resultados de Wood K. et al comparando o tratamento conservador versus cirúrgico, nos pacientes com fratura explosão da coluna toracolombar sem déficit motor.

	Não Operados (23)	Operados (24)
Grau de cifose na admissão	11,3 ^o (-12 a 30)	10,1 ^o (-10 a 32)
Grau de cifose final após 44 meses (média)	13,8 ^o	13 ^o
Comprometimento do canal vertebral na admissão	34 % (5%- 75%)	39 % (13%-63%)
Comprometimento do canal vertebral final após 44 meses (média)	19 %	22 %
Custo (dólares)	11.264,00	49.063,00
Roland e Morris (*) prévio ao trauma	0,7 (0 a 7 pontos)	1,88 (0 a 9 pontos)
Roland e Morris final após 44 meses (**)	3,9 (0 a 24 pontos)	8,16 (0 a 19 pontos)

(*) - Escala de incapacidade de Roland e Morris:

0 é a capacidade funcional 100%

25 é a capacidade funcional 0%

(**) - Há diferença significativa entre os resultados P=0,02

8 - Referências

Aglietti P, Dimuria GV, Taylor T: Conservative treatment of thoracic and lumbar vertebral fractures. *Ital J Orthop Traumatol* 1983, (suppl):83, 245 – 249.

Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Aksoy C, Surat A. The effect of transpedicular intracorporeal grafting in the treatment of thoracolumbar burst fracture on canal remodeling. *Eur Spine J.* 2001, 10: 512-516.

Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Ozgur A e Surat A. Short-Segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures. Does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure ? *Spine* 2001, 26(2): 213-217.

Aligizakis A, Katonis P, Stergiopoulos K, Galanakis I, Karabekios S, Hadjipavlou A. Functional outcome of burst fractures of the thoracolumbar spine managed non-operatively, with early ambulation, evaluated using the load sharing classification. *Acta Orthopaedica Belgica* 2002, 68(3): 279-287.

Bedbrook GM: Treatment of thoracolumbar dislocation and fractures with paraplegia. *Clin Ortho Rel Res* 1975, 112: 27-43.

Bedbrook GM: A balanced viewpoint in the early management of patients with spinal injuries who have neurological damage. *Paraplegia*, 1985, 23: 8-15.

Benson D: Unstable thoracolumbar fractures, with the emphasis on the burst fracture. *Clin Orthop* 1988, 23: 14 -18.

Benson DR, Burkus JK, Montesano PX, Sutherland TB, McLarin RF. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fracture treated with the AO Fixateur Interne. *J. Spinal Disord* 1992; 5: 335-343.

Been HD. Anterior decompression and stabilization of thoracolumbar burst fractures using the Slot-Zielke-device. *Acta Orthop Belg* 1991, 57 suppl 1:144-61.

Boeree NR, Harley J, Jackson RK. Fixation of spinal fractures: can failure be predicted ? Presented at the British Scoliosis Society Annual Meeting, Bristol, UK, 1994.

Boerger TO, Limb D, Dickson R A. Does "canal clearance" affect neurological outcome after thoracolumbar burst fracture ? *J Bone Joint Surg* 2000, 82 B(5), 629–635.

Bohlman H: Late progressive paralysis and pain following fractures of thoracolumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1976, 58A: 728.

Cain J, DeJong J, Dinenberg A, Stefko R, Platenburg C, Lauerman W. Pathomechanical analysis of thoracolumbar burst fracture reduction. A calf spine model. *Spine* 1993, 18: 1647-54.

Cantor JB, Lebowitz NH, Garvey T, Eismont FJ. Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fracture with early ambulation and bracing. *Spine* 1993, 18: 971-6.

Carl AI, Tromanhauser SG, Roger DJ. Pedicle screw instrumentation for thoracolumbar burst fracture and fracture-dislocations. *Spine* 1992, 17(8suppl), S317-S324.

Chakara TMH, Bedbrook G, Bradley CM: Spontaneous resolution of spinal canal deformity after burst dispersion injury. *AJNR* 1988, 9:779-785.

Cho DY, Lee WY, Sheu PC, Treatment of thoracolumbar burst fracture with polymethyl methacrylate vertebroplasty and short-segment pedicle screw fixation. *Neurosurgery*, 2003, 53(6): 1354–1361.

Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, Brugman JL, Brown CW, Donaldson DH. Functional outcome of thoracolumbar burst fracture management with hyperextension casting or bracing and early mobilization. *Spine* 1996, 21:2170-5.

Daffner RH, Deeb ZL, Rothfus WE. The posterior vertebral body line: importance in the detection of the burst fracture, *AJR* 1986, 148: 93-96.

Dali B, Stauffer E, Neurologic injury and recovery patterns in burst fractures at the T12 or L1 motion segment. *Clin Orthop* 1998, 233: 171-6.

Davies WE, Morris JH, Hill V: An analysis of conservative (nonsurgical) management of thoracolumbar fractures and fracture dislocations with neural damage. *J. Bone Joint Surg (Am)* 1980, 62A: 1324-1328.

Dennis F: The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983, 8(8): 817-831.

Dennis F, Armstrong GWD, Searls K, Matta LL: Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurological deficit: A comparison between operative and nonoperative treatment. *Clin Ortho Rel Res* 1984, 189: 142-149.

Dunn H, Anterior spine stabilization and decompression for thoracolumbar injuries. *Orthop Clin North Am* 1986; 17:113-9.

Ebelke DK, Asher MA, Neff JR, Kraker DP. Survivorship analysis of VSP spine instrumentation in the treatment of thoracolumbar and lumbar burst fractures. *Spine* 1991, 16(8Suppl): S428-S432.

Esses SI, Botsford DJ, Kostuik JP. Evaluation of Surgical Treatment for burst fractures. *Spine* 1990, 15(7): 667-673.

Edwards C, Levine A. Early rod-sleeve stabilization of the injured thoracic and lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1986, 17: 121-45.

Farcy J-PC, Weidenbaum M, Glassman S. Sagittal index in management of thoracolumbar burst fracture. *Spine* 1990, 15:9:958-865.

Frankel HC, 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. *Paraplegia* 1969, 7: 179-192.

Fredrickson BE, Edwards W, Rauschnig W, Bayley J, Yuan H. Vertebral burst fractures: an experimental, morphologic, and radiographic study. *Spine* 1992, 17: 1012-20.

Gertzbein SD, MacMichel D, Tile M: Harrington instrumentation as a method of fixation in fractures of the spine. *J Bone Joint Surg (Br)* 1982, 64B: 526-529.

Gertzbein S, Court –Brown C, Marks P. The neurologic outcome following surgery for spinal fractures. *Spine* 1988, 13:641-4.

Gertzbein SD. Scoliosis Research Society. Multicenter spine fracture study. *Spine* 1992, 17; 528-39.

Gertzbein SD, Spine Update – Classification of Thoracic and Lumbar Fracture, *Spine* 1994, 19(5): 626-628.

Gurwitz GS, Dawson J, McNamara MJ, Frederspiel CF, Spengler DM. Biomechanical analysis of three surgical approaches for lumbar burst fractures using short segment instrumentation. *Spine* 1993, 18: 997-982.

Holdsworth FW, Fracture, dislocation, and fracture-dislocation of the spine. *J. Bone joint Surg (Am)* 1970, 52:1534-1551.

James KS, Wenger KH, Schlegel JD, and Dunn HK. Biomechanical evaluation of the stability of thoracolumbar burst fracture. *Spine* 1994, 19(5): 1731-40.

Katonis PG, Kontakis GM, Loupasis GA et al. Treatment of Unstable Thoracolumbar and Lumbar Spine Injuries Using Cotrel-Dubousset Instrumentation. *Spine* 1999, 24(22): 2352-2357.

Keene JS, Goletz TH, Lilleas F, Alter AJ, Sackett JF. Diagnosis of vertebral fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982, 64A: 586-595.

Klerk LWL, Fontijne PJ, Stijnen T, et al. Spontaneous remodeling of the spinal canal after conservative management of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 1998, 23(9):1057-1060.

Knight RQ, Stornelli DP, Chan DP, Devanny JR, Jackson KV. Comparison of operative versus nonoperative treatment of lumbar burst fracture. *Clin Orthop* 1993, 293: 112-21.

Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. *Spine* 2001, 26: 88-99.

Kostuik J. Anterior fixation for burst fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurological involvement. *Spine* 1988;13: 286-93.

Kraemer WJ, Schemitsch EH, Lever J, McBroom RJ, Mckee MD, Waddell JP. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *J Orthop Trauma* 1996, 10: 541-4.

Kramer DI, Rodgers WB, Mansfield FL. Transpedicular instrumentation and short-segment fusion of thoracolumbar fractures: A prospective study using a single instrumentation system. *J Orthop Trauma* 1995, 9:499-506.

Kropinger WJ, Frederickson BE, Mino DE, Yuan HA: Conservative treatment of fractures of the thoracic and lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1986,17:161-170.

Kuklo TR, Polly Jr DW, Owens BD, Zeidman SM, Chang AS e Klemme WR. Measurement of thoracic and lumbar fracture kyphosis. *Spine* 2001,26(1): 61-66.

Lee HM, Hak-Sun Kim, Dong-Jun Kim, Kyung-Soo Suk, Jim-Oh Park, and Nam-Hyun Kim. Reliability of Magnetic Resonance Imaging in Detecting Posterior Ligament Complex Injury in Thoracolumbar Spinal Fractures. *Spine* 2000, 25(16): 2079-2084.

Limb D, Shaw DL, Dickson RA. Neurological Injury In thoracolumbar burst fractures. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995, 77-B: 774-777.

Louis CA, Gauthier VY, Louis RP. Posterior approach with Louis plates for fractures of the thoracolumbar and lumbar spine with and without neurological deficits. *Spine* 1998, 23: 2030-2040.

Lu WW, Cheung KM, Li YW, Luk KD, Holmes AD, Zhu QA, Leong JC. Bioactive bone cement as a principal fixture for spinal burst fracture. *Spine* 2001, 26: 2684-2691.

Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994, 3: 184-201.

McAfee PC, Yuan HA, Ladda NA. The unstable burst fracture. *Spine* 1982, 7: 365-73.

McAfee PC, Yusu HA, Frederickson BE, Lubicky JP: The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 1983, 65A,461-473.

McAfee P, Bohlmann H, Yuan H, Anterior decompression of traumatic thoracolumbar fractures with incomplete neurological deficit using a retroperitoneal approach. *J Bone Joint Surg Am* 1985, 67:89-104.

McCormack T, Karaikovic E, and Gaines RW. The Load Sharing Classification of Spine Fractures. *Spine* 1994, 19(5): 1741-1744.

McEvoy R, Bradford D. The management of burst fractures of the thoracic and lumbar spine. Experience in 53 patients. *Spine* 1985, 10:631-7.

McLain FR, Sparling E, Benson RD. Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar burst fractures. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1993, Am(75): 62-167.

McNamara MJ, Stephens GC, Spengler DM. Transpedicular short-segment fusions for treatment of lumbar burst fractures. *J Spinal Disord* 1992, 5:183-187.

Mermelstein LE, McLain RF, Yerby SA. Reinforcement of thoracolumbar burst fractures with calcium phosphate cement. A biomechanical study. *Spine* 1998, 23:664-671.

Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, and Goel VK. Thoracolumbar Burst Fracture. The Clinical Efficacy and Outcome of Nonoperative management. *Spine* 1993,18(8): 955-970.

Nicoll EA. Fractures of the dorsal-lumbar spine. *J Bone Joint Surg Br.*1949, 31: 376-94.

Oner FC, A.P.G. van Gils, J.A.J. Faber, W.J.A. Dhert, and A.J. Verbout. Some Complications of Common Treatment Schemes of Thoracolumbar Spine Fractures Can Be Predicted With Magnetic Resonance Imaging. *Spine* 2002, 27(6):629-636.

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine.

Level of Evidence and Grades of Recommendations.

Disponível em URL: http://cebm.jr2.ox.ac.uk/docs/old_levels.html

Panjabi MM, Kifune M, Wen L, Arand M, Oxland TR, No-Lin R, Yoon W-SS, Vasavada A. Dynamic canal encroachment during thoracolumbar burst fracture. *J Spinal Disord* 1995, 8: 39-48.

Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, Gaines RW. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoraciclumbar spinefractures: a consecutive 4 and ½ - year study. *Spine* 2000, 25: 1157-70.

Reid DC, Hu RI, Davis LA, Saboe LA. The nonoperative treatment of burst fracture of the thoracolumbar junction. *J. Trauma* 1988, 28: 1188-1194.

Ruan DK, Shen GB, Chui HX. Shen instrumentation for the management of unstable thoracolumbar fractures. *Spine* 1998, 23:1324-1332.

Sasso RC, Cotler HB. Posterior instrumentation and fusion for unstable fractures and fracture dislocations of thoracic and lumbar spine. *Spine* 1993, 18: 45-60.

Saifuddin A, Noordeen H, Taylor BA e Bayley I. The role of imaging in the diagnosis and management of thoracolumbar burst fracture: current concepts and a review of the literature. *Skeletal Radiol* 1996, 25:603-613.

Schnee CL, Ansell LV. Selection criteria and outcome of operative approaches for thoracolumbar burst fractures with and without neurological deficit. *J.Neurosurgery* 1997, 86:48-55.

Sekhon, LH.S, Fehlings, MG. Epidemiology, Demographics, and Pathophysiology of Acute Spinal Cord Injury. *Spine* 2001, 26(24S): S2-S12.

Shaw DL, Limb D, Dickson RA. Neurological injury in thoracolumbar burst fracture: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg (Br)* 1996, 78 B Suppl II, III, 161.

Shen WJ, Shen YS. Nonsurgical treatment of three-column thoracolumbar junction burst fractures without neurological deficit. *Spine* 1999, 24:412-415.

Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation thoracolumbar junction burst fractures without neurological deficit. *Spine* 2001, 26:1038-1045.

Shuman WP, Rogers JV, Sickler ME, Hanson JA, Crutcher JP, King HA, Mack LA. Thoracolumbar burst fracture. CT dimensions of the spinal canal relative to postsurgical improvement. *AJNR* 1985, 6: 337-341.

Trafyton PG, Boyd CA. Computed tomography of thoracic and lumbar spine injuries. *J Trauma* 1984, 24: 56-515.

Vornanen MJ, Bostman OM, Myllynen PJ. Reduction of bone retracted into the spinal canal in thoracolumbar vertebral body compression burst fractures. *Spine* 1995, 20(15):1699-1703.

Willen J, Lindahl S, Nordwall A. Unstable thoracolumbar fractures : A comparative clinical study of conservative treatment and Harrington instrumentation. Spine 1985, 10:111-122.

Willen J, Anderson J, Toomoka K, Singer K. The natural history of burst fractures at the thotacolumbar junction. J Spine Disord 1990, 3: 39-46.

Weinstein JN, Collalto P, Lehman TR: Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: A long-term follow-up. Spine1988, 13: 33-38.

Weitzman G: treatment of stable thoracolumbar spine compression fractures by early ambulation. Clin Ortho Rel Res 1971, 76:116-122.

White AA, Panjabi MM. Clinical biomechanics of the spine. Philadelphia: j.b. Lippincott, 1978.

Whitesides T: Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. Clin Orthop 1977, 128:79.

Wood K, Butterman G, Mehbod A, Garvey T, Jhanjee R and Sechriest V. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective and randomized study. J Bone Joint Surg 2003, 85(A), 5: 773-781.

Abstract

Objectives: Review the current, extensive, literature on this topic in order to analyze whether the radiographic criteria mentioned in several studies (kyphosis, wedging of the vertebra, spinal canal compression, and ligament lesion) can be used to indicate instability of the burst fracture and the need for surgical treatment in patients without neurological deficit. **Methods:** We performed online searches of the Medline, LILACS, and Cochrane Library. Studies that were classified as being of interest were those that met the following inclusion criteria: adult patients; Dennis burst-type or Magerl A3 fracture affecting the thoracolumbar spinal segments; single level, non-pathological or osteoporotic fracture; and normal neurological examination. **Results:** The final selection included 80 studies that discuss conservative or surgical treatment. Identified 2 presenting Class II evidence in the comparison between conservative and surgical treatment. In the first study, at the end of the 24-month follow-up period, the functional result was the same in both groups. In the second study, the functional capacity was evaluated using of the Roland and Morris index, and the unoperated patients presented higher indices. **Conclusions:** Regardless of the radiographic parameters analyzed, there is no evidence, in the studies we reviewed, that surgical treatment is more beneficial than is conservative treatment in individuals with thoracolumbar burst fracture and presenting no neurological deficit. Such studies should involve patients presenting burst fractures that are radiographically characterized as stable.

Bibliografia Consultada

Rother ET, Braga MER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. São Paulo: Copyright; 2001.