

# Tratamento conservador da fratura toracolombar do tipo explosão: análise radiográfica da cifose pós-traumática

*Conservative treatment of thoracolumbar burst fractures: radiographic analysis of post-traumatic kyphosis*

*Tratamiento conservador de la fractura toracolombar del tipo explosión: análisis radiográfico de la cifosis postraumática*

Osmar Avanzi<sup>1</sup>

Elcio Landim<sup>2</sup>

Robert Meves<sup>3</sup>

Maria Fernanda Silber Caffaro<sup>4</sup>

Ricardo Shigueaki Umeta<sup>4</sup>

Cristovam Miguel Neto<sup>5</sup>

## RESUMO

**Introdução:** a cifose pós-traumática é uma complicação do tratamento conservador da fratura toracolombar tipo explosão. A maioria das séries avalia todos os subtipos de Magerl e discute seus achados com base na perda média de cifose no acompanhamento. **Objetivo:** avaliação do desfecho radiográfico quanto à cifose nos portadores de fraturas do subtipo A3 de Magerl de acordo com a variação das médias entre os indivíduos após acompanhamento mínimo de um ano. **Métodos:** estudo retrospectivo com 36 pacientes submetidos à realização de gesso antigravitacional ou colete TLSO. A mensuração da cifose foi realizada pelo método de Cobb no momento da admissão no hospital e no final do acompanhamento médio

## ABSTRACT

**Introduction:** the post-traumatic kyphosis is a complication reported after conservative treatment of thoracolumbar burst fracture. The majority of the series evaluates all subtypes of Magerl and discuss their findings based on the average loss of kyphosis during the follow-up. **Objective:** evaluation of radiographic outcomes regarding kyphosis in patients with fractures subtype A3 of Magerl according to the average variation between individuals after follow-up of at least one year. **Methods:** retrospective study with 36 patients treated with hyperextension cast or TLSO brace. The measurement of kyphosis was performed by means of Cobb method at the admission to the hospital and at the end of mean

## RESUMEN

**Introducción:** la cifosis postraumática es una complicación del tratamiento conservador de la fractura toracolombar tipo explosión. La mayoría de las series evalúan todos los subtipos de Magerl y discuten sus resultados con base en la pérdida promedio de cifosis en el acompañamiento. **Objetivo:** evaluación del desenlace radiográfico según la cifosis en los portadores de fracturas del subtipo A3 de Magerl, de acuerdo con la variación de los promedios entre los individuos después de un acompañamiento mínimo de un año. **Métodos:** estudio retrospectivo con 36 pacientes sometidos a la realización de yeso antigravitacional o chaleco TLSO. La medición de la cifosis fue realizada por el método de Cobb en el momento de la

Trabalho realizado pelo Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup>Diretor do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Consultor Sênior do Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Chefe do Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Assistente do Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>5</sup>Estagiário do Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

de 66 meses. **Resultados:** não houve diferença estatística entre a cifose antes e após o tratamento (12,2° versus 13,4°;  $p=0,2544$ ). **Conclusão:** a cifose radiográfica no final do acompanhamento é similar à cifose encontrada nas radiografias iniciais neste grupo de pacientes.

*follow-up of 66 months. Results: there was no statistical difference between the kyphosis before and after treatment (12.2° versus 13.4°,  $p=0.2544$ ). Conclusion: the radiographic kyphosis at final follow-up and in the initial radiographs is similar in this group of patients.*

*admisión en el hospital y en el final del acompañamiento promedio de 66 meses. Resultados: no hubo diferencia estadística entre la cifosis antes y después del tratamiento (12.2° versus 13.4°;  $p=0.2544$ ). Conclusión: la cifosis radiográfica en el final del acompañamiento es similar a la encontrada en las radiografías iniciales en este grupo de pacientes.*

**DESCRIPTORES:** Fraturas da coluna vertebral/terapia; Fraturas da coluna vertebral/complicações; Cifose/radiografia; Resultado de tratamento

**KEYWORDS:** Spinal fractures/therapy; Spinal fractures/complications; kyphosis/radiography; Treatment outcome

**DESCRIPTORES:** Fracturas espinales/terapia; Fracturas espinales/complicaciones; Cifosis/radiografía; Resultado del tratamiento

## INTRODUÇÃO

A fratura toracolombar tipo explosão ocorre, em geral, após trauma axial de grande energia e caracteriza-se pela cominuição do corpo vertebral associado ao fragmento ósseo no interior do canal vertebral<sup>1</sup>. A transição toracolombar (T12-L1) – mais flexível por características anatômicas do que a coluna torácica e lombar baixa – é local comum de ocorrência dessas fraturas, com incidência variando de 10 a 45%<sup>1-3</sup>. É frequente ocorrerem lesões associadas, como fraturas, em outros níveis da coluna vertebral, membros, bacia e lesões em tórax e abdômen<sup>4</sup>.

Uma das complicações do tratamento conservador é a instabilidade mecânica progressiva, caracterizada por aumento da cifose e dorsalgia<sup>1,5-7</sup>. Define-se, de acordo com alguns autores, a cifose >30° como um dos critérios de instabilidade<sup>4,8-17</sup>. Apesar disso, várias séries relatam pequena progressão da deformidade após o tratamento conservador mediante uso de gesso ou órteses nos pacientes<sup>2-4,8-23</sup>.

Verificamos poucos trabalhos em nosso meio, sendo que a grande maioria analisa todos os subtipos de fraturas tipo explosão de Magerl em conjunto. Além disso, analisa-se a evolução da deformidade em termos da piora da média do ângulo de Cobb e não de variação estatística dos valores antes e após o tratamento conservador entre os indivíduos. Dessa forma, avaliamos aqui a evolução radiográfica da cifose dos pacientes submetidos ao tratamento conservador das fraturas toracolombares do tipo explosão.

## MÉTODOS

Foi realizado um levantamento retrospectivo, no Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME) da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, dos prontuários, radiografias e tomografias axiais computadorizadas dos portadores de fratura tipo explosão da coluna toracolombar, segundo os critérios de Denis<sup>1</sup> e A3 de Magerl<sup>24</sup>, internados entre 1991 e 2008. Este projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado

pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Serviço de Ortopedia e Traumatologia de Santa Casa de São Paulo.

Os critérios de inclusão foram: tempo de fratura menor que 10 dias, uma única vértebra fraturada, sem alteração neurológica, com pelo menos 12 meses de acompanhamento do tratamento conservador (gesso antigravitacional ou colete Jewett). Excluíram-se os casos sem documentação completa, com fratura patológica, vítimas de ferimento por arma de fogo, fraturas tardias ou pacientes com déficit neurológico.

A mensuração da cifose foi feita de acordo com o método de Cobb<sup>25</sup> e o percentual de comprometimento do canal vertebral foi medido na tomografia com régua milimétrica, segundo método descrito por Trafton e Boyd<sup>26</sup>, utilizando-se como valor normal a média dos níveis adjacentes.

A média de idade dos 36 pacientes estudados foi 51 anos, com mínimo de 13 e máximo de 83 anos, sendo 20 pacientes do sexo masculino. O mecanismo de trauma foi: queda de altura em 26 pacientes, acidente automobilístico em cinco pacientes, queda da própria altura em 4 casos e esmagamento em 1 caso. Quanto ao segmento acometido tivemos T11 em 1 caso, T12 em 7 casos, L1 em 15 pacientes, L2 em 11 pacientes e L3 em 2. O tempo de seguimento médio foi 66 meses, variando de 13 a 185 meses. Todos os pacientes mantiveram o estado neurológico sem alterações. O estreitamento do canal vertebral foi em média de 19,25%, com variação de 5 a 60%.

Para as análises estatísticas deste estudo, considerou-se o nível de significância de 5%. Foi utilizado o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 13.0 para a obtenção dos resultados. Utilizou-se o teste de Wilcoxon para averiguar a diferença entre a cifose inicial e final entre as variáveis pareadas antes e após o tratamento.

## RESULTADOS

Na avaliação radiográfica, a média de cifose inicial foi de 12,16°, com variação de 0 a 40°, e a média de cifo-

se final foi de 13,41°, variando de 0 a 45°. A progressão da deformidade variou de -11 a 45°, com média de 1,38°. Não houve diferença estatística entre os valores de Cobb inicial e final desses pacientes ( $p=0,2544$ ). A Tabela 1 mostra os valores do Cobb inicial e final dos portadores de fratura toracolombar do tipo explosão atendidos na Santa Casa de Misericórdia de São Paulo entre 1991 e 2008.

**TABELA 1 - Valores do Cobb inicial e final\***

Variável	Cifose inicial	Cifose final	Diferença
Média	12,167	13,417	1,250
DP	9,970	10,678	6,077
Mínimo	0,000	0,000	-16,000
Máximo	40,000	45,000	11,000
Mediana	10,000	10,500	-2,000

\*Valores expressos em graus.

DP: desvio padrão.

## DISCUSSÃO

As características da nossa amostra são compatíveis com os achados de outros autores<sup>21-23</sup>, incluindo a predominância da fratura em homens jovens após queda de altura e acidente de trânsito.

A progressão da deformidade encontrada no estudo feito por Avanzi et al.<sup>8</sup>, em que foram avaliados 17 pacientes por 34,7 meses, variando de 15 a 118 meses, foi em média 1,8°. Em seu estudo retrospectivo, Tropiano et al.<sup>10</sup> avaliaram 41 pacientes tratados de maneira conservadora com gesso em hiperextensão e relataram uma média de cifose inicial de 3,4° e uma média de cifose final de 4,6°, demonstrando um aumento médio da deformidade de 1,2°. Após tratamento conservador de 20 pacientes com órtese, Cantor et al.<sup>14</sup> relataram 19° de cifose inicial, 20° de cifose final e progressão da deformidade de 1° em média, enquanto Chow et al.<sup>22</sup>, em sua série de casos de 24 pacientes tratados de maneira conservadora com gesso ou órtese reportaram uma progressão da deformidade de 2,3° em média, sendo cifose inicial de 5,3° e cifose final de 7,6°. Shen et al.<sup>21</sup> relataram, em seu trabalho com 38 pacientes tratados com órtese, cifose inicial de 20° e cifose final de 24°, apresentando progressão média da deformidade de 4°. Um resultado semelhante foi verificado por Mumford et al.<sup>23</sup>, em que a progressão média da deformidade foi de 3,87°, com cifose inicial de 16,24° e cifose final de 20,12°. Mesmo após seguimento longo de até 41 anos, Moller et al.<sup>18</sup> encontraram resultados próximos aos de outros autores, relatando cifose inicial de 15,4° e cifose final de 18,5°, evidenciando progressão da deformidade de 3,1° em média.

Para comparar, a avaliação radiográfica da nossa série mostrou resultados semelhantes aos de outros autores, com média de 1,38° de progressão da deformidade e média de cifose inicial de 12,16° e cifose final de 13,41°. Vale

ressaltar que, pela metodologia de avaliação proposta neste estudo, não houve diferença estatística entre os valores iniciais e do final do acompanhamento. Posto de outra forma, observamos que os pacientes portadores de fratura explosão de Denis – Magerl A3 mostraram cifose similar no final do acompanhamento com os valores iniciais de cifose encontrados durante a internação. Outro aspecto deste trabalho foi o enfoque na fratura subtipo A3, ou seja, amostra mais homogênea para avaliação, diante das outras séries que consideram apenas a Classificação de Denis e não subdividem pelos critérios de Magerl.

Nenhum paciente apresentou deterioração neurológica decorrente do tratamento conservador, ou outras complicações como tromboembolismo, escaras de decúbito ou úlceras de pressão pelo uso da imobilização. Cantor et al.<sup>14</sup>, após avaliação de 18 portadores de fratura toracolombar tipo explosão tratadas conservadoramente com colete TLSO e deambulação precoce, também não relataram tais complicações.

Este estudo foi retrospectivo e não avaliou critérios funcionais para estudo da relevância clínica funcional da cifose na sintomatologia dos pacientes, entretanto mostrou que a cifose pós-traumática progressiva não é complicação esperada na fratura explosão de tipo A3 de Magerl. Essa observação pode ser um fator de auxílio durante a escolha de tratamento para esses pacientes.

As Figuras 1, 2 e 3 mostram um paciente com fratura explosão de L1 decorrente de queda de altura. Na Figura 1,

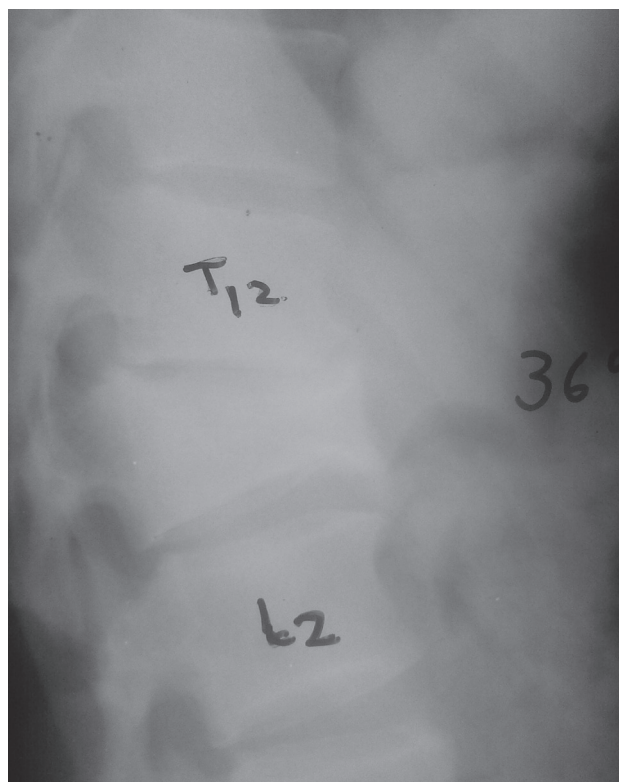


Figura 1  
Paciente masculino vítima de queda de altura apresentando fratura de L1 com 36° de cifose inicial.



Figura 2  
Tomografia axial computadorizada mostrando acometimento da coluna anterior e média com comprometimento do canal vertebral.

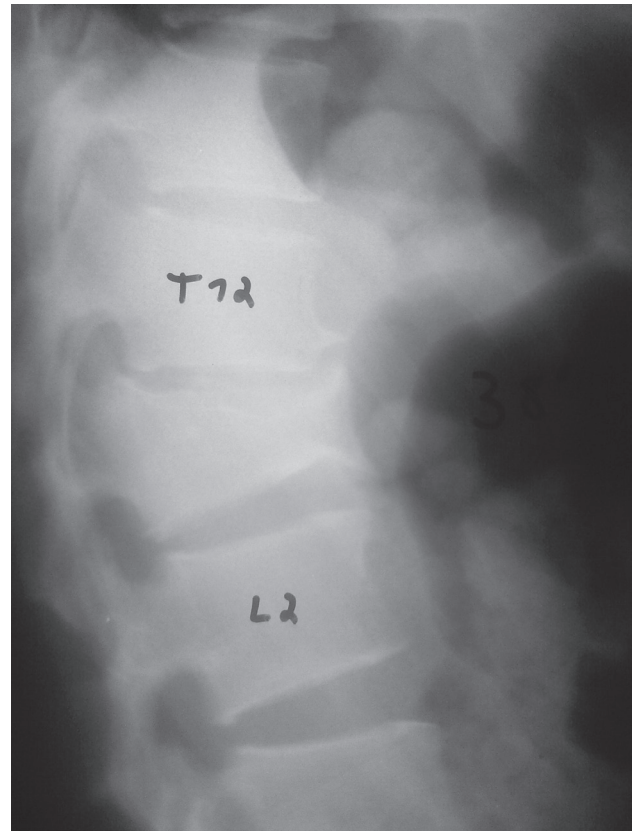


Figura 3  
Radiografia mostrando cifose final de 38°.

observa-se a radiografia inicial mostrando cifose de 36°. A Figura 2 é um corte axial de tomografia, evidenciando-se fratura explosão e na 3 observa-se a radiografia final mostrando cifose de 38°.

## CONCLUSÃO

A piora da cifose não foi complicação nesta série de pacientes com fratura tipo explosão de Denis – Magerl A3 tratadas conservadoramente.

## REFERÊNCIAS

1. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine*. 1983;8(8):817-31.
2. 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(8):541-4.
3. Thomas KC, Bailey CS, Dvorak MF, Kwon B, Fisher C. Comparison of operative and nonoperative treatment for thoracolumbar burst fractures in patients without neurological deficit: a systematic review. *J Neurosurg Spine*. 2006;4(5):351-8. Comment in: *J Neurosurg Spine*. 2007;6(1):97; author reply 97-8.
4. Knight RQ, Stornelli DP, Chan DP, Devanny JR, Jackson KV. Comparison of operative versus nonoperative treatment of lumbar burst fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(293):112-21. Comment in: *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(306):286.
5. Watson Jones J. Manipulative reduction of crush fractures of the spine. *Brit Med J*. 1931;1(3659):300-2.
6. Nicoll EA. Fractures of the dorso-lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1949;31B(3):376-94.
7. Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52(8):1534-51.
8. Avanzi O, Chih LY, Neves R, Caffaro MFS, Bueno RS, Freitas MMF. Fratura toracolombar tipo explosão: resultados do tratamento conservador. *Rev Bras Ortop*. 2006;41(4):109-15.
9. Tezer M, Erturer RE, Ozturk C, Ozturk I, Kuzgun U. Conservative treatment of fractures of the thoracolumbar spine. *Int Orthop*. 2005;29(2):78-82.
10. Tropiano P, Huang RC, Louis CA, Poitout DG, Louis RP. Functional and radiographic outcome of thoracolumbar and lumbar burst fractures managed by closed orthopaedic reduction and casting. *Spine*. 2003;28(21):2459-65.

11. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine*. 2001;26(9):1038-45.
12. Hitchon PW, Torner JC, Haddad SF, Follett KA. Management options in thoracolumbar burst fractures. *Surg Neurol*. 1998;49(6):619-26; discussion 626-7.
13. Domenicucci M, Preite R, Ramieri A, Ciappetta P, Delfini R, Romanini L. Thoracolumbar fractures without neurosurgical involvement: surgical or conservative treatment? *J Neurosurg Sci*. 1996;40(1):1-10.
14. Cantor JB, Lebwohl NH, Garvey T, Eismont FJ. Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing. *Spine*. 1993;18(8):971-6.
15. Reid DC, Hu R, Davis LA, Saboe LA. The nonoperative treatment of burst fractures of the thoracolumbar junction. *J Trauma*. 1988;28(8):1188-94.
16. Weinstein JN, Collalto P, Lehmann TR. Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: a long-term follow-up. *Spine*. 1988;13(1):33-8.
17. McEvoy RD, Bradford DS. The management of burst fractures of the thoracic and lumbar spine. Experience in 53 patients. *Spine*. 1985;10(7):631-7.
18. Moller A, Hasserius R, Redlund-Johnell I, Ohlin A, Karlsson MK. Nonoperatively treated burst fractures of the thoracic and lumbar spine in adults: a 23- to 41-year follow-up. *Spine J*. 2007;7(6):701-7.
19. Agus H, Kayali C, Arslantas M. Nonoperative treatment of burst-type thoracolumbar vertebra fractures: clinical and radiological results of 29 patients. *Eur Spine J*. 2005;14(6):536-40. Comment in: *Eur Spine J*. 2006;15(1):8-15.
20. Wood K, Buttermann G, Mehdod A, Garvey T, Jhanjee R, Sechrist V, Buttermann G. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A(5):773-81. Erratum in: *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(6):1283. Comment in: *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(3):649-50; author reply 650-1. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(3):651-2; author reply 652.
21. Shen WJ, Shen YS. Nonsurgical treatment of three-column thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine*. 1999;24(4):412-5.
22. Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, Brugman JL, Brown CW, Donaldson DH. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization. *Spine*. 1996;21(18):2170-5.
23. Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK. Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine*. 1993;18(8):955-70.
24. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J*. 1994;3(4):184-201.
25. Harrison DE, Cailliet R, Harrison DD, Janik TJ, Holland B. Reliability of centroid, Cobb, and Harrison posterior tangent methods: which to choose for analysis of thoracic kyphosis. *Spine*. 2001;26(11):E227-34.
26. Trafton PG, Boyd CA Jr. Computed tomography of thoracic and lumbar spine injuries. *J Trauma*. 1984;24(6):506-15.

---

#### Correspondência

Robert Meves

Rua Doutor Cesário Mota Junior, 112

CEP 01277-900 – São Paulo (SP), Brasil

Tel.: (11) 2176-7000, ramal 1565

E-mail: robertmeves@hotmail.com /

coluna@santacasasp.org.br

---