

CARLOS EDUARDO VALERO GARCIA

**EVOLUÇÃO RADIOGRÁFICA DA FRATURA TORACOLOMBAR TIPO
EXPLOSÃO TRATADA COM FIXAÇÃO POSTERIOR CURTA**

CURITIBA

2020

CARLOS EDUARDO VALERO GARCIA

**EVOLUÇÃO RADIOGRÁFICA DA FRATURA TORACOLOMBAR TIPO
EXPLOSÃO TRATADA COM FIXAÇÃO POSTERIOR CURTA**

**Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Especialista em
Ortopedia e Traumatologia. Curso de
Especialização em Ortopedia e Traumatologia,
da Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Alynson Larocca
Kulcheski**

Coordenador: Prof. Dr. Xavier Soler Graells

CURITIBA

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Garcia, Carlos Eduardo Valero.

Evolução Radiográfica da Fratura Toracolombar Tipo Explosão Tratada com
Fixação Posterior Curta – Curitiba, 2020.

Nº de páginas: 20

Área de concentração: Ortopedia e Traumatologia.

Orientador: Prof. Dr. Alynson Larocca Kulcheski

Monografia de Especialização – Universidade Federal do Paraná.

1. Ortopedia; 2. Traumatologia; 3. Cirurgia

Observação: trabalho submetido para publicação na Revista Brasileira de Ortopedia. Todo direito autoral pertence à revista.

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT	VIII
RESUMEN.....	IX
1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODO	12
3 RESULTADOS	14
4 DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19

Objetivo: Avaliar o desfecho radiológico dos pacientes tratados cirurgicamente por fraturas tipo explosão da coluna toracolombar pela via posterior com fixação em 3 pontos com pinos de Schanz. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal, retrospectivo de prontuários de 50 pacientes com fraturas toracolombares em apenas 1 vértebra, e classificadas como tipo explosão (A3 e A4 da classificação AOSPINE⁷) no período de janeiro 2015 a novembro 2017 operados em um Hospital de Curitiba, no serviço de Ortopedia. Todos os pacientes foram tratados com fixação pedicular posterior e com pino intermediário. Foi realizada a avaliação pela mensuração do ângulo de Cobb das radiografias pré-operatória, pós-operatória imediata e após dois anos de pós-operatório, assim como, na presença de complicações. **Resultados:** A cifose média segmentar pré-operatória foi de 13,41 graus. Após o tratamento cirúrgico houve uma correção média de 8,22 graus no ângulo de Cobb no pós-operatório tardio. Não foram observadas complicações em nenhum dos casos avaliados. **Conclusão:** A fixação com pinos de Schanz em três pontos com inclusão da vértebra fraturada demonstrou ser efetiva para a correção da deformidade segmentar da cifose assim como a manutenção da correção da cifose em um período de dois anos.

Palavra-chave: Fraturas da coluna vertebral/cirurgia; Cifose/cirurgia; Ligamentos longitudinais; Fixadores internos.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the radiological outcome of patients surgically treated by thoracolumbar spine posterior fractures with 3-point fixation with Schanz pins. **Method:** Retrospective cross-sectional study of medical records of 50 patients with thoracolumbar fractures in only 1 vertebra and classified as burst type (A3 and A4 classification AOSPINE⁷) from January 2015 to November 2017 operated at a Curitiba Hospital, Orthopedics servisse. All The patients were treated with posterior pedicular fixation and intermediate pin. The evaluation was performed by measuring the Cobb angle of the preoperative, immediate postoperative radiographs and after two years postoperatively as well as in the presence of complications. **Result:** Preoperative segmental media kyphosis was 13.41 degrees. After surgical treatment there was a naverage 8.22 degree correction in the Cobb angle in the immediate postoperative period. **Conclusion:** Schanz pin fixation at three points including vertebral fracture proved to be effective for the correction of kyphosis segmental deformity as well as the maintenance of kyphosis correction over a two-year period.

Keywords: Spinal fractures/surgery; Kyphosis/surgery; Longitudinal ligaments; Internal fixators.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el resultado radiológico de pacientes tratados quirúrgicamente por fractura posterior de columna toracolumbar con fijación de 3 puntos con clavijas de Schanz. **Métodos:** Estudio transversal y retrospectivo de registros médicos de 50 pacientes con fracturas toracolumbares en solo 1 vértebra, y clasificado como tipo de explosión (A3 y A4 de clasificación AOSPINE⁷) desde enero de 2015 hasta noviembre de 2017, operado en un hospital de Curitiba, en el servicio del Ortopedia. Todos los pacientes fueron tratados con fijación pedicular posterior y pin intermedio. La evaluación se realizó midiendo el ángulo de Cobb de las radiografías preoperatorias, postoperatorias inmediatas y después de dos años después de la operación, así como en presencia de complicaciones. **Resultados:** La cifosis media segmentaria preoperatoria fue de 13.41 grados. Después del tratamiento quirúrgico hubo una corrección media de 8,22 grados en el ángulo de Cobb en el postoperatorio tardío. No se observaron complicaciones en ninguno de los casos evaluados. **Conclusión:** La fijación del pasador de Schanz en tres puntos, incluida la vértebra fracturada, demostró ser efectiva para la corrección de la deformidad segmentaria de la cifosis, así como para el mantenimiento de la corrección de la cifosis durante un período de dos años.

Descriptores: Fracturas de la columna vertebral/cirugía; Cifosis/cirugía; Ligamentos longitudinales; Fijadores internos

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, com o aumento da incidência de traumatismos de alta energia, as fraturas da coluna vertebral têm se tornado mais frequente. Conseqüentemente, o número de procedimentos cirúrgicos tem aumentado. Estas lesões cursam com grande morbimortalidade e podem evoluir com sequelas graves e incapacitantes.¹

Aproximadamente 75% das fraturas da coluna vertebral ocorrem na transição toracolombar, entre T12 e L2.^{1,2}

Os mecanismos de trauma mais comuns de fraturas da coluna toracolombar são em ordem decrescente: as quedas de níveis, acidentes automobilísticos, ferimentos por armas de fogo, mergulhos em águas rasas e atropelamentos.^{1,2,3,4,5}

As fraturas da coluna vertebral são classificadas pela *AOSpine* em tipos A B e C. As fraturas tipo A são as que comprometem o corpo vertebral devido a forças compressivas, sendo que os subtipos A3 e A4 são as chamadas fraturas do tipo explosão.^{6,7}

Vaccaro et.al.. propuseram uma nova classificação associando um escore de intensidade de lesão para auxiliar no tratamento. Este escore é baseado na morfologia da lesão, na Integridade do complexo ligamentar posterior, e no envolvimento neurológico. Lesões com 3 pontos ou menos são de tratamento conservador; quatro pontos podem ser cirúrgicas dependendo de outros fatores como comorbidades ou experiência do cirurgião; e cinco ou mais pontos são cirúrgicas. Além do algoritmo de tratamento proposto pela *AOSpine*, existem outros critérios que podem ser considerados, tais como: perda da altura do corpo vertebral superior a 50%; cifose maior que 30° na junção toracolombar ou maior que 10° na coluna lombar; comprometimento do canal medular superior a 50%; translação no plano sagital maior que 3,5 mm.^{7,8,9,10}

Existe grande discussão sobre a via de escolha para abordagem cirúrgica destas fraturas.⁴ A fixação exclusiva posterior em três pontos (fixação pedicular na vértebra fraturada e nas adjacentes superior e inferior) associada a manobras de ligamentotaxia para correção das fraturas tipo explosão tem apresentado bons resultados clínicos.^{12,13,14,15,16}

O corpo vertebral neste tipo de fratura pode apresentar cominuição parcial ou completa, com extrusão centrífuga dos seus fragmentos. Os fragmentos da parede posterior desviam-se para o interior do canal, podendo produzir déficit neurológico.

Em associação com a deformidade cifótica e aumento da instabilidade segmentar determinam a importância do adequado tratamento a fim de se obter os melhores resultados.^{16,18,20}

O objetivo deste trabalho é avaliar o desfecho radiológico dos pacientes tratados cirurgicamente por fraturas tipo explosão da coluna toracolombar pela via posterior com fixação em 3 pontos com pinos de Schanz.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, retrospectivo, realizado em hospital terciário referência no atendimento do trauma. Aprovado no comitê de ética e pesquisa sob número 16728719.3.0000.5225.

Foram revisados os prontuários de 50 pacientes com fraturas toracolombares em apenas 1 vértebra. As fraturas classificadas como tipo explosão (A3 e A4 da classificação *AOSPINE*⁷) foram analisadas no período de janeiro 2015 a novembro 2017.

As fraturas foram classificadas de acordo com os exames de radiografia e tomografia axial computadorizada (TAC) realizados na admissão do paciente ao hospital. As radiografias foram realizadas nas incidências ântero-posterior (AP) e perfil (P) e a TAC nas incidências coronal, sagital e axial com cortes de 2 mm.

Através dos exames radiográficos realizados no seguimento ambulatorial destes pacientes, foram feitas as mensurações do ângulo de Cobb¹³ entre as vértebras adjacentes a fratura e da altura da vértebra acometida em seu ponto médio. Foram mensurados em momentos distintos: pré-operatório, pós-operatório imediato e após 2 anos do tratamento cirúrgico. Também foram avaliadas a presença de instabilidade segmentar (translação superior a 3mm), quebra e soltura do material de implante no seguimento de 2 anos do tratamento cirúrgico como sinais indicativos de falha do tratamento. (Figura 1)

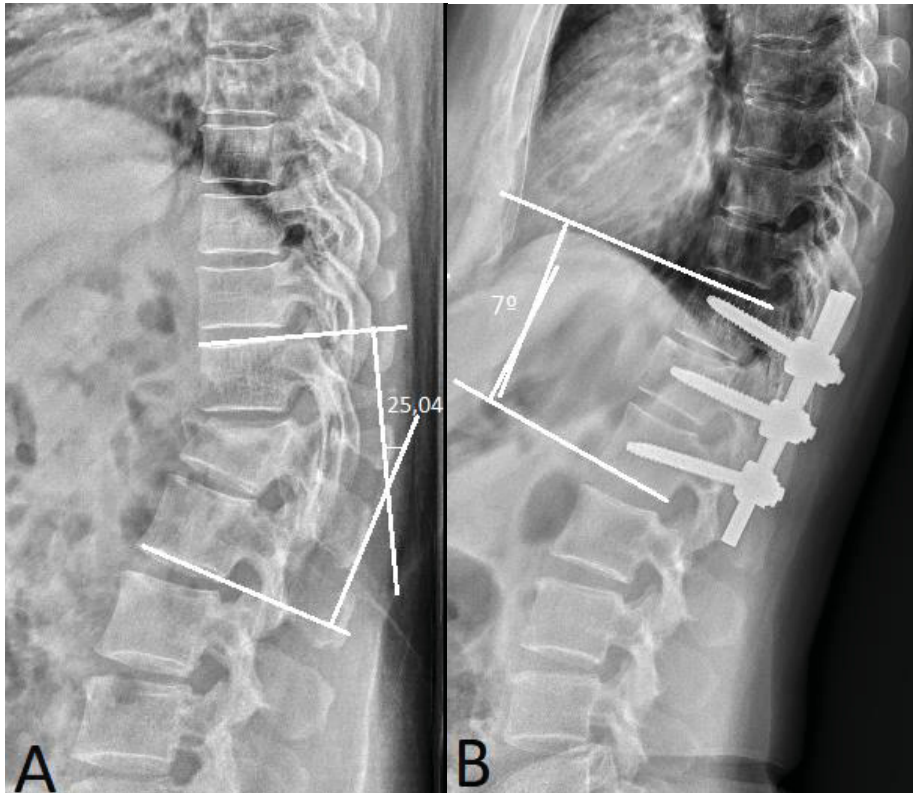


Figura 1. Radiografia lateral, mostrando uma fratura da vértebra L1, (A) medida do ângulos de Cobb antes do procedimento (B) medida do ângulo de Cobb após procedimento cirúrgico.

Como critérios de inclusão foram avaliadas as fraturas tipo A3 e A4 da classificação *AOSPINE*⁷ em apenas 1 nível; a fixação obrigatoriamente foi realizada com pinos de Schanz em 3 pontos, utilizando 5 ou 6 pinos de Schanz e seguimento pós-operatório mínimo dois anos. Os pinos de Schanz utilizados foram das marcas Synthes, Neortho ou Gmreis®.

Foram excluídos os pacientes que não realizaram acompanhamento pós-operatório; pacientes nos quais não foi possível a fixação com 05 ou 06 pinos de Schanz; pacientes com fraturas patológicas ou causadas por arma de fogo; e pacientes que evoluíram com óbito ou perderam seguimento antes de 2 anos de pós-operatório durante o período de pesquisa.

A análise do ângulo de Cobb foi feita por apenas 1 examinador experiente na medição dos ângulos e feito através de imagem digital no programa *pixviewer*®.

A análise estatística foi realizada através de teste T de *student* e considerado significativo com *p* valor inferior a 0,05.

3 RESULTADOS

Cinquenta pacientes foram elegíveis para o estudo.

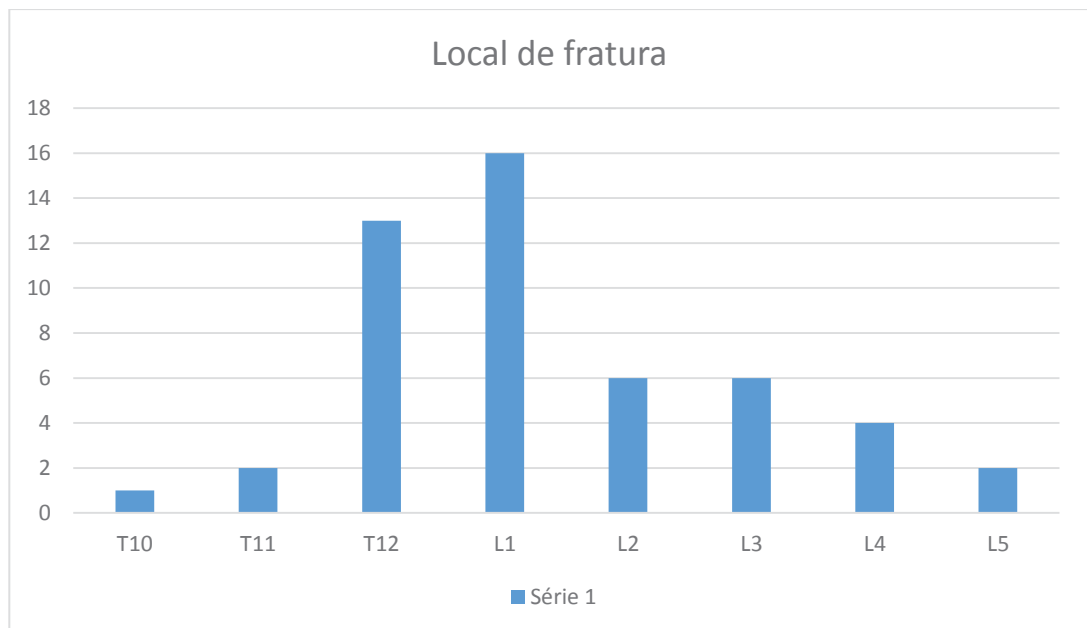
A média da idade do grupo foi de 42,9 anos (variando entre 17 e 64 anos). Foram 39 homens (78%) e 11 mulheres (22%). O mecanismo de trauma mais frequente foi a queda de outro nível em 30 casos (60%), seguidos de acidente de trânsito em 20 casos (40%), conforme a Tabela 1.

TABELA 1 - Distribuição de frequência e percentual dos pacientes com fratura da coluna torácica e lombar quanto ao mecanismo de trauma.

Mecanismo	Nº de casos	%
Queda de altura	30	60
Automobilístico	20	40
Outros	0	0

O nível da fratura mais frequente foi L1 com 16 casos (32%), seguido por T12 com 13 casos (26%) (Gráfico 1). Dentre as fraturas do tipo explosão, predominaram as tipo A4 com 40 casos (80%). Nenhum paciente tinha alterações neurológicas sendo todos classificados como Frankel E.

Gráfico 1 - Níveis vertebrais mais acometidos.



A cifose média segmentar pré-operatória foi de 13,41 graus. Após o tratamento cirúrgico houve uma correção média de 6,02 graus no ângulo de Cobb no pós-operatório imediato. Este valor teve significância estatística ($p=0,004$).

A análise estatística comparando os ângulos de Cobb medidos no pré-operatório (média de 13,41 graus) com os do pós-operatório tardio (média de 8,22 graus) mostrou que houve diferença estatística significativa ($p=0,006$). Quando comparado os ângulos da cifose segmentar no pós-operatório imediato (média de 6,02 graus) com os do pós-operatório tardio (média 8,22 graus) não houve diferença estatística significativa ($p=0,06$).

Nenhum paciente apresentou quebra ou soltura do implante e desvio translacional vertebral no seguimento pós-operatório de 02 anos. Desta forma, não consideramos que houve falha do implante no tratamento cirúrgico.

4 DISCUSSÃO

A fratura vertebral na transição toracolombar é o local mais frequente das fraturas da coluna vertebral. No presente estudo 79% (39 casos) das fraturas ocorreram no segmento de T11-L1, o que é coincidente com a literatura.^{1,2,3,4,5}

Os pacientes analisados foram em sua maioria do sexo masculino n= 39 casos (78%), como encontrado em estudos epidemiológicos prévios.^{1,3,4,5} Provavelmente, o sexo masculino é o predominante devido ao fato dos homens se exporem a atividades consideradas de maior risco.

A queda de altura foi o mecanismo de trauma mais frequente perfazendo 30 casos (60%), concordando com a literatura nacional e internacional com mais de 55% dos casos, seguido do acidente automobilístico com 20 casos (40%).^{1,2,3,4,5}

Dentre as muitas classificações existentes para as fraturas toracolombares, preconizamos a utilização da classificação da *AOSpine*⁷. É uma classificação mecanicista e a morfologia da lesão indica a força ou o momento aplicado sobre o segmento vertebral.⁶ Em trabalho publicado recentemente, Sebben et.al.. concluiu que a classificação de Load-Sharing (McCormack) não se mostrou um preditor fundamental para a indicação de via anterior complementar quando se realiza a fixação posterior curta com fixação na vértebra fraturada¹². A classificação conhecida como TLICS avalia o estado neurológico, a integridade do complexo ligamentar posterior (PLC) e a morfologia da lesão. Uma desvantagem é a necessidade do uso da ressonância magnética em casos de dúvida quanto a integridade ligamentar posterior. O sistema de classificação AO/Magerl (1994), contempla 53 subtipos, o que torna essa classificação complexa. Marques et.al.. ao realizar comparação entre a confiabilidade da classificação TLICS, Magerl e a *AOSpine*, demonstrou que a última mostrou-se uma ferramenta de comunicação bem aceita entre cirurgiões da coluna com boa reprodutibilidade.^{12,15}

Em um estudo orientado por Gelb et.al.. foram avaliados 46 pacientes com fraturas toracolombares que receberam tratamento com fixação curta com inclusão da vértebra fraturada e concluiu que esta fixação se mostrou eficaz para a correção da deformidade e manutenção da correção sem ser necessário abordagem anteriores adicionais.^{16,17,18}

No presente estudo as fraturas foram reduzidas por meio de manobras de correção da cifose e distração com a reconstrução parcial do canal vertebral.

Telesca et.al.. demonstrou que esta manobra é possível através da ligamentotaxia sempre que exista integridade do ligamento longitudinal posterior. A grande vantagem da ligamentotaxia é a redução dos fragmentos ósseos retropulsados e a descompressão das estruturas nervosas. A abordagem única posterior, além da vantagem de redução mostrou ser menos invasiva.^{12,14,18,20} Em um estudo semelhante realizado por Guven et.al., foi observado que a fixação do nível da fratura diminuiu as taxas de falha de correção e progressão da cifose.¹⁴ Além disso, existem vários estudos biomecânicos como os de Mahar et.al.. e Dick et.al., onde mostraram que a inserção dos parafusos no nível da fratura melhorou a estabilidade biomecânica, fornecendo pontos de fixação adicionais que podem auxiliar na redução da fratura e na correção da cifose devido a um aumento de 84% na resistência a flexão e de 38% na rotação quando adicionados os pinos intermediários.^{14,16,20}

O objetivo deste estudo foi avaliar os resultados radiográficos, no entanto reconhecemos que a falta da avaliação dos desfechos clínicos é uma limitação. Seria importante a realização de estudos com seguimento maior além da avaliação do desfecho clínico.

Observando que as fraturas da coluna vertebral têm aumentado progressivamente, é fundamental documentá-las e, associado à experiência dos cirurgiões, padronizarmos protocolos com as diversas formas de tratamento deste tipo de fratura que cursa com tamanha morbidade.

5 CONCLUSÃO

Podemos afirmar que através da avaliação radiográfica, a redução por ligamnetotaxia e a fixação com pinos de Schanz em três pontos demonstrou ser efetiva para a correção da cifose e manutenção da redução da fratura em um período de dois anos.

REFERÊNCIAS

- PEREIRA, A. F.; PORTELA, L. D.; ANDRADE, G. D. **Avaliação epidemiológica das fraturas da coluna torácica e lombar dos pacientes atendidos no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Getúlio Vargas em Recife/PE.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v.4, n.8, p. 395-400, 2009.
- ZANINELLI, E. M.; GRAELLS X. S. I.; NÉRI, O. J.; DAU, L. **Avaliação epidemiológica das fraturas da coluna torácica e lombar de pacientes atendidos no Pronto-Socorro do Hospital do Trabalhador da UFPR de Curitiba - Paraná.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v.1, n. 4, p. 11-5, 2005.
- KOCH, A.; GRAELLS, X. S.; ZANINELLI, E. M. **Epidemiologia de fraturas da coluna de acordo com o mecanismo de trauma: análise de 502 casos.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v.1, n.6, p. 18-23, 2007.
- HOLMES, J. F.; MILLER, P. Q.; PANACEK, E. A.; *et.al.* **Epidemiology of thoracolumbar spine injury in blunt trauma.** Academic Emergency Medicine Journal, Illinois - EUA. v.9, n. 8, p. 866-872, 2001.
- KATSUURA, Y.; OSBORN, J. M.; CASON, G. W. **The epidemiology of thoracolumbar trauma: A meta-analysis.** Journal of Orthopaedics, Kerala – Índia, v. 4, n. 13, p. 383-388, 2016.
- VACCARO, A. R.; SCHROEDER, G. D.; *et.al.* **The surgical algorithm for the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system.** European Spine Journal, v. 4, n. 25, p. 1087-1094, 2016.
- VACCARO, A. R.; ONER, C.; KEPLER, C. K.; *et.al.* **AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, eurological status, and key modifiers.** Spine (Phila Pa 1976), n. 38, p. 2028-2037, 2013. doi:10.1097/BRS.0b013e3182a8a381
- FERREIRA, S. C.; POLETO, F. M.; GHEDINI, G.; ALBA, C. **Criteria of stability in thoracic and lumbar spine fractures.** Acta Medica Misericordiae, v. 1, n.1, p. 26-28, 1998.
- SILVA, M. B. da; GRAELLS, X. S.; ZANINELLI, E. M. **Avaliação da redução por ligamentotaxia nas fraturas toracolombares tipo explosão.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v. 2, n. 9, p. 126-131, 2010.
- VACCARO, A. R.; LEHMAN Jr., R. A.; HURLBERT, R. J.; *et.al.* **A new classification of thoracolumbar injuries the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status.** Spine (Phila Pa 1976), v. 20, n. 30, p. 2325-2333, 2005.
- VACCARO, A. R.; SCHROEDER, G. D.; *et.al.* **The surgical algorithm for the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system.** European Spine Journal, v. 4, n. 25, p. 1087-1094, 2016.

SEBBEN, A. L.; MARQUES, C. C.; GRAELLS, X. S. **Revisão de classificação de McCormack para fraturas do segmento toracolombar.** Coluna/Columna. 2017;16(3):228-230.

MOTIZUKI, H.; GRAELLS, X. S.; ZANINELLI, E. M.; BENATO, M. L.; SONAGLI, M. A. **Tratamento de fraturas toracolombares tipo explosão com fixação com pinos intermediários pela via posterior.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v. 3, n. 14, p. 223-226, 2015.

TEZEREN, G.; KURU, I. **Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture short-segment pedicle fixation versus long-segment instrumentation.** JSpinal Disord Tech, v. 6, n. 18, 2005.

MARQUES, C. A.; GRAELLS, X. S.; KULCHESKI, A. L.; MEURER, G.; BENATO, M. L. **Reliability of the ao classification of thoracolumbar fractures compared to TLICS and magerl.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v. 1, n. 16, p. 56-59, 2017.

FARROKHI, M. R.; RAZMKON, A.; MAGHAMI, Z.; NIKOO, Z. **Inclusion of the fracture level in short segment fixation of thoracolumbar fractures.** European Spine Journal, v. 10, n. 19, p. 1651-1656, 2010.

MARCIO, P. T.; GRAELLS, X. S.; ZANINELLI, E. M.; BENATO, M. L. **Tratamento das fraturas tóracolombares com o uso de fixador interno: análise de 110 pacientes.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 119-124, 2008.

GELB, S.; LUDWIG, J. E.; KARP, E. H.; et.al. **Successful treatment of thoracolumbar fractures with short segment pedicle instrumentation.** Journal of Spinal Disorders and Techniques, v. 5, n. 23, p. 293-301, 2010. doi: 10.1097/BSD.0b013e3181af20b6

COBB, J. **Outline for the Study of Scoliosis.** Instructional Course Lectures, v. 5, p. 261-275, 1948.

TELESCA, P. M.; GRAELLS, X. S.; ZANINELLI, E. M.; BENATO, M. L. **Avaliação da redução por ligamentotaxia nas fraturas toracolombares tipo explosão.** Revista Coluna/Columna, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 126-131, 2010.