

# FRATURA TORACOLOMBAR DO TIPO EXPLOSÃO: CORRELAÇÃO ENTRE A CIFOSE RESIDUAL E FUNÇÃO APÓS O TRATAMENTO CIRÚRGICO

## THORACOLUMBAR BURST FRACTURE: CORRELATION BETWEEN KYPHOSIS AND FUNCTION AFTER SURGICAL TREATMENT

Daniel Akira Sadatsune<sup>1</sup>, Pedro Pereira da Costa<sup>1</sup>, Maria Fernanda Silber Caffaro<sup>2</sup>, Ricardo Shigueaki Umetsu<sup>2</sup>, Robert Meves<sup>3</sup>, Osmar Avanzi<sup>4</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a correlação entre a cifose pós-traumática em portadores de fratura toracolombar explosão, submetidos a tratamento cirúrgico e resultado funcional do tratamento. **Métodos:** Realizado estudo retrospectivo em 27 pacientes com fratura toracolombar do tipo A3 da classificação de Denis e Margerl, que preencheram os critérios de inclusão para esta amostra e foram submetidos a tratamento cirúrgico com um tempo mínimo de acompanhamento de seis meses. A média de idade foi de 46,96, variando entre 16 e 73 anos. O resultado do tratamento foi avaliado com base na aplicação do questionário de qualidade de vida *Short-Form 36* (SF-36), nas escalas de dor e trabalho de Denis e na escala visual de dor. A cifose foi medida conforme o método de Cobb ao final do seguimento. **Resultados:** Não foi observada correlação entre a cifose residual e o SF-36, a escala de Denis para dor e trabalho e a escala visual de dor ( $p > 0,05$ ). **Conclusão:** Não há correlação entre o resultado clínico final e a cifose residual em pacientes com fraturas toracolombares do tipo explosão submetidos a tratamento cirúrgico.

**Descritores** – Fraturas da Coluna Vertebral/terapia; Fraturas da Coluna Vertebral/complicações; Cifose

### ABSTRACT

**Objective:** To assess the correlation between post-traumatic kyphosis in patients with thoracolumbar burst fractures undergoing surgical treatment and the functional result from treatment. **Methods:** A retrospective study was conducted on 27 patients with thoracolumbar fractures of type 3 in Denis and Margerl's classification who met the inclusion criteria for this sample and underwent surgical treatment with a minimum follow-up of six months. The patients' mean age was 46.96, with a range from 16 to 73 years. The treatment outcome was evaluated based on applying the short-form 36 (SF-36) quality of life questionnaire, Denis pain and work scale and visual pain scale. The kyphosis was measured according to the Cobb method at the end of the follow-up. **Results:** The residual kyphosis was found not to correlate with the SF-36, Denis pain and work scale or visual pain score ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** There is no correlation between the final clinical result and residual kyphosis in patients with thoracolumbar burst fractures who undergo surgical treatment.

**Keywords** – Spinal Fractures/therapy; Spinal Fractures/complications; Kyphosis

### INTRODUÇÃO

A fratura toracolombar do tipo explosão resulta de compressão axial com ruptura das colunas anterior e

média do corpo vertebral, apresentando retropulsão de fragmento ósseo para o interior do canal vertebral e aumento da distância interpedicular. Essa região é local

1 – Médico Residente do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP) – São Paulo, SP, Brasil.

2 – Assistente do Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP) – São Paulo, SP, Brasil.

3 – Chefe do Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP) – São Paulo, SP, Brasil.

4 – Diretor do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP) – São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado pelo Grupo de Coluna Vertebral do Pavilhão “Fernandinho Simonsen” do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP).

Correspondência: Robert Meves, Rua Dr. Cesário Mota Jr., 112 – 01277-900 – São Paulo, SP, Brasil. E-mail: robertmeves@hotmail.com

Trabalho recebido para publicação: 27/09/2011, aceito para publicação: 21/11/2011.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work

Este artigo está disponível online nas versões Português e Inglês nos sites: [www.rbo.org.br](http://www.rbo.org.br) e [www.scielo.br/rbort](http://www.scielo.br/rbort)  
This article is available online in Portuguese and English at the websites: [www.rbo.org.br](http://www.rbo.org.br) and [www.scielo.br/rbort](http://www.scielo.br/rbort)

comum de lesões, com incidência variando de 10 a 45%<sup>(1-3)</sup>.

Esse tipo de lesão é frequente em indivíduos jovens em idade produtiva, sendo resultado de trauma de alta energia. Ela pode estar associada a outras lesões, tais como fraturas em outros níveis da coluna vertebral, de membros, da bacia e lesões em tórax e abdômen<sup>(4)</sup>.

Cerca de 90% de todas as fraturas da coluna vertebral ocorrem entre T11 e L4 e em torno de 14 a 17% são classificadas como tipo explosão. Essa região é sensível à lesão por três razões: a perda da estabilização proporcionada pelas costelas e musculatura torácica; a transição de curvatura torácica cifótica para lombar lordótica e a mudança na orientação das facetas articulares de coronal na coluna torácica para sagital na coluna lombar<sup>(4)</sup>.

As fraturas toracolombares do tipo explosão podem ser classificadas de acordo com a classificação AO, originalmente descrita por Magerl *et al*<sup>(5)</sup>. O tipo A descreve fraturas do tipo compressão axial acometendo o corpo vertebral. O subtipo A1 engloba as fraturas com impacção de osso esponjoso sem fragmentação, o A2 inclui fraturas com cisalhamento sagital ou coronal e no subtipo A3 há uma cominuição parcial ou total com ou sem retro-pulsão de fragmentos para o canal vertebral. O subtipo A3 ainda pode ser estratificado como A3.1 que inclui fraturas explosão incompletas, A3.2 explosão com cisalhamento e o A3.3, explosão completa (Figura 1). O tipo B inclui fratura por flexodistração e o tipo C, qualquer fratura mencionada anteriormente superposta com algum componente rotacional<sup>(1,5)</sup>.

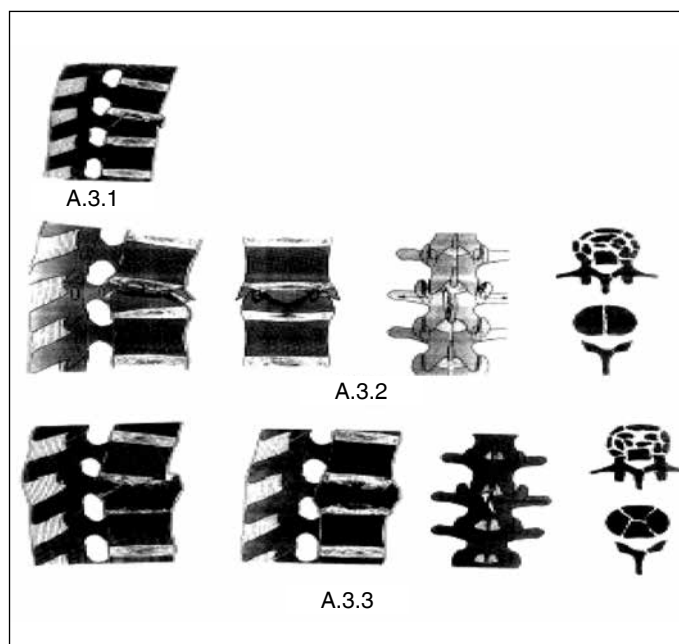


Figura 1 – Classificação de Magerl<sup>(6)</sup>.

Alguns pacientes com fratura do tipo explosão desenvolvem instabilidade mecânica progressiva, caracterizada por aumento da cifose, dor nas costas e seqüela neurológica<sup>(7,8)</sup>.

As fraturas instáveis com cifose > 30°, perda de altura > 50%, compressão do canal vertebral > 50% e associada a déficit neurológico, em geral, apresentam indicação de tratamento cirúrgico pela maioria dos autores<sup>(9)</sup>. Entretanto, nas fraturas toracolombares do tipo explosão sem sinais de instabilidade e com exame neurológico normal, o tratamento é controverso. Os que defendem o procedimento cirúrgico referem que este proporciona melhor correção da cifose, diminuindo a dor e futuras alterações degenerativas, previne deterioração neurológica e recorrência da deformidade, reduz os períodos de imobilização, repouso e internação<sup>(10-13)</sup>.

A recorrência da cifose após o tratamento cirúrgico nesse tipo de fratura já foi relatada na literatura. Sua frequência está correlacionada ao tipo de cirurgia realizada, a cifose inicial e a redução da altura do corpo vertebral. Ademais, acontece com maior frequência naqueles que forem submetidos à retirada do material de síntese<sup>(14)</sup> (Figura 2).



Figura 2 – Pós-operatório tardio de fratura toracolombar evoluindo com cifose residual.

## OBJETIVO

Neste estudo temos como objetivo avaliar a correlação entre a recorrência da cifose e função nos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico das fraturas toracolombares do tipo explosão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo, de corte transversal, no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Foram coletados todos os prontuários dos portadores de fratura tipo explosão da coluna toracolumbar, no Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME), internados entre 1991 e 2010.

Foram incluídos neste trabalho os pacientes com fratura tipo explosão de acordo com os critérios de Denis e a classificação de Magerl, subtipo A3<sup>(5)</sup>, com pelo menos seis meses de acompanhamento com tratamento cirúrgico, e que responderam à convocação para reavaliação clínica, por meio de questionários e radiografias.

Foram excluídos casos sem documentação completa (prontuário, radiografia), que não responderam à convocação, pacientes com fratura patológica e vítimas de ferimento por arma de fogo. Também foram excluídos os pacientes que foram admitidos após mais de 10 dias da data da fratura (fraturas tardias).

Os pacientes foram avaliados com base no questionário de qualidade de vida *Short-Form 36* (SF 36)<sup>(15)</sup>, sendo utilizada a sua validação em português. Também foram aplicadas as escalas de dor e trabalho de Denis<sup>(1)</sup> (Tabelas 1 e 2).

A mensuração da cifose foi realizada segundo o método de Cobb<sup>(16)</sup> após a realização de radiografia na incidência de perfil do segmento acometido durante a convocação para a aplicação do questionário.

Para as análises estatísticas deste estudo, foi considerado nível de significância de 5%. Foi utilizado o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), em sua versão 13.0, para análise e obtenção dos resultados.

**Tabela 1** – Escala funcional de dor segundo Denis<sup>(1)</sup>.

Pontuação	Critério da escala de dor
1	Sem dor
2	Dor mínima, sem uso de medicação
3	Dor moderada, com uso ocasional de medicação
4	Dor moderada a grave, com uso constante de medicação
5	Dor grave, com uso crônico de medicação

**Tabela 2** – Escala funcional de trabalho segundo Denis<sup>(1)</sup>.

Pontuação	Critério da escala funcional de trabalho
1	Retorno ao trabalho pesado
2	Retorno ao trabalho sedentário, sem restrição de peso
3	Retorno ao trabalho, mas mudou de atividade
4	Retorno ao trabalho, porém por meio período
5	Incapaz para o trabalho

Foi aplicada a análise de correlação de Spearman, com o intuito de verificar o grau de relacionamento entre as variáveis de interesse, quando estudadas par a par.

Preencheram os critérios de inclusão para este trabalho 27 pacientes, sendo a média de idade de 46,96 anos, variando entre 16 e 73 anos, e apresentando 14 pacientes do sexo masculino e 13 do sexo feminino. O mecanismo de trauma foi queda de altura em 23 pacientes, atropelamento em dois, acidente motociclístico em um, e um paciente sofreu o trauma com a queda de um objeto pesado sobre ele. Quanto à vértebra fraturada, observaram-se: 11 pacientes com fratura em L1, nove pacientes com fratura em L2, e sete pacientes com fratura em T12. Todos sem lesão neurológica durante a internação hospitalar (Tabela 3).

## RESULTADOS

Na avaliação radiográfica, a média de cifose encontrada foi de 20°, variando entre 0 e 48°. Em relação à dor, cinco pacientes estavam sem dor; 11 apresentavam dor mínima sem uso de medicação; 10, dor moderada com uso ocasional de medicação; e um, dor grave com uso crônico de medicação. Quanto ao trabalho, oito pacientes retornaram ao trabalho pesado; seis retornaram ao trabalho sedentário sem restrição de peso; nove retornaram ao trabalho, porém mudaram de atividade; dois retornaram ao trabalho por meio período; e dois ficaram incapazes para o trabalho.

Não foram observadas correlações entre a cifose residual e a pontuação total do SF 36 ( $p = 0,647$ ), seus domínios, escala visual analógica de dor ( $p = 0,366$ ) e as escalas de dor ( $p = 0,263$ ) e trabalho ( $p = 0,335$ ) de Denis (Tabelas 4 e 5).

## DISCUSSÃO

O tratamento da fratura toracolumbar tipo explosão é um tema ainda em discussão. Estudos observacionais em pacientes neurologicamente intactos não mostram diferença nos resultados funcionais a longo prazo nos pacientes com este tipo de lesão, independentemente se ele foi submetido ao tratamento cirúrgico ou não<sup>(2,3,10)</sup>. Entretanto, de maneira geral, propõe-se o método operatório para os pacientes cujas fraturas tenham perda de 50% da altura do corpo vertebral e cifose maior que 30° devida a inadequados resultados funcionais. Os autores que defendem este tipo de tratamento utilizam o menor tempo de internação e a mobilidade precoce como argumentos a seu favor<sup>(11,13,17,18)</sup>.

**Tabela 3** – Distribuição dos pacientes internados entre 1991 e 2010.

Paciente	Sexo	Idade	Mecanismo	Nível	Cifose	EVA	Denis dor	Denis trabalho	SF 36
1	F	50	Atropelamento	L1	19	4	3	2	104
2	M	42	Queda	L1	27	6	3	3	74,35
3	M	58	Queda	T12	30	1	2	1	137,4
4	F	45	Atropelamento	L1	28	7	3	4	95,75
5	F	60	Trauma Direto	L2	19	0	1	2	139,4
6	M	36	Queda	L2	40	3	1	1	128,35
7	M	45	Queda	T12	1	2	2	3	119,25
8	M	26	Queda	L1	19	8	3	3	75,75
9	F	67	Queda	T12	14	5	2	2	112
10	F	61	Queda	L1	16	2	2	1	106,25
11	M	59	Queda	L2	10	10	5	5	61
12	F	60	Queda	L1	28	7	3	3	92,25
13	M	57	Queda	T12	18	10	3	4	86,6
14	F	25	Queda	L2	24	5	2	3	82,5
15	F	16	Queda	L2	0	5	3	3	106,1
16	F	36	Queda	T12	14	2	1	2	109,5
17	M	46	Queda	T12	30	8	3	3	76,25
18	F	50	Queda	T12	8	8	3	2	89,75
19	F	42	Queda	L2	13	8	3	5	102,35
20	F	41	Queda	L1	23	0	2	1	104
21	M	47	Acidente de moto	L1	36	0	1	3	119,25
22	F	33	Queda	L2	14	8	2	2	83
23	M	48	Queda	L1	10	1	2	1	117,8
24	M	41	Queda	L2	22	5	2	3	115,1
25	M	73	Queda	L2	10	2	1	1	137
26	M	52	Queda	L1	48	2	2	1	133,8
27	M	52	Queda	L1	19	5	2	1	129,25

Legenda: idade em anos e cifose em graus. F = feminino M = masculino. EVA = escala visual analógica de dor.

**Tabela 4** – Correlação entre os domínios do SF-36 e cifose.

Domínios do SF-36 / cifose	Coefficiente de correlação	P
Capacidade funcional	0,261	0,189
Aspectos físicos	0,195	0,330
Dor	-0,008	0,970
Estado geral de saúde	-0,111	0,580
Vitalidade	0,095	0,636
Aspectos sociais	0,156	0,436
Aspectos emocionais	0,357	0,067
Saúde mental	0,041	0,840

**Tabela 5** – Correlação entre as variáveis e a cifose.

Variável/cifose	Coefficiente de correlação	P
Dor	-0,008	0,970
EVA	-0,181	0,366
Escala de dor Denis	-0,223	0,263
Escala de trabalho Denis	-0,193	0,335
SF 36	0,92	0,647

Legenda: EVA = escala visual analógica de dor.

Na literatura há ainda poucos trabalhos mostrando uma relação especificamente do resultado funcional com o tratamento cirúrgico na fratura toracolombar do tipo explosão. *Andress et al*<sup>(19)</sup>, em um estudo com série retrospectiva de 50 pacientes com fraturas do tipo explosão submetidos a tratamento cirúrgico, não conseguiram comprovar nenhuma correlação entre os achados radiográficos e os resultados funcionais em relação à dor nos pacientes a longo prazo. Em outro estudo retrospectivo realizado por *Lakshmanan et al*<sup>(14)</sup>, em que buscava-se correlacionar a recorrência da cifose em 26 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico e as implicações funcionais, nenhuma correlação estatística pôde ser encontrada. Os resultados obtidos nesses trabalhos são similares aos nossos.

Para avaliação da qualidade de vida e dor dos pacientes do nosso trabalho foram utilizados os questionários *Short-Form 36* e a escala EVA. Esses instrumentos são validados para uso em nosso meio e de grande valor para análise do resultado do tratamento centrado no paciente, e não apenas com base em critérios radiográficos. De forma

similar aos nossos achados, houve falta de correlação evidente entre a cifose e a sintomatologia ou função na coluna após o tratamento cirúrgico nas séries de casos levantadas.

As limitações observadas neste estudo foram o seu caráter retrospectivo com inerente dificuldade de encontrar os pacientes para inclusão no trabalho (falta de endereços e telefones corretos nos bancos de dados), um número relativamente baixo de pacientes e a falta de comparação com pacientes submetidos ao tratamento conservador. Outros estudos com diferentes metodologias e desenhos estatísticos poderiam ser realizados para incrementar a significância estatística dos resultados obtidos. Entretanto, devido à escassez de informações sobre esse assunto, justifica-se o trabalho realizado.

## CONCLUSÃO

Não foi encontrada evidente correlação entre a cifose residual, dor e resultados funcionais de acordo com o SF-36 e as escalas de Denis após tratamento cirúrgico nos pacientes portadores de fratura toracolombar tipo explosão e subtipo Denis-A3 sem lesão neurológica.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Núcleo de Apoio à Publicação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (NAP-SC) o suporte técnico-científico à publicação deste manuscrito.

## REFERÊNCIAS

1. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976)*. 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.
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.
5. 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.
6. Delfino HLA. Classificação das fraturas da coluna torácica e lombar. *Coluna*. 2002;1(1):41-8.
7. Jones RW. Manipulative Reduction of Crush Fractures of the Spine. *Br Med J*. 1931; 1(3659):300-2.
8. Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52(8):1534-51.
9. Domenicucci M, Preite R, Ramieri A, Ciappetta P, Delfino R, Romanini L. Thoracolumbar fractures without neurosurgical involvement: surgical or conservative treatment? *J Neurosurg Sci*. 1996;40(1):1-10.
10. Avanzi O, Chih LY, Meves R, Caffaro MFS, Bueno RS, Freitas MMF. Fratura toracolombar tipo explosão: resultados do tratamento conservador. *Rev Bras Ortop*. 2006;41(4):109-15.
11. 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. Epub 2005 Feb 16.
12. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001; 26(9):1038-45.
13. McEvoy RD, Bradford DS. The management of burst fractures of the thoracic and lumbar spine. Experience in 53 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1985;10(7):631-7.
14. Lakshmanan P, Jones A, Mehta J, Ahuja S, Davies PR, Howes JP. Recurrence of kyphosis and its functional implications after surgical stabilization of dorso-lumbar unstable burst fractures. *Spine J*. 2009; 9(12):1003-9. Epub 2009 Oct 9.
15. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-83.
16. 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 (Phila Pa 1976)*. 2001; 26(11):E227-34.
17. Gertzbein SD. Scoliosis Research Society. Multicenter spine fracture study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992; 17(5):528-40.
18. Sanderson PL, Fraser RD, Hall DJ, Cain CM, Osti OL, Potter GR. Short segment fixation of thoracolumbar burst fractures without fusion. *Eur Spine J*. 1999;8(6):495-500.
19. Andress HJ, Braun H, Helmberger T, Schürmann M, Hertlein H, Hartl WH. Long-term results after posterior fixation of thoraco-lumbar burst fractures. *Injury*. 2002;33(4):357-65.