

Maria Fernanda Silber Caffaro

**IMPORTÂNCIA DA MENSURAÇÃO DA DISTÂNCIA
INTERPEDICULAR NAS FRATURAS TORACOLOMBARES
DO TIPO EXPLOSÃO**

Tese apresentada ao Curso de Pós-graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina.

Área de Concentração:
Ciências da Saúde

Orientador:
Prof. Dr. Osmar Avanzi

São Paulo
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FICHA CATALOGRÁFICA

**Preparada pela Biblioteca Central da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**

Caffaro, Maria Fernanda Silber

Importância da mensuração da distância interpedicular nas fraturas toracolombares do tipo explosão./ Maria Fernanda Silber Caffaro. São Paulo, 2010.

Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de Pós-Graduação em Medicina.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Osmar Avanzi

1. Fraturas da coluna vertebral 2. Vértébras torácicas/lesões 3. Vértébras lombares/lesões 4. Exame neurológico 5. Estenose espinal

BC-FCMSCSP/59-10

"Quem não sabe o que procura,
Não sabe interpretar o que acha."

(Claude Bernard, 1865)

Ao meu marido, **Roberto**,
querido companheiro.
Aquele que sabe o que sinto,
que me conhece,
que acredita nas minhas verdades....
Sou eternamente grata pela
sua presença em minha vida.

Aos meus pais, **Simão e Maria Regina**.
Serei grata para sempre por todo o esforço,
dedicação e amor com que fui criada.
Vocês serão sempre exemplos em minha vida.

Aos meus irmãos, **Ricardo e Luiz Felipe**,
companheiros inseparáveis e
sempre presentes em minhas realizações e vitórias.

AGRADECIMENTOS

À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do DD. Provedor, Dr. Kalil Rocha Abdala, por fornecer todos os recursos necessários para a realização desta tese.

À Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP, na pessoa do DD. Diretor, Prof. Dr. Ernani Geraldo Rolim, pela oportunidade de iniciar minha carreira acadêmica.

Ao Prof. Dr. Luiz Arnaldo Szultan, Diretor do Curso de Medicina da FCMSCSP, pelo incentivo e apoio científicos.

À coordenação do curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde da FCMSCSP, na pessoa da Profa. Dra. Yvoty Alves Santos Sens, pelo suporte para a realização deste estudo.

Ao Grupo de Coluna da FCMSCSP, envolvendo todos os seus integrantes, pela colaboração fundamental em nossa pesquisa.

Ao Prof. Dr. Osmar Avanzi, meu orientador, professor exímio que me incentivou e conduziu, pelo processo de ensino, ao profundo conhecimento e seriedade que têm me levado a crescer. Homem íntegro, com quem aprendi a falar, calar, agir e observar. Credito a ele com carinho e muito orgulho minha paternidade profissional.

Ao Prof. Dr. José Soares Hungria Neto, pela paciência, dedicação e apoio nas minhas conquistas científicas.

Aos meus Professores Doutores Claudio Santili, Osmar Pedro Arbix de Camargo e Élcio Landim, que me orientaram na minha vida profissional e acadêmica. Médicos completos por definição, que exercitam com prazer e eficiência a arte da relação médico-paciente.

Ao Prof. Dr. Marcelo Tomanik Mercadante, querido mestre e amigo que me acolhe durante minha atividade acadêmica.

Ao Prof. Dr. Robert Meves, respeitado chefe do Grupo de Coluna da FCMSCSP, pelo apoio, pelos ensinamentos e, principalmente, pela perseverança e colaboração para a realização desta tese.

Ao Prof. Dr. Alberto Naoki Miyasaki, chefe do Grupo de Ombro da FCMSCSP, grande estimulador da minha carreira profissional, conselheiro e amigo fiel.

Ao querido colega de Pós-graduação, Dr. Ricardo Shigueaki Galhego Umeta, parceiro nas atividades diárias que tanto me auxiliou no decorrer deste estudo.

Aos os meus colegas do "Pavilhão Fernandinho Simonsen", Doutores Rodrigo Montezuma, José Octavio Soares Hungria, Cassiano Leão Bannwart, Luiz Henrique de Camargo Rossato e Guilherme Do Val Sella, pela amizade sincera, apoio diário e incentivo à minha carreira profissional

Ao Sr. Antônio Alves Luz, o "Piauí" (*in memoriam*), pelos eternos conhecimentos transmitidos, dentro e fora da sala de gesso, no trato de grande parte destes pacientes.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),
pela assistência ao curso de pós-graduação no Brasil, em especial à Faculdade de
Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

Meus agradecimentos especiais ao Prof. Dr. Osmar Avanzi,
coordenador da Pós-graduação da FCMSCSP, meu orientador.

Querido professor, mentor dos meus ensinamentos,
estimulador de minha carreira. Com admiração, o meu muito obrigada!

SUMÁRIO

Abreviaturas	ix
Lista de tabelas	x
Lista de figuras	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	5
3. REVISÃO DA LITERATURA	6
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS	17
4.1 Casuística	17
4.2 Métodos	18
4.3 Análise estatística	21
5. RESULTADOS	22
5.1 Resultados descritivos	22
5.2 Resultados analíticos	23
6. DISCUSSÃO	30
7. CONCLUSÃO	40
8. ANEXOS	41
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
Fontes consultadas	51
Resumo	52
Abstract	53

ABREVIATURAS

DIP	Distância entre os pedículos vertebrais, ou distância interpedicular
RM	Ressonância magnética
TC	Tomografia computadorizada
DSM	Diâmetro sagital médio

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização do grupo de 260 pacientes com fratura aguda tipo explosão	22
Tabela 2	Médias e desvios-padrão relativos ao aumento da distância interpedicular (DIP) e a porcentagem de estenose traumática do canal vertebral	23
Tabela 3	Médias e desvios-padrão relativos à porcentagem de aumento da distância interpedicular (DIP) de acordo com o mecanismo do trauma, o nível da fratura e as classes de Frankel	24
Tabela 4	Valores calculados de "p" (Teste <i>t</i> de Student) para a comparação entre pares de médias \pm desvios-padrão da porcentagem de aumento da distância interpedicular (DIP) nas diferentes variáveis	25
Tabela 5	Distribuição das frequências relativas às classes de Frankel de acordo com a ausência ou presença de fratura das lâminas dos arcos vertebrais	28
Tabela 6	Distribuição das frequências relativas à presença de déficit neurológico conforme a presença de fratura laminar das lâminas dos arcos vertebrais	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ilustração do método de aferição do diâmetro sagital médio (DSM) da vértebra fraturada em relação à média dos níveis adjacentes (Trafton e Boyd ¹³), segundo a fórmula: $DSM (\%) = (1 - \{b / [(a+c) / 2]\}) \times 100$ 19	19
Figura 2	Representação esquemática para aplicação da fórmula utilizada para medir a distância interpedicular na radiografia em incidência anteroposterior (Fonte: Willén et al., 1985 ³³) 20	20
Figura 3	Representação gráfica das médias das porcentagens de aumento da distância interpedicular (DIP) em pacientes sem e com déficit neurológico 25	25
Figura 4	Curva de probabilidade de déficit neurológico de acordo com a porcentagem de aumento da distância interpedicular (DIP) 26	26
Figura 5	Gráfico de dispersão das porcentagens de aumento da distância interpedicular (DIP) de acordo com a porcentagem de estenose traumática do canal vertebral ($r = 0,39$) 26	26
Figura 6	Representação gráfica das frequências de pacientes sem e com fratura das lâminas dos arcos vertebrais conforme o valor mediano (14%) do aumento da distância interpedicular (DIP) 27	27
Figura 7	Curva de probabilidade de fratura das lâminas dos arcos vertebrais de acordo com o aumento da distância interpedicular (DIP) 28	28

1. INTRODUÇÃO

Os pacientes vítimas de traumas de alta energia, como queda de altura, acidente automobilístico ou motociclístico, apresentam incidência de até 60% de lesões na coluna vertebral, e 15% delas são representadas por lesões nas regiões toracolombar e lombar, especialmente no caso de fraturas do tipo explosão¹.

As fraturas toracolombares do tipo explosão, conforme descritas por Denis² em 1983, têm por características principais o acometimento da coluna média com fratura com deslocamento ou rotação da cortical posterior do corpo vertebral, o que as diferencia das fraturas simples por acunhamento que acometem somente a coluna anterior sem alterar a estabilidade vertebral. O trauma axial concentra maior pressão diretamente sobre a coluna média, isto é, a região compreendida pelos pedículos vertebrais, o que resulta no seu afastamento, permitindo a entrada de fragmentos provenientes da porção posterior do corpo vertebral em direção ao canal medular³. O afastamento dos pedículos resultante dessa lesão caracteriza sinal patognomônico da fratura tipo explosão^{2,4-9}.

Investigação radiográfica adequada é o ponto de partida para a avaliação dos traumas que envolvem a coluna vertebral. Os dados fornecidos pelas radiografias simples permitem a identificação das lesões e de sua gravidade, além de orientar o estabelecimento da estratégia inicial de tratamento¹⁰.

A análise de radiografias nas incidências anteroposterior e perfil permite identificar as características básicas de uma fratura do tipo explosão, ou seja: diminuição da altura do corpo vertebral, aumento da distância entre os pedículos e abaulamento da cortical posterior do corpo vertebral levando à retropulsão de fragmentos em dire-

ção ao canal espinal². O advento da tomografia, introduzida por Hounsfield¹¹ em 1973, possibilitou análise mais apurada dessas características, especialmente no que se refere aos fragmentos deslocados para o interior do canal, permitindo avaliar a porcentagem de estenose pós-traumática. Diversos autores analisaram e classificaram as fraturas toracolombares utilizando esses dois métodos de imagem^{4,12-17}.

O estudo detalhado do mecanismo de trauma e da morfologia dessas fraturas é o ponto de destaque das classificações das lesões na coluna toracolombar disponíveis na literatura^{2,18-20}. Todos os autores relatam aumento da distância interpedicular (DIP) em fraturas compressivas associadas à presença de fragmentos retropulsados* em direção ao canal medular. Mesmo nas classificações mais recentes, como a proposta em 1994 por Magerl et al.¹⁹, cuja característica é o detalhamento do mecanismo de trauma e da morfologia das lesões, postula-se que a compressão axial pode não apenas acometer a coluna média, mas também estar associada a outras lesões concomitantes, tal como a lesão ligamentar, destacando-se o aumento da DIP.

Nas imagens fornecidas pela tomografia o aspecto característico da fratura por explosão é o estreitamento do canal vertebral produzido por fragmento da fratura², estreitamento esse que, quando presente, parece ser o fator mecânico responsável pela lesão neurológica^{13,14,17,21,22}, condição em que a abordagem cirúrgica para sua remoção se torna imperiosa^{21,22}.

O tratamento das fraturas toracolombares do tipo explosão se baseia na avaliação mecânica da lesão e no *status* neurológico do paciente^{2,4,14,23}. Denis² descreveu três graus de instabilidade vertebral: instabilidade de primeiro grau ou mecânica, que diz respeito à perda da integridade do arcabouço ósseo; instabilidade de segundo grau ou neurológica, que diz respeito à presença de dano neurológico associado à lesão; e ins-

* Forma adjetiva derivada do substantivo "retropulsão" (cf. impulso para trás), admitida pelo Dicionário Médico Stedman. 27ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

tabilidade de terceiro grau ou mista, que envolve os dois tipos antes citados. Estes dados estabelecem as bases para indicação do tratamento e, mesmo em estudos mais recentes, representam o alicerce para a escolha da filosofia de tratamento dessas lesões^{10,24}.

A indicação de tratamento cirúrgico nos pacientes com deficiência neurológica é bem documentada na literatura^{22,25,26}. A descompressão do canal vertebral associada à estabilização ainda oferece os melhores resultados, pois sabemos que a retropulsão dos fragmentos em direção ao canal vertebral está relacionada com o dano neurológico, e a correlação entre o estreitamento do canal vertebral e a gravidade de déficit neurológico também está registrada na literatura^{15,17}.

Nos casos em que o exame físico neurológico está prejudicado pela presença de outras lesões associadas mais graves, devemos nos basear nos parâmetros radiográficos da lesão para conduta inicial. Assim, no momento do atendimento e tratamento do paciente politraumatizado, muitas vezes não é prioritário o diagnóstico das lesões na coluna vertebral. Dessa forma, demais exames complementares podem não estar indicados no atendimento inicial desses pacientes²⁷.

Por outro lado, quando nos deparamos com pacientes com exame neurológico normal, a necessidade de realização da tomografia computadorizada (TC) ou mesmo da ressonância magnética (RM) deve ser questionada, quando não inviabilizada, por serem exames dispendiosos e, às vezes, indisponíveis.

Não existe dúvida quanto a diagnosticar a fratura do tipo explosão apenas pelas imagens fornecidas pelas radiografias simples, uma vez que a diminuição da altura do corpo vertebral, o alargamento do espaço entre os pedículos e o abaulamento da cortical posterior da vértebra são facilmente visibilizados; porém, nessas imagens não é possível inferir a quantidade de fragmentos retropulsados para o interior

do canal vertebral para definir o tratamento dessas lesões e, até hoje, nada foi relatado a esse respeito^{7,28,29}.

Em relação aos parâmetros mecânicos, vários estudos descrevem o grau de colapso, a diminuição do corpo vertebral, o grau de cifose localizada, o acunhamento vertebral, entre outros achados radiográficos, no sentido de correlacioná-los com a melhor forma de tratamento^{2,9,18}. Todavia, o fenômeno da abertura interpedicular permanece pouco discutido, embora sua avaliação possa ser realizada em uma simples radiografia anteroposterior.

Poucos autores destacam a importância da mensuração da distância entre os pedículos nas fraturas do tipo explosão, e não existem estudos que correlacionem as alterações nessa distância com a gravidade da lesão vertebral. São poucos os autores^{6,7,10,28,30} que destacam a importância da avaliação dessa variável e que relacionam o aumento da DIP com maior ocorrência de lesões associadas da porção posterior das vértebras (fratura de lâmina).

A motivação para analisar essa variável reside no fato de ser uma medida facilmente obtida em imagens de radiografias simples, que constitui um marcador característico que diagnostica as fraturas do tipo explosão; portanto, quando analisada, pode trazer informações importantes relativas à morfologia da lesão e dados objetivos para inferência sobre a estenose traumática e a gravidade da fratura.

2. OBJETIVO

Avaliar a importância da mensuração da distância interpedicular (DIP) nas fraturas toracolombares do tipo explosão, em especial em relação à estenose traumática do canal vertebral, ao quadro neurológico e à fratura de lâminas dos arcos vertebrais.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Hinck et al.³¹ publicaram em 1966 o único trabalho disponível na literatura no qual se avaliam os valores normais da distância entre os pedículos vertebrais. Para tanto, esses autores analisaram 121 radiografias simples de adultos, na incidência anteroposterior, com o objetivo de estabelecer valores normais para cada nível vertebral. Obtiveram valores máximos e mínimos para cada vértebra estudada, mas sem determinar um valor padrão como base.

Em estudo descritivo publicado em 1980, Scher³⁰ relatou a importância da análise das radiografias simples para o diagnóstico da fratura tipo explosão na coluna toracolombar. Destacou a relação existente entre a separação observada entre os pedículos vertebrais e a lesão de elementos do arco posterior da vértebra.

Denis² definiu os critérios para o diagnóstico da fratura tipo explosão ao avaliar 412 pacientes com fratura na coluna toracolombar. Introduziu o conceito das três colunas para definir o mecanismo de trauma e auxiliar o tratamento. A fratura tipo explosão, devido a um mecanismo de compressão axial, apresenta, por definição, comprometimento da coluna anterior e média. A imagem típica dessa lesão na radiografia simples na incidência anteroposterior se caracteriza por diminuição da altura do corpo vertebral e aumento do espaço entre os pedículos. Na incidência de perfil, visibilizam-se o acunhamento do corpo vertebral e o abaulamento da cortical posterior que corresponde à retropulsão de fragmentos. Na tomografia computadorizada (TC), a imagem típica dessa lesão é a de um fragmento ósseo invadindo o canal vertebral. Este autor não encontrou associação direta entre a obstrução do canal vertebral e o déficit neurológico em 59 pacientes com fratura tipo explosão. Entretanto, pacientes

com estenose do canal vertebral maior que 75% apresentavam lesão neurológica. O autor sugere que o tamanho do fragmento pode não ser o fator primário da lesão neurológica.

No estudo de uma série de 100 pacientes, McAfee et al.⁴ comentaram sobre a sensibilidade da TC para evidenciar a fratura do arco posterior em concomitância com lesões das colunas média e anterior. Os autores consideram essas fraturas biomecanicamente instáveis, especialmente nos casos com lesão das três colunas. Além desta vantagem, a TC permite visibilizar com nitidez o comprometimento do canal vertebral. Em série de 48 pacientes com fratura tipo explosão, os autores mensuraram estreitamento médio do canal vertebral de 8,4 mm em 17 deles, mas não associaram esse comprometimento com a alteração neurológica porque, segundo eles, a relação entre essas duas variáveis não seria confiável.

Trafton e Boyd¹³ reportaram casuística composta de 48 pacientes com fratura do tipo explosão, dos quais 60% apresentavam alteração no exame neurológico, e mostraram que as fraturas na região toracolombar associadas à estenose de 50% ou mais do diâmetro sagital médio (DSM) apresentaram risco de comprometimento neurológico significativamente maior. Em 11 pacientes com exame neurológico normal, a média de comprometimento do canal vertebral foi de 34%, contra 56% nos pacientes com déficit neurológico. Os autores também evidenciaram que a fratura do arco posterior se relaciona com maior estreitamento traumático do canal vertebral, pois observaram estreitamento de 59% nos pacientes com fratura da lâmina contra estreitamento de 37% nos casos com arco posterior intacto.

Angtuaco e Binet³² destacaram a importância da avaliação inicial da radiografia simples, postulando que a evidência radiográfica de aumento da distância entre os pedículos vertebrais sugere fortemente que há dano associado ao arco posterior vertebral.

Willén et al.³³ mensuraram a DIP em 69 pacientes com fraturas da região toracolombar, com o objetivo de analisar critérios de estabilidade nas fraturas do tipo explosão. Na análise das radiografias simples, os autores consideraram o distanciamento entre os pedículos um sinal radiográfico eficiente para a análise do mecanismo de trauma e para a escolha do método de tratamento.

Atlas et al.²⁸ analisaram as características radiográficas de 69 fraturas do tipo explosão na coluna torácica e lombar, e descreveram os achados característicos desse tipo de fratura. Os autores conseguiram mensurar o aumento da DIP em 81% dos casos; nos demais pacientes, essa medida não estava acessível nas radiografias. Afirmaram que o aumento da distância entre os pedículos é fator relevante para a estabilidade da lesão, e que este achado se relaciona com a presença de fratura da lâmina do arco posterior vertebral.

Cammisa et al.³⁴ estudaram a associação entre a lesão do arco vertebral posterior e a lesão da dura-máter em 60 pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas toracolombares do tipo explosão. Verificaram aumento da DIP em 25% dos casos, mas não conseguiram estabelecer associação significativa entre esse aumento e a lesão dural. Em 30 pacientes com fratura de lâmina, encontraram lesão neurológica em 53% e lesão dural associada em 69%.

Pickett e Blumenkopf³⁵ avaliaram retrospectivamente tanto a possibilidade de medir essa distância quanto o comportamento da lesão dural nas fraturas toracolombares do tipo explosão. Em série de 25 pacientes, observaram que 32% deles apresentavam lesão dural associada com fratura de lâmina e quadro neurológico grave na avaliação inicial.

Martijn e Veldhuis⁶ analisaram a DIP em radiografias simples de 75 pacientes com trauma na coluna torácica e lombar. O objetivo do estudo foi correlacionar a DIP

com a gravidade da lesão vertebral. O aumento da DIP foi verificado em 96% dos pacientes, e foi associado com lesão do arco posterior em 55% dos casos. Os autores não analisaram eventual correlação entre DIP e estreitamento traumático do canal vertebral. Encontraram valor preditivo positivo da DIP de 100%, e concluíram que a DIP é fator indicador de lesões posteriores nas vértebras e deve ser sempre medida, já que se trata de dado que, mesmo isolado, pode fornecer informações cruciais sobre a lesão vertebral.

Ballock et al.⁷ buscaram determinar a sensibilidade e a especificidade da análise das radiografias simples no diagnóstico das fraturas toracolombares tipo explosão. Consideraram diferença de 1 mm entre os níveis adjacentes para definir aumento da DIP. Medidas da DIP foram efetivas em 55% de 25 pacientes analisados, e, apesar de a considerarem uma medida objetiva, julgaram essa mensuração difícil de ser realizada.

Fontijne et al.³⁶ pesquisaram a associação entre estenose do canal vertebral e alteração neurológica em 139 pacientes com fratura do tipo explosão nas vértebras das regiões torácica, toracolombar e lombar, utilizando o DSM e a escala de Frankel et al.¹² para déficits neurológicos. Puderam comprovar que, independentemente do nível da fratura, a presença da disfunção neurológica estava associada com a porcentagem de perda do DSM do canal vertebral. Segundo os autores, a divisão em categorias de déficit neurológico proposta por Frankel et al.¹² em 1969 provavelmente dificultou a análise da eventual associação entre a escala de Frankel para o déficit neurológico e o grau de estenose do canal vertebral.

Gertzbein²³ realizou estudo multicêntrico no qual analisou 1.116 pacientes com fraturas toracolombares. Dentre seus objetivos, pontuou o estabelecimento de correlação entre o estreitamento traumático do canal vertebral e a gravidade do quadro

nerológico. Observou maior frequência de casos do sexo masculino (66,8%); o mecanismo de trauma mais frequente foi o acidente automobilístico (37,0%). Houve maior ocorrência de fraturas na região da transição toracolombar (T11 a L1) (52,0%) e de indivíduos com quadro neurológico normal – ou Frankel E (55,0%). Fraturas toracolombares do tipo explosão estavam presentes em 63,9% dos pacientes, dos quais 26 apresentavam alteração neurológica. Foi encontrada correlação significativa entre a ocorrência de dano neurológico e o DSM, principalmente nas fraturas localizadas na região correspondente ao cone medular (L1-L2).

Mumford et al.³⁷ relataram correlação significativa entre a área de comprometimento do canal vertebral e a abertura entre os pedículos observada em radiografias simples de 41 pacientes com fratura toracolombar tipo explosão neurologicamente intactos, com média de estenose de 38% e submetidos a tratamento não operatório.

Weyns et al.³⁸ realizaram tratamento cirúrgico com laminectomia exploratória em 17 de 93 pacientes com fraturas tipo explosão da coluna toracolombar e lombar. A indicação cirúrgica da descompressão por acesso posterior foi justificada devido à gravidade do déficit neurológico. Os autores observaram diagnóstico intraoperatório de lesão dural em 52% dos casos, justamente nos pacientes com lesão neurológica mais grave.

Pau et al.³⁹ encontraram estenose traumática do canal vertebral maior que 50%, DIP aumentada mais que 3 mm e fratura de lâmina em estudo de 50 casos de fratura tipo explosão associada à lesão dural, e concluíram pela associação entre essas três variáveis no que diz respeito à lesão dural.

Magerl et al.¹⁹ (1994) propuseram uma classificação para fraturas toracolombares com base nos princípios da *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* (AO). A partir da análise de 1.445 pacientes com fraturas da coluna torácica e lombar, es-

tabeleceram uma classificação relacionada à morfologia, ao mecanismo de trauma e à gravidade das fraturas. Nesta classificação as lesões são inicialmente incluídas em três grandes tipos: A - lesões por compressão; B - lesões por distração dos elementos anteriores ou posteriores; C - lesões do tipo A ou B associadas à rotação e/ou a cisalhamento. Nas subdivisões propostas estão incluídas as associações dos três mecanismos de trauma, ponto que facilita, segundo os autores, a compreensão de lesões que apresentem associação de mecanismos de traumas e lesões. Nesta classificação são citados dados relativos à associação entre as fraturas do tipo A e a presença de fratura de lâmina, mas não são comentados dados relativos à análise da DIP.

Petersilge et al.⁸ analisaram 25 fraturas toracolombares do tipo explosão em pacientes cujo diagnóstico foi realizado por meio de dados de radiografias simples que incluíram a identificação do aumento da DIP. Consideraram que todas essas fraturas, por apresentarem critérios mecânicos de instabilidade vertebral segundo Denis² (ou seja, acunhamento com cifose localizada maior que 20 graus e diminuição da altura do corpo vertebral), também estariam associadas com lesão dos ligamentos posteriores devido à grande angulação ocorrida. Vinte e um pacientes desta série foram submetidos à avaliação por RM, buscando evidenciar lesão de partes moles nos elementos posteriores. Os resultados indicaram que 28% dos pacientes apresentavam sinais de ruptura dos ligamentos inter e supraespinhosos, demonstrando a associação de lesão de partes moles.

Campbell et al.²⁹ estabeleceram critérios de estabilidade para fraturas lombares do tipo explosão. Definiram diminuição do corpo vertebral, aumento do espaço laminar, aumento do espaço entre os processos espinhosos, aumento da DIP e interrupção da linha vertebral posterior como critérios importantes de avaliação nos raios-X simples. Em 53 casos de fraturas, os autores não obtiveram sucesso em suas men-

surações devido à grande quantidade de falsos-negativos registrados. Conferiram essa falha à falta de critérios e à dificuldade de visibilidade dos parâmetros anatômicos vertebrais nas imagens radiográficas.

Saifuddin et al.⁹ procederam à revisão crítica sobre o uso dos exames de imagem tanto para o diagnóstico quanto para o tratamento das fraturas toracolombares do tipo explosão. Comentaram que classificar essas fraturas pelos critérios descritos por Denis² implica somente em uma avaliação do arcabouço ósseo, e destacaram a importância da avaliação da DIP a partir do estudo de 100 pacientes, nos quais evidenciaram o aumento dessa distância e a correlacionam com a presença da fratura de lâmina. Comentaram, ainda, a dificuldade em diagnosticar as lesões ligamentares que acompanham a fratura do tipo explosão e enfatizaram a necessidade da palpação dos processos espinhosos durante o exame físico evidenciando esta afecção.

Em 1996, Petersilge e Emery⁴⁰ revisaram a classificação de Denis² para as fraturas toracolombares e relataram que o aumento da DIP, mensurado em radiografias, relaciona-se tanto com a instabilidade mecânica da lesão quanto com a presença de fratura de lâmina. No entanto, não averiguaram sua correlação com estenose traumática do canal nem com a gravidade do estado neurológico dos pacientes.

Kim et al.⁴¹ destacaram maior prevalência de pacientes do sexo masculino nas fraturas toracolombares. Analisaram 148 pacientes com fraturas toracolombares do tipo explosão, e 68% deles eram do sexo masculino. Encontraram correlação positiva entre o estreitamento do canal vertebral e a gravidade do quadro neurológico. Nos portadores de deficiência neurológica, a média de estreitamento do canal vertebral observada foi de 52%, enquanto essa média foi de 35% nos pacientes com quadro neurológico intacto. Os autores ainda observaram maior incidência de lesão neurológica em 81 pacientes com lesão dos elementos posteriores das vértebras

concomitante à fratura por explosão, e nesse grupo a incidência de lesão neurológica foi de 33%, fato que despertou o interesse dos autores para o estudo dos elementos posteriores vertebrais do ponto de vista tanto ósseo quanto ligamentar.

Ramieri et al.⁴² optaram por três métodos de mensuração radiográfica na tentativa de definir critérios de estabilidade no estudo de 60 pacientes com fraturas toracolombares do tipo A de Magerl e sem alteração do quadro neurológico. Os autores buscaram definir esses critérios a partir da análise de radiografias simples que pudessem prever a estabilidade bem como a integridade das estruturas ligamentares posteriores. Dessa forma, definiram o método de tratamento e o de osteossíntese. Concluíram que a classificação de Magerl deve ser acrescida de mais dados radiográficos que possam prever a ocorrência de falha no tratamento. Encontraram dificuldades em mensurar a DIP, mas destacaram a relevância das radiografias simples principalmente em pacientes sem condições clínicas para serem submetidos a outros exames complementares de imagem.

Boerger et al.⁴³ realizaram revisão sistemática da literatura, a partir da qual não puderam evidenciar qualquer correlação entre a estenose traumática do canal medular e a gravidade do quadro neurológico. Comentaram que, de acordo com os dados coletados na literatura, o maior estreitamento do canal ocorre no momento do trauma.

Aydinli et al.⁴⁴ realizaram estudo retrospectivo com 45 pacientes, cujo objetivo foi verificar a incidência de lesão dural em pacientes com fraturas lombares do tipo explosão e os fatores radiográficos associados com esse diagnóstico. A lesão da dura-máter foi evidenciada em 19% dos casos, e, com a aplicação de regressão logística múltipla aos dados observados, os autores puderam afirmar que a abertura dos pedículos maior ou igual a 20% representa probabilidade de 79% de chance de ocorrência de fratura de lâmina que, neste estudo, se relacionou diretamente com a lesão dural.

O formato e as dimensões do canal vertebral nas fraturas toracolumbares do tipo explosão foram objeto do estudo de Vaccaro et al.²². Em análise de 43 pacientes, estes autores observaram maior gravidade neurológica diretamente relacionada com maior abertura entre os pedículos das vértebras fraturadas. Sugeriram que o aumento da DIP seria fator preditivo para a lesão neurológica, apesar de não terem encontrado relevância estatística que pudesse apoiar essa premissa.

Estudo experimental conduzido por Langrana et al.³ demonstrou que maiores pressões são registradas nos pedículos vertebrais durante a carga axial que resulta em fratura do tipo explosão. Na análise de 10 cadáveres, encontraram correlação entre abertura dos pedículos vertebrais e estenose traumática do canal.

Em outro estudo, Vaccaro et al.⁴⁵ realizaram avaliação geral do diagnóstico e tratamento das fraturas toracolumbares. Reafirmaram os achados da literatura que já haviam associado o aumento da DIP com maior risco neurológico nos caso de fraturas compressivas. Ao discutirem o atendimento do paciente politraumatizado à luz das regras do ATLS (*Advanced Trauma Life Support*), ratificaram a importância da análise radiográfica inicial dos pacientes graves que não apresentam qualquer possibilidade de serem submetidos a investigações mais amplas.

Meves e Avanzi¹⁷ correlacionaram o déficit neurológico com o comprometimento do canal vertebral ao analisarem 198 casos de fraturas toracolumbares do tipo explosão. Relataram média de estreitamento do canal vertebral de 50,5% em pacientes com disfunção neurológica, e de 31,2% nos que apresentavam exame neurológico normal. Os autores concluíram que, além de existir correlação significativa entre essas duas variáveis, o estreitamento do canal vertebral é fator preditivo para a disfunção neurológica.

Bensch et al.¹ descreveram a incidência e distribuição das fraturas do tipo explosão em estudo envolvendo 169 lesões. Observaram incidência maior de casos decorrentes de queda de altura (55%), de pacientes do sexo masculino (75%) e com média de idade de 39 anos. A região toracolombar foi a mais acometida, representando 48% das fraturas, e a presença de déficit neurológico foi observada em 30% dos casos. Os autores ressaltaram a alta incidência desse tipo de fratura e reforçaram a necessidade de uma boa avaliação radiográfica inicial para o seu diagnóstico, uma vez que a suspeita dessas lesões nos politraumatizados é muito frequente.

Ozturk et al.⁴⁶ avaliaram a importância da fratura de lâmina na região lombar. Na análise de 26 casos, observaram aumento da DIP significativamente maior nos pacientes que apresentavam fratura da lâmina, especialmente naqueles com lesão dural associada. Alertaram para um adequado algoritmo de investigação desses pacientes, uma vez que, mesmo com exame neurológico normal, os pacientes podem ter lesão da dura-máter que, por sua vez, necessita de reparação para que se evitem complicações de longo prazo.

Valentini et al.⁴⁷ revisaram imagens de 96 fraturas toracolombares do tipo explosão, com o intuito de definir um protocolo diagnóstico. Em 100% dos pacientes, foi possível identificar a abertura entre os pedículos na incidência anteroposterior. Na incidência de perfil, 30% das imagens geraram dificuldade de análise da região posterior do corpo vertebral. Também esses autores voltaram a destacar a importância da avaliação de raios-X simples nas fraturas toracolombares, considerando este exame indispensável para o paciente politraumatizado.

Em série de 227 pacientes, Caffaro⁴⁸ avaliou a eventual correlação entre disfunção neurológica e porcentagem de estenose do canal vertebral nas vértebras com fratura tipo explosão da coluna toracolombar diagnosticada tanto pelos critérios de

Denis² quanto pelos critérios de Magerl et al.¹⁹ Os resultados deste estudo revelaram que a porcentagem de estreitamento do canal vertebral se mostrou fator predisponente para o quadro neurológico nas fraturas classificadas segundo ambos os critérios.

Li-Yang et al.¹⁰ determinaram a acurácia de raios-X simples na detecção de fraturas do tipo explosão da coluna toracolombar em relação à TC. Em 73 pacientes, identificaram 46 fraturas do tipo explosão nas radiografias, achado que foi confirmado com a TC. Segundo os autores, o diagnóstico da lesão a partir de imagens radiográficas é procedimento fácil e simples para ortopedistas, e a TC é importante para a definição do tratamento, mas não para o diagnóstico.

Tisot e Avanzi²⁴ estudaram 190 pacientes com fraturas do tipo explosão, no sentido de correlacionar a fratura de lâmina com o comportamento de fragmentos intracanal e com a gravidade do trauma. Revelaram que, nos 92 pacientes com fratura laminar, houve correlação significativa com estenose traumática do canal medular e com a gravidade do dano neurológico segundo a escala de Frankel.

4. CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 CASUÍSTICA

Este estudo transversal aprovado pelo Comitê em Ética e Pesquisa (CEP) da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, conforme Protocolo 448/06 (Anexo I), foi realizado com dados coletados em prontuários selecionados no Serviço de Arquivo Médico (SAME) da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia São Paulo (ISCMSP), abrangendo o período entre 1989 e 2009.

Nesse período, foram tratados no Grupo de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo 260 pacientes com fratura tipo explosão, aguda (com história inferior a 10 dias) na coluna toracolombar, diagnosticada segundo os critérios de Denis. Os dados dos prontuários, as radiografias e os filmes de TC desses 260 pacientes foram revisados.

Fraturas com história superior a 10 dias, fraturas patológicas e fraturas envolvendo mais de uma vértebra, ferimento por projétil de arma de fogo, incapacidade do paciente para realização dos exames de imagem, e documentação das TC sem imagens de reconstrução sagital foram critérios de exclusão rigorosamente adotados.

4.2 MÉTODOS

Para a definição da localização das fraturas, adotou-se a classificação proposta por Fontijne et al.³⁶, na qual são definidas as seguintes regiões: a) região torácica: da primeira à décima vértebra torácica (T1-T10); b) região toracolombar: da décima primeira vértebra torácica à primeira vértebra lombar (T11-L1); e c) região lombar: da segunda à quinta vértebra lombar (L2-L5).

A partir dos dados coletados dos prontuários médicos, o quadro neurológico dos pacientes foi classificado conforme Frankel et al.¹², a saber: (A) ausência de sensibilidade e de motricidade distal à lesão; (B) ausência de função motora com alguma sensibilidade preservada; (C) sensibilidade presente com alguma força motora, porém com incapacidade para vencer a força da gravidade; (D) função sensitiva e motora presentes, porém com alguma deficiência; e (E) sem alteração neurológica.

Os prontuários estavam documentados com radiografias simples da coluna nas incidências anteroposterior e perfil, e com filmes de TC com cortes axiais e sagitais de aparelhos Tomoscan Philips (300, 350, CX/Q, AV, EG), interessando tecido ósseo com janela média de largura de 2.000 a 3.200 unidades de Hounsfield e nível de janela média de 200 a 300 unidades de Hounsfield, com cortes axiais de 3 mm a 5 mm de espessura, orientados perpendicularmente ao eixo longitudinal do canal vertebral da vértebra fraturada e de seus níveis adjacentes.

A técnica de aferição da estenose traumática do canal vertebral foi realizada com o uso de régua para a avaliação do diâmetro sagital médio (DSM) conforme o método descrito por Traffton & Boyd¹³. O diâmetro do canal vertebral normal antes do trauma foi estimado pela média dos valores encontrados nos cortes axiais no correspondente

anatômico das vértebras adjacentes ao local da fratura (Figura 1), segundo a fórmula:

$$\text{DSM (\%)} = 1 - \frac{B}{\frac{A + C}{2}} \times 100$$

Onde: (A) é o diâmetro da vértebra superior à vértebra fraturada; (B) é o diâmetro da vértebra fraturada; e (C) é o diâmetro da vértebra inferior à vértebra fraturada.

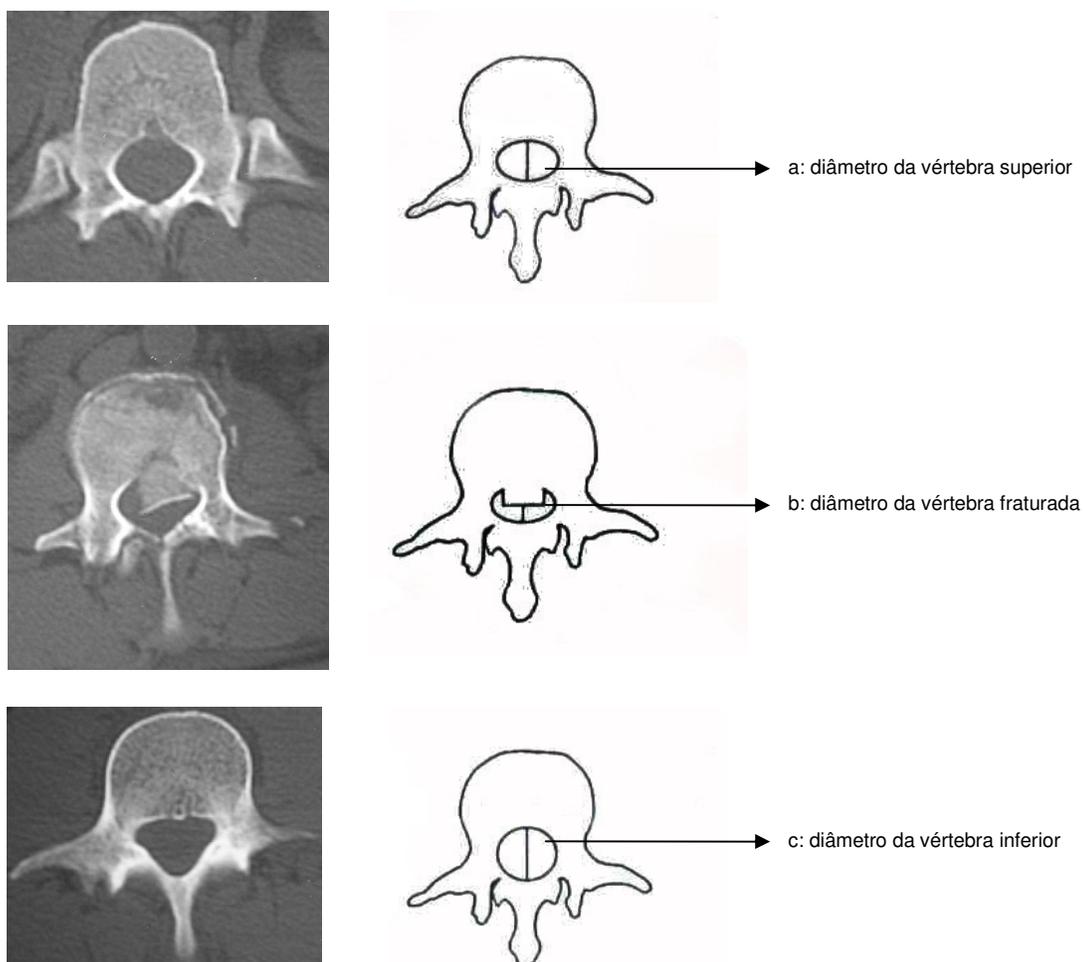
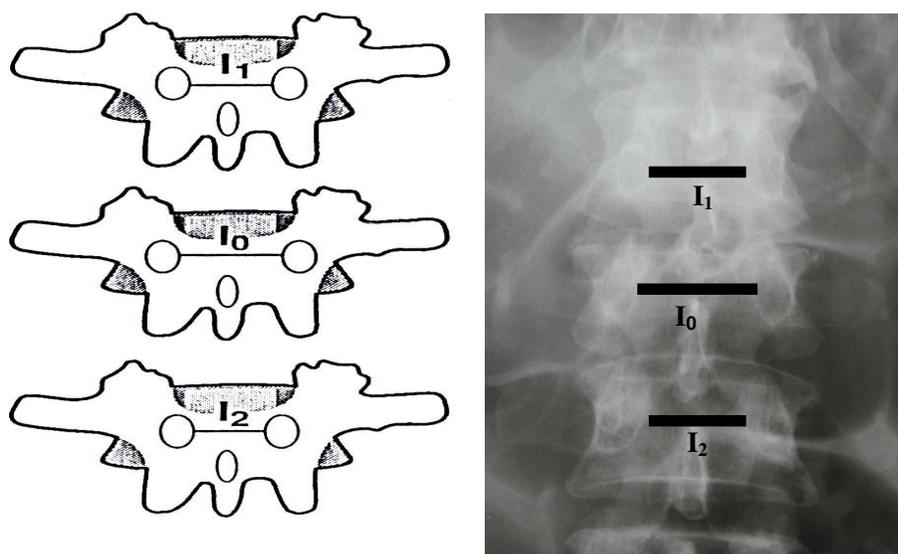


Figura 1. Ilustração do método de aferição do diâmetro sagital médio (DSM) da vértebra fraturada em relação à média dos níveis adjacentes (Trafton e Boyd¹³), segundo a fórmula: $\text{DSM (\%)} = (1 - \{b / [(a+c) / 2]\}) \times 100$.

Os valores percentuais médios foram encontrados tomando-se como base também as vértebras superior e inferior à vértebra fraturada.

A avaliação da distância interpedicular (DIP) foi realizada conforme método descrito por Willén et al.³³, no qual se obtém a porcentagem de abertura dos pedículos vertebrais da vértebra lesada a partir da média do espaço interpedicular das vértebras imediatamente superior e inferior à vértebra fraturada. A mensuração da distância entre os pedículos foi feita a partir de radiografias simples na incidência anteroposterior do segmento vertebral lesado, utilizando-se régua transparente graduada em milímetros (Figura 2).



$$\text{ABERTURA INTERPEDICULAR} = \frac{\frac{I_1 + I_2}{2} - I_0}{\frac{I_1 + I_2}{2}} \times 100$$

Figura 2. Representação esquemática para aplicação da fórmula utilizada para medir a distância de abertura interpedicular na radiografia em incidência anteroposterior (Fonte: Willén et al.³³).

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

À análise estatística dos dados coletados interessou principalmente o estabelecimento de associações ou correlações entre DIP, porcentagem de estenose do canal vertebral, classes de Frankel para determinação do estado neurológico do paciente e presença de fratura das lâminas dos arcos vertebrais, ou simplesmente fratura laminar. Essas variáveis também foram associadas ao sexo dos pacientes, ao mecanismo de trauma e ao nível da fratura na coluna. Para tanto, procedeu-se inicialmente à estatística descritiva das frequências e das médias e desvios-padrão, conforme as variáveis estudadas. A estatística analítica, por sua vez, lançou mão das seguintes provas e testes:

- Análise de variância (ANOVA) para a comparação de médias e desvios-padrão das variáveis com amostras múltiplas.
- Teste *t* de Student para a comparação de médias e desvios-padrão entre pares.
- Coeficiente de Correlação para estabelecer o nível de correlação (“*r*”) entre variáveis, e o Teste *t*, para determinação da significância do valor de “*r*”.
- A Prova do Qui-quadrado para comparação entre variáveis expressas em frequências.
- Regressão logística para determinação da probabilidade de comprometimento neurológico conforme a DIP e a porcentagem de estenose do canal vertebral.

Para todas as estatísticas utilizadas foi adotada probabilidade de 95% ($p \leq 0,05$) de a hipótese proposta ser rejeitada para determinação de diferenças significativas entre as variáveis analisadas.

5. RESULTADOS

No Anexo 2 se encontram os dados individuais dos 260 pacientes desta série, a partir dos quais foram realizadas as análises que seguem.

5.1 RESULTADOS DESCRITIVOS

Na Tabela 1 se encontram os dados de caracterização dos 260 casos que compuseram esta série, indicando predominância do sexo masculino, de trauma causado por queda de altura, e de comprometimento da coluna toracolombar.

A média de idade destes pacientes foi de $39,4 \pm 15,1$ anos, sem diferença ($p = 0,26$) entre homens ($41,0 \pm 15,7$ anos) e mulheres ($38,7 \pm 14,8$ anos).

Tabela 1. Caracterização do grupo de 260 pacientes com fratura aguda tipo explosão.

Variáveis		n	(%)	Valor de p**
Sexo	Masculino	179	68,8%	p = 0,00
	Feminino	81	31,2%	
Mecanismo do trauma	Queda de altura	196	75,4%	p = 0,00
	Acidente de carro	36	13,8%	
	Acidente de moto	13	5,0%	
	Soterramento	3	1,2%	
	Outros	12	4,6%	
Nível da fratura	Coluna torácica	5	1,9%	p = 0,00
	Coluna toracolombar*	209	80,4%	
	Coluna lombar	46	17,7%	

(*) Predominantemente em L1 (54,9%), L2 (24,6%) e T12 (18,0%). (**) Prova do Qui-quadrado.

A distribuição dos pacientes de acordo com as classes de Frankel correspondentes ao seu estado neurológico evidenciou que a maioria (80,0%) significativa ($p = 0,00$) deles não apresentava déficit neurológico. Os demais 52 pacientes (20,0%) foram classificados nas classes A (5,0%), B (2,7%), C (4,2%) e D (8,1%) de Frankel.

À exceção de um paciente, todos os demais 259 (99,6%) apresentaram algum aumento na DIP, que variou de 5% a 114%, ou algum grau de estenose, que variou de 5% a 100%. Fratura laminar foi encontrada em 93 pacientes (35,7%).

Os valores médios e respectivos desvios-padrão relativos ao aumento da DIP e à porcentagem de estenose do canal vertebral se encontram na Tabela 2

Tabela 2. Médias e desvios-padrão relativos ao aumento da distância interpedicular (DIP) e a porcentagem de estenose traumática do canal vertebral.

Variáveis	Homens	Mulheres	Grupo geral	Valor de "p"
Aumento da DIP	14,8% \pm 7,7%	18,2% \pm 14,3%	17,2% \pm 12,7%	0,01
Porcentagem de estenose	38,2% \pm 19,9%	35,9% \pm 19,5%	37,5% \pm 19,8%	0,40

5.2 RESULTADOS ANALÍTICOS

Os valores médios do aumento percentual da DIP de acordo com as variáveis estudadas se encontram na Tabela 3.

Tabela 3. Médias e desvios-padrão relativos à porcentagem de aumento da distância interpedicular (DIP) de acordo com o mecanismo do trauma, o nível da fratura e as classes de Frankel.

Variáveis	Média \pm Desvio-padrão	Estatística*
Mecanismo do trauma	Queda de altura	17,2% \pm 12,7%
	Acidente de carro	18,2% \pm 13,5%
	Acidente de moto	20,8% \pm 11,5%
	Soterramento	7,5 \pm 0,7%
	Outros	11,8% \pm 9,9%
		p > 0,05
Nível da fratura	Coluna torácica	14,2% \pm 8,9%
	Coluna toracolumbar	16,5% \pm 10,8%
	Coluna lombar	20,4% \pm 18,9%
		p > 0,05
Classe de Frankel	A	22,9% \pm 12,9%
	B	20,1% \pm 12,1%
	C	33,9% \pm 10,3%
	D	23,7% \pm 12,3%
	E	15,3% \pm 11,9%
		p = 0,00

(*) ANOVA – Análise de Variância.

Análise de variância (ANOVA) evidenciou que não houve diferenças no aumento da DIP quando comparados os diferentes mecanismos de trauma e os níveis da fratura. Com relação ao *status* neurológico, pacientes na classe E de Frankel mostraram aumento percentual da DIP significativamente menor do que os pacientes nas demais classes; ainda, esse aumento da DIP foi significativamente maior nos pacientes com *status* neurológico na classe C de Frankel do que nas demais classes (Tabela 4). Pacientes com déficit neurológico apresentaram aumento percentual da DIP significativamente maior (24,7% \pm 12,6%) do que pacientes sem esse déficit (15,3% \pm 11,9), conforme ilustra a Figura 3.

A probabilidade de déficit neurológico calculada por regressão logística, considerando-se três faixas de aumento percentual da DIP (ou seja, 25%, 50% e 75%), aumentou à medida que esse aumento atingiu 50%, mantendo-se inalterada a partir de 50% (Figura 4).

Tabela 4. Valores calculados de "p" (Teste t de Student) para a comparação entre pares de médias \pm desvios-padrão da porcentagem de aumento da distância interpedicular (DIP) nas diferentes variáveis.

Variáveis	Parâmetros		Valores de "p"
Mecanismos de trauma*	Queda de altura	Acidente automobilístico	0,67
		Acidente de moto	0,32
	Acidente automobilístico	Acidente de moto	0,53
Nível da fratura	Coluna torácica	Coluna toracolombar	0,63
		Coluna lombar	0,47
	Coluna toracolombar	Coluna lombar	0,18
Classes de Frankel	A	B	0,64
		C	0,03
		D	0,93
		E	0,02
	B	C	0,01
		D	0,65
	C	E	0,28
		D	0,03
D	E	0,00	
	E	0,01	

(*) Excluídos os casos de soterramento e outros mecanismos de trauma para efeitos estatísticos.

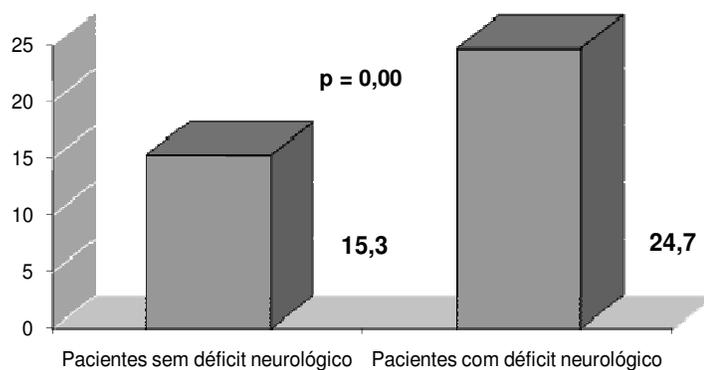


Figura 3. Representação gráfica das médias das porcentagens de aumento da distância interpedicular (DIP) em pacientes sem e com déficit neurológico.

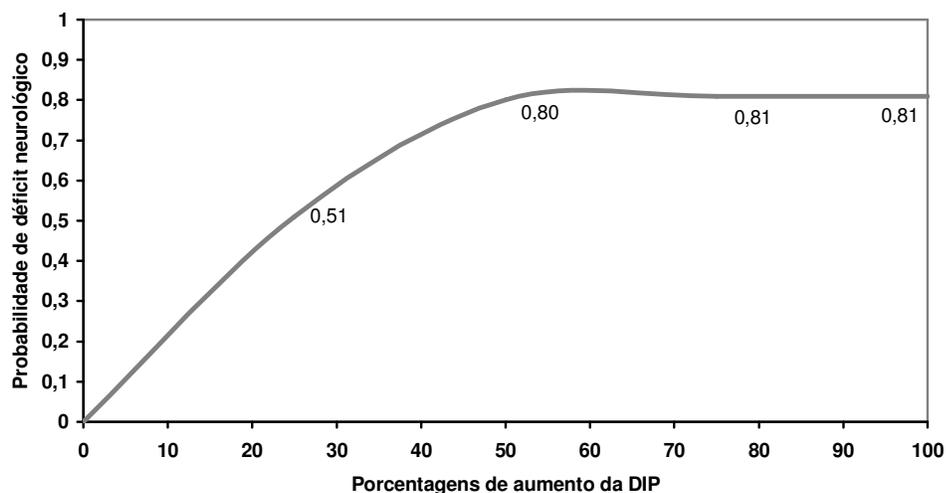


Figura 4. Curva de probabilidade de déficit neurológico de acordo com a porcentagem de aumento da distância interpedicular (DIP).

Houve correlação positiva significativa ($r = 0,39$; $t = 6,78$; $p = 0,00$) entre a porcentagem de estenose traumática do canal vertebral e a porcentagem de aumento da DIP (Figura 5).

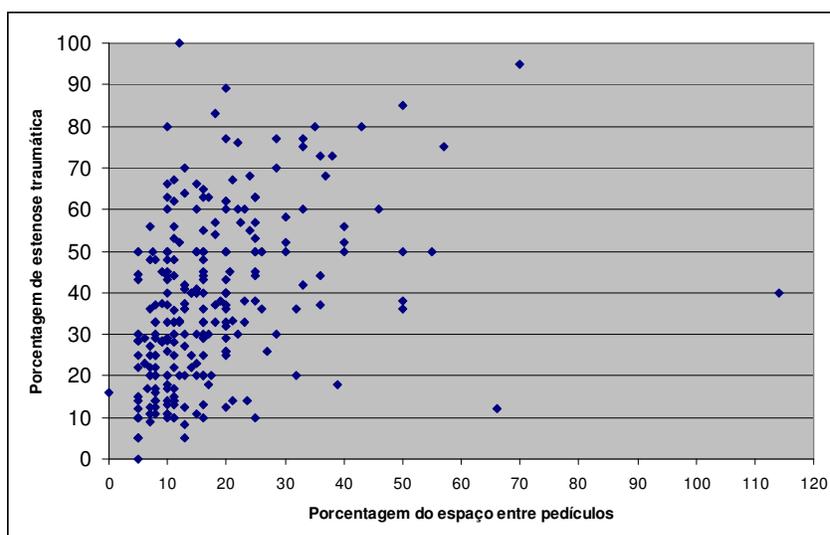


Figura 5. Gráfico de dispersão das porcentagens de aumento da distância interpedicular (DIP) de acordo com a porcentagem de estenose traumática do canal vertebral ($r = 0,39$).

O aumento percentual da DIP foi significativamente maior ($p = 0,00$) nos pacientes com fratura laminar ($24,6\% \pm 16,2\%$) em comparação àqueles sem esse tipo de fratura ($13,0\% \pm 7,5\%$). Considerando o valor mediano da DIP no grupo geral de 14%, observou-se que pacientes com fratura laminar apresentaram esse valor $>14\%$ com frequência significativamente maior (74,2%) do que aqueles sem essa fratura (35,9%), conforme representado na Figura 6.

A probabilidade de fratura laminar calculada por regressão logística, considerando-se três faixas aumento percentual da DIP (ou seja, 25%, 50% e 75%), aumentou linearmente à medida que esse aumento atingiu 50%, mantendo-se inalterada entre 50% e 75%, e voltando a aumentar a partir de 75% (Figura 7).

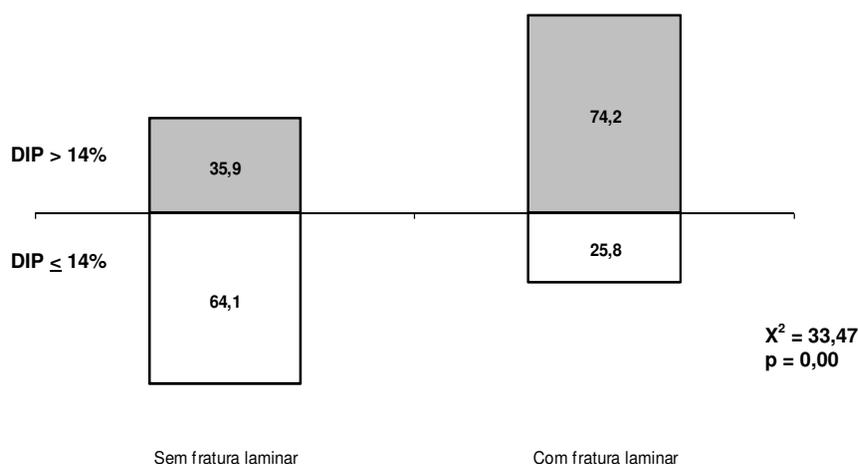


Figura 6. Representação gráfica das frequências de pacientes sem e com fratura das lâminas dos arcos vertebrais conforme o valor mediano (14%) do aumento da distância interpedicular (DIP).

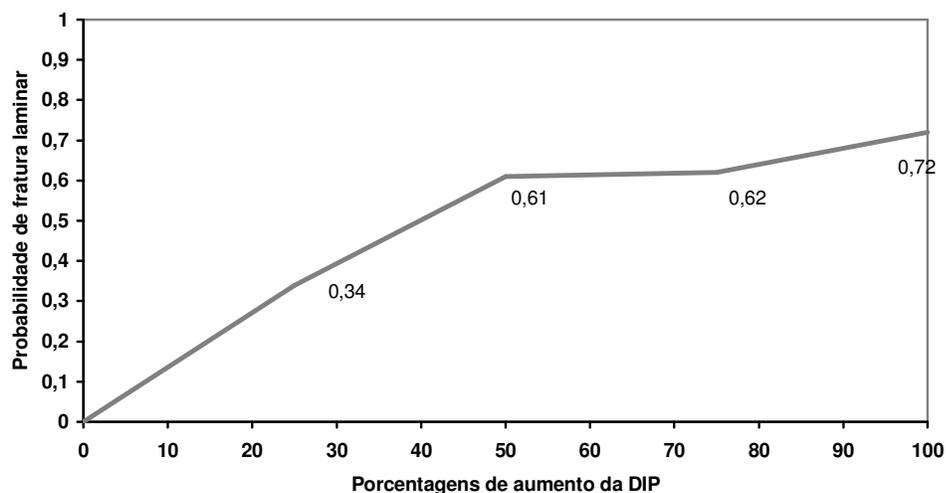


Figura 7. Curva de probabilidade de fratura das lâminas dos arcos vertebrais de acordo com o aumento da distância interpedicular (DIP).

A distribuição das frequências relativas às classes de Frankel para o *status* neurológico de acordo com ausência ou presença de fratura laminar está apresentada na Tabela 5. A frequência de fraturas laminares foi significativamente menor no grupo de pacientes sem alterações neurológicas (classe E de Frankel).

Tabela 5. Distribuição das frequências relativas às classes de Frankel de acordo com ausência ou presença de fratura das lâminas dos arcos vertebrais.

Variável	Fratura laminar				Estatística*
	Ausente (n = 167)		Presente (n = 93)		
	n	%	n	%	
A	4	2,4	9	9,7	$\chi^2 = 40,64$ p = 0,00
B	2	1,2	5	5,4	
C	1	0,6	10	10,7	
D	7	4,2	14	15,0	
E	153	91,6	55	59,1	

(*) Prova do Qui-quadrado.

De fato, a presença de déficit neurológico em pacientes com fratura laminar (40,0%) foi significativamente mais frequente ($X^2 = 37,40$; $p = 0,00$) do que naqueles sem esse tipo de fratura (8,4%). Nossos achados apontam, assim, que a presença de fratura laminar está associada com déficit neurológico com sensibilidade de 40% e especificidade de 92%, ou seja, indicam forte probabilidade de não ocorrer déficit neurológico em pacientes sem fratura laminar. Os valores preditivos positivo e negativo para a ocorrência de déficit neurológico mediante achado de fratura laminar foram, respectivamente, de 73,2% e 73,6% (Tabela 6).

Tabela 6. Distribuição das frequências relativas à presença de déficit neurológico conforme a presença de fratura das lâminas dos arcos vertebrais.

Fratura laminar	Déficit neurológico		Totais
	Presente	Ausente	
Presente	38 (73,2%)	55 (26,4%)	93 (35,8%)
Ausente	14 (26,8%)	153 (73,6)	167 (64,2%)
Totais	52 (100,0%)	208 (100,0%)	260 (100,0%)

$X^2 = 37,40$; $p = 0,00$

6. DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, parece não haver diferenças com relação ao sexo, à idade e ao mecanismo de lesão em pacientes acometidos por fraturas toracolombaras do tipo explosão. Como relata a maioria dos autores, a maior frequência deste tipo de lesão é observada em indivíduos jovens, do sexo masculino, e vítimas de traumas graves^{6,13,23,27,34}. Nossa série de 260 pacientes expressa distribuições semelhantes.

Embora alguns estudos mostrem o acidente de trânsito como o responsável pela maioria dessas fraturas⁴, a queda de altura foi a causa mais frequente em nossa série, o que ratifica o seu papel de principal mecanismo de trauma, conforme observado por grande número de autores que relacionam essas fraturas a traumas graves, com possibilidade de lesões associadas igualmente graves, e afirmam que o trauma axial da queda de altura constitui especialmente o principal mecanismo causador dessas lesões^{1,10,25,41}.

O acometimento da coluna toracolombar ocorre, indubitavelmente, com frequência mais importante nos níveis torácico e lombar^{1,10,25,41}. A assertiva é tão verdadeira que 80,4% dos pacientes de nossa série apresentavam lesões nessa região. Como a coluna torácica é rígida, a região toracolombar concentra a energia aplicada na coluna durante o trauma, além de representar, anatomicamente, um ponto de transição entre a cifose torácica e a lordose lombar^{4,32}.

Disfunção neurológica foi encontrada em nosso estudo em 52 pacientes (20%). Nos demais 208 pacientes (80%), o *status* neurológico se encontrava intacto, achado esse que diferiu de outros relatos nos quais varia entre 30%¹ e 68%⁴⁹. Uma pos-

sível explicação para essa menor frequência de disfunção neurológica se refere ao fato de que nosso hospital representa um serviço terciário, que é referência para atendimento de traumas na coluna vertebral na região em que está localizado, motivo pelo qual recebemos diversos casos para avaliação que não incluem apenas os pacientes mais graves.

O aspecto clássico dessa fratura na TC é o estreitamento do canal vertebral produzido por fragmento proveniente do corpo vertebral⁴. Esse fragmento seria um fator mecânico responsável pela lesão neurológica^{13,14,17}. Alguns autores, entretanto, relatam que a imagem da TC não revela a estenose dinâmica que ocorre no evento do trauma e, portanto, a preocupação do cirurgião para a descompressão cirúrgica do canal vertebral não é justificada, já que a lesão das estruturas anatômicas ocorre no momento do trauma^{22,43}. A maioria dos autores, contudo, preconiza a descompressão do canal vertebral por abordagem posterior (ligamentotaxia, laminectomia ou descompressão posterolateral) ou anterior (descompressão direta do fragmento retropulsado) por acreditar na importância desse fragmento como causa de sofrimento nas estruturas da medula espinal e cauda equina^{4,50}.

A média do estreitamento do canal vertebral observada neste estudo foi de 37,5%, e está em concordância com os valores encontrados por outros autores, que variam de 17% a 82%, com valores médios de 36%¹⁷. Concordamos com os autores que opinam que essa medida é de fácil reprodução pelo ortopedista de plantão, dispensando a presença do radiologista para análise computadorizada do valor do comprometimento do canal vertebral¹³. Além disso, há estudos que indicam correlação significativa entre a área de comprometimento do canal vertebral e o diâmetro sagital médio²². Alguns autores, contudo, preferem a medida computadorizada da área de estenose do canal; trata-se, porém, de medida teórica e de difícil reprodução

nos estudos retrospectivos, em comparação com a mensuração do diâmetro sagital médio, cuja facilidade técnica é indiscutível. Todavia, cumpre ressaltar que se faz indispensável a disponibilidade do tomógrafo para realização do exame, embora nem todos os serviços médicos disponham dessa aparelhagem.

Muitos são os trabalhos na literatura que descrevem e buscam a correlação entre a estenose traumática do canal vertebral e a gravidade do déficit neurológico^{2,4,13,14,38,46,48,51}, e é sólida a literatura que confirma a existência da correlação direta entre esses dois fatores. Entretanto, em alguns estudos, não foi encontrada correlação mais precisa entre a porcentagem de estenose traumática e a gravidade do déficit neurológico, de acordo com a escala de Frankel et al.¹², provavelmente pelo pequeno número de pacientes distribuídos nas várias categorias dessa classificação^{22,46,52}.

Várias são as afirmações sobre a indicação de abordagem cirúrgica no tratamento de pacientes com deficiência neurológica, ou seja, independentemente da gravidade do estado neurológico, os pacientes com disfunção nas classes A, B, C e D de Frankel são sempre candidatos a tratamento cirúrgico, variando somente a escolha pelo melhor método de abordagem para descompressão do canal vertebral e estabilização^{10,15,19,23,27,33,38,41,46}. Em estudo anterior⁴⁸, verificamos diferença muito significativa ao compararmos o valor médio do estreitamento traumático do canal vertebral entre pacientes com deficiência neurológica com aqueles neurologicamente intactos. Assim, quando o paciente oferece condições para a realização do exame físico, a identificação do déficit neurológico é um dado objetivo para determinar a conduta de tratamento.

As grandes dúvidas residem em três questões²⁷:

1) Quando proceder à TC para avaliação do canal vertebral nos pacientes com

exame neurológico normal?

2) Como proceder diante de radiografias simples somente, já que muitas vezes são as únicas informações disponíveis para a decisão de tratamento nos pacientes sem condições para realização de demais exames subsidiários?

3) E quando não há disponibilidade da realização dos exames complementares?

Há estudos que abordam os sinais radiográficos característicos da fratura do tipo explosão^{2,4,9,18,30,42,53}. A grande maioria dessas publicações enfatiza os fatores mecânicos da morfologia vertebral que podem contribuir para indicação cirúrgica ou para decisão do acesso cirúrgico a ser empregado. Esses dados fazem referência aos valores da cifose localizada e do acunhamento vertebral observados na radiografia na incidência de perfil e à perda da altura do corpo vertebral, que é considerada critério de instabilidade quando visibilizada na incidência anteroposterior com valor maior que 50%.

DIP aumentada é uma característica marcante da fratura do tipo explosão. Denis² já havia descrito esse achado quando pontuou as características radiográficas que diagnosticam esta fratura. Esse autor definiu o aumento da DIP como sinal radiográfico do acometimento da coluna média e também como resultado do trauma axial sofrido pela vértebra. O autor ainda inferiu que essa abertura seria responsável pelo avanço de fragmentos em direção ao canal medular.

Praticamente todos os estudos levantados para a realização desta pesquisa descrevem o aumento da DIP como característica dessas fraturas^{33,34,38,52,53}. Mesmo autores que discutem a aplicação de classificações mais modernas para as fraturas toracolombares, como Magerl et al.¹⁹, utilizam esse parâmetro radiográfico para a identificação das lesões. Petersilge et al.⁸ e Saifuddin et al.⁹ são exemplos de autores que analisaram mais detalhadamente as informações fornecidas por imagens de TC e RM; porém, na opinião desses autores, a avaliação da radiografia simples é indispen-

sável, pois os critérios diagnósticos fornecidos por essas imagens são objetivos, além de oferecerem dados mais concretos do que a RM. Os autores ainda comentam que o exame radiográfico simples faz parte da rotina de ortopedistas e cirurgiões há muitos anos, e essa grande experiência em analisá-lo resulta em facilidade e rapidez diagnóstica.

No entanto, notamos poucos estudos que tenham explorado a avaliação do aumento da DIP, a despeito de se tratar de medida fácil de ser tomada em radiografias simples. Embora faça parte dos critérios para diagnóstico da fratura do tipo explosão, a literatura é pobre em descrever seu comportamento^{6,28,44}.

O estudo já bastante antigo de Hinck et al.³¹ representa a primeira referência à DIP disponível na literatura. Nesse trabalho a mensuração dessa distância em indivíduos normais teve por objetivo a padronização das distâncias entre os pedículos em todos os níveis da coluna vertebral. Valores mínimos e máximos foram identificados para cada vértebra, mas os próprios autores alertaram para a pouca utilidade prática desses valores, que seriam úteis somente em casos de alargamento do canal vertebral nos tumores do interior da medula espinal. Pouco se discutiu a respeito das alterações congênitas, e nada foi citado relativamente ao trauma.

Assim, em nossa série, não utilizamos nenhum valor de referência para a análise dessa distância, uma vez que o método empregado para essa mensuração³³ já inclui em seu cálculo a soma das médias dos níveis adjacentes à vértebra fraturada, tendo como parâmetro de comparação a média dessa distância nas vértebras normais de cada indivíduo, independentemente de variações anatômicas de caso para caso ou mesmo da técnica empregada para realização das radiografias.

Sher et al.³⁰, Atlas et al.²⁸ e Ballock et al.⁷ são exemplos de autores que analisaram mais profundamente as características radiográficas da fratura do tipo explosão

na coluna toracolombar. Todos eles buscaram determinar a precisão do diagnóstico dessa lesão em imagens de radiografias simples. Aumento da DIP foi observado por esses autores em 55% a 81% dos casos por eles estudados, e essa característica não foi encontrada no restante das fraturas. Mesmo assim, há em comum a opinião de que essa medida poderia refletir a gravidade da lesão vertebral. Em nossa casuística obtivemos sucesso em mensurar a DIP em praticamente 100% dos pacientes e observamos tratar-se de um fator característico da fratura do tipo explosão, inclusive fazendo parte de nossos critérios de diagnóstico para essas lesões.

Ao estudarem 75 fraturas por explosão, Atlas et al.²⁸ puderam observar incidência de déficit neurológico em 65,2% dos casos e relacionaram esse dado clínico com o aumento da DIP mensurada nas radiografias em incidência anteroposterior. Os autores não realizaram análise quantitativa de seus dados, mas afirmaram que o aumento da DIP se relaciona com possibilidade de maior instabilidade mecânica da lesão, lesão associada dos elementos posteriores e maior gravidade neurológica. Em nosso estudo de 260 fraturas, verificamos, sim, uma relação direta entre o aumento da DIP e a presença de déficit neurológico. Mais do que isso, quando classificamos os pacientes de acordo com as classes de Frankel, é notório observar que os pacientes com lesão completa (grave) apresentaram média de abertura entre os pedículos significativamente maior.

Martijn e Veldhuis⁶ publicaram praticamente o único trabalho cujo objetivo principal era avaliar a viabilidade da medida da DIP nas radiografias e correlacioná-la com a gravidade da lesão vertebral. Na análise de 75 pacientes, esses autores concluíram que a DIP pôde sempre ser medida com facilidade, e que a abertura entre os pedículos estava relacionada com maior frequência de lesões do arco vertebral posterior. A mensuração dessa distância foi possível em 96% dos pacientes, e em

50% dos casos foi confirmada lesão do arco posterior nas imagens de TAC.

Lesão do arco posterior foi encontrada em 93 (35%) dos nossos pacientes, e, quando determinado o valor mediano da DIP em 14%, nossos achados demonstraram que a presença de fratura laminar está significativamente associada a um aumento da DIP maior que 14%. Além disso, a presença de fratura laminar associada com déficit neurológico mostrou sensibilidade de 40% e especificidade de 92%, ou seja, há forte probabilidade de não ocorrer déficit neurológico em pacientes sem fratura laminar. Os valores preditivos positivo e negativo para a ocorrência de déficit neurológico mediante achado de fratura laminar foram, respectivamente, de 73,2% e 73,6%.

Hongo et al.⁵⁴ e Langrana et al.³ realizaram estudos experimentais com grupo de espécimes submetidos à carga axial que era transmitida às facetas e aos pedículos vertebrais. Observaram correlação entre a carga aplicada e a abertura dos pedículos. Além desses autores, outros estudos discutem amplamente a provável correlação da abertura dos pedículos permitindo maior estenose do canal vertebral^{6,7,10,28,30}. Apesar de nosso estudo não apresentar avaliações biomecânicas das vértebras, a correlação entre maior abertura dos pedículos e maior estreitamento do canal vertebral pelos fragmentos fraturários foi um achado comprovado em nossos dados.

Mumford et al.³⁷ relataram relação direta da porcentagem de comprometimento do canal vertebral e de abertura interpedicular em 41 pacientes com fratura tipo explosão toracolombar e sem déficit neurológico. A correlação entre estenose traumática do canal e abertura interpedicular é dado escasso na literatura; além dos autores acima citados, não existem outros relatos que abordem diretamente essa correlação.

Verificamos, contudo, correlação significativa entre a porcentagem de estenose do canal vertebral e o aumento da DIP. Podemos, então, afirmar que, quanto maior

o aumento da DIP observado em radiografias na incidência anteroposterior, maior será o comprometimento do canal vertebral pelos fragmentos retropulsados provenientes da porção posterior do corpo da vértebra.

Considerando, então, que essa correlação seja verdadeira, como pudemos demonstrar, e que existe correlação confirmada em diversos estudos entre estenose traumática do canal vertebral e gravidade do déficit neurológico, nossos achados confirmam esses dados e permitem que o médico do serviço de emergência que atende pacientes com essas lesões tenha condições de avaliar o possível acometimento do canal e inferir sobre a gravidade neurológica do paciente a partir da avaliação da radiografia simples realizada na incidência anteroposterior. E isso é especialmente importante nos casos em que as condições do paciente não permitem a realização de exame neurológico objetivo. Nessas situações, o valor aferido da DIP representa um dado objetivo para definir o tratamento da fratura vertebral ou então para indicar quais as lesões que deverão ser mais profundamente estudadas com TC ou RM.

Ainda em relação à DIP, existem publicações que chamam a atenção para a correlação possível entre o seu aumento e a ocorrência de lesão dos elementos posteriores. A fratura de lâmina é foco de preocupação na literatura por ter íntima relação com a lesão da dura-máter^{9,24,34,39,44,46}. Esses autores conferem destaque especial à fratura laminar e admitem, como conduta que independe do *status* neurológico do paciente, a abordagem cirúrgica por via de acesso posterior para exploração dos elementos nervosos que necessitam de reparação está indicada..

Existem autores que estudaram a possível associação entre a abertura do espaço interpedicular e a fratura de lâmina, desde o relato de caso de Quesada et al.⁵⁵, publicado em 1975, até os estudos mais recentes que exploram a ocorrência da le-

são posterior, como o de Tisot e Avanzi²⁴, datado de 2009. No entanto, nenhum desses autores analisou diretamente essas variáveis.

Em nossa série, como vimos, foi possível verificar que, mediante aumento da DIP maior que 14%, já há probabilidade significativa de ocorrência concomitante de fratura da lâmina do arco vertebral, probabilidade essa que aumenta proporcionalmente ao aumento da porcentagem de distância da DIP.

A verdadeira aplicação prática da correlação entre a DIP e a fratura de lâmina é bastante simples, principalmente nos pacientes que apresentam exame neurológico normal associado à lesão vertebral. Nesses casos, se a medida da DIP for tomada, é possível inferir a real necessidade de realizar a TC. Sabemos que, se estivermos de posse de boas radiografias simples, poderemos avaliar a estabilidade e os critérios mecânicos da lesão, mas ressaltamos que os elementos posteriores não são muito bem visibilizados nas radiografias simples^{7,10,30,32}. Assim, diversos pacientes com exame neurológico normal, com fraturas estáveis diagnosticadas nas radiografias, são submetidos à TC para investigação do arco posterior. Nossos resultados nesse sentido apresentam dados consistentes para que uma análise mais apurada de raios-X simples possa permitir a avaliação da real necessidade de o paciente ser submetido à TC, pois fornece informações objetivas sobre a possibilidade de fratura de lâmina.

Da mesma forma, nos pacientes com deficiência neurológica, com indicação de tratamento cirúrgico, a análise da radiografia simples pode auxiliar na escolha da via de acesso para o tratamento, uma vez que a identificação da fratura laminar pode indicar abordagem por via de acesso posterior com objetivo de exploração dos elementos neurais em concomitância com a estabilização da fratura. Este fato se torna mais importante, novamente, em pacientes sem condições de realizar demais exa-

mes subsidiários.

Podemos, por fim, destacar mais uma vez nossos achados não apenas pela escassez de dados na literatura, mas, sobretudo, pela importância prática que o estudo trouxe, contribuindo para a avaliação mais rápida, objetiva e menos dispendiosa dos pacientes com fraturas toracolombares do tipo explosão. Fica entendido em nossos resultados que a mensuração do aumento DIP fornece importantes informações a respeito de estenose traumática do canal vertebral, presença de déficit neurológico e ocorrência de fratura das lâminas dos arcos vertebrais.

Assim, entendemos que a rotina do atendimento do politraumatizado é otimizada com o cálculo dessa distância, que é bastante simples de ser realizado em serviços de emergência, além de fornecer embasamento para a decisão do tratamento dos pacientes com esse tipo de lesão.

7. CONCLUSÃO

A avaliação da mensuração da distância interpedicular (DIP) nas fraturas toracolombares do tipo explosão em radiografias simples na incidência anteroposterior é importante por se tratar de medida que oferece informações relevantes sobre estenose traumática do canal vertebral, presença de déficit neurológico e ocorrência de fratura das lâminas dos arcos vertebrais, podendo contribuir substancialmente na investigação diagnóstica e na conduta terapêutica dos pacientes.

8. ANEXOS

ANEXO 1.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO.



IRMANDADE DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO PAULO
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS
 Rua Santa Isabel, 305 – 4º andar Santa Cecília CEP 01221-010 São Paulo –SP
 Fone Fax- 3337-0188 E-mail: eticamed@santacasasp.org.br

São Paulo, 29 de janeiro de 2007.

Projeto nº 448/06
 Informe este número para
 identificar seu projeto no CEP

Ilmo. (a). Sr. (a).

Dr.(a) Maria Fernanda Silber Caffaro
 Departamento de Ortopedia

O Comitê de Ética em Pesquisa da ISCMSP, em reunião ordinária, dia **29/11/06** e no cumprimento de suas atribuições, após revisão do seu projeto de pesquisa: **“Correlação entre abertura interpedicular e comprometimento do canal vertebral na fratura toracolombar explosão”**, emitiu parecer inicial em pendência e nesta data enquadrando-o na seguinte categoria:

- Aprovado (inclusive o TCLE);**
- Com pendências** (há modificações ou informações relevantes a serem atendidas em 60 dias. Enviar as alterações em duas cópias);
- Retirado**, (por não ser reapresentado no prazo determinado);
- Não aprovado:** e
- Aprovado** (inclusive TCLE -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), e encaminhado para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – MS -CONEP, a qual deverá emitir parecer no prazo de 60 dias. **Informamos, outrossim, que, segundo os termos da Resolução 196/96 do Ministério da Saúde a pesquisa só poderá ser iniciada após o recebimento do parecer de aprovação da CONEP.**

Prof. Dr. Daniel R. Muñoz

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa
 ISCMSP

ANEXO 2.

DADOS INDIVIDUAIS DE 260 PACIENTES COM FRATURAS TORACOLOMBARES DO TIPO EXPLOSÃO.

Nome	Registro	Sexo	Idade	Mecanismo	Nível	Classes de Frankel	Estenose (%)	DIP (%)	Fratura laminar
DLF	300428	Masculino	45	Outros	L2	E	16,0	0	Não
CVP	397982	Masculino	50	Queda de altura	L1	E	43,0	5,0	Central
EE	791977	Masculino	47	Queda de altura	L1	E	0	5,0	Não
JMA	835485	Masculino	73	Queda de altura	L3	E	28,5	5,0	Não
JS	814124	Masculino	30	Queda de altura	T7	E	5,0	5,0	Não
JTT	823902	Masculino	39	Queda de altura	T12	E	44,4	5,0	Não
JRO	628705	Masculino	32	Queda de altura	L4	E	22,0	5,0	Não
RCR	739728	Masculino	31	Queda de altura	L3	E	28,5	5,0	Não
SLS	341644	Masculino	20	Queda de altura	L3	E	10,0	5,0	Não
SFO	362665	Masculino	42	Queda de altura	L3	E	50,0	5,0	À direita
VFS	156139	Masculino	25	Queda de altura	T12	E	25,0	5,0	Não
VS	819025	Masculino	32	Queda de altura	L2	E	50,0	5,0	Não
VLC	914918	Masculino	34	Queda de altura	T7	E	5,0	5,0	Não
WFS	819021	Masculino	51	Queda de altura	L2	D	12,0	5,0	Não
LSM	849864	Feminino	59	Queda de altura	T12	E	28,5	5,0	Não
MESM	810838	Feminino	30	Queda de altura	L1	E	15,0	5,0	Não
MLOC	792006	Feminino	64	Queda de altura	L2	E	30,0	5,0	Não
SO	879213	Masculino	27	Acidente de carro	T12	B	10,0	5,0	Central
TLS	885154	Masculino	55	Acidente de carro	T10	E	10,0	5,0	Não
MPJ	944524	Masculino	37	Acidente de moto	L1	E	30,0	5,0	Não
OJS	838313	Masculino	68	Outros	L1	E	14,2	5,0	Não
MJPM	801515	Feminino	48	Outros	L1	E	10,0	5,0	Não
IB	585262	Masculino	63	Queda de altura	L1	E	23,0	6,0	Não
VD	366520	Feminino	39	Queda de altura	L1	E	29,0	6,0	Não
FGA	367752	Masculino	42	Outros	L2	E	23,0	6,0	À direita
PPP	165189	Masculino	39	Soterramento	T10	E	17,0	6,5	Não
CEYT	1054879	Masculino	40	Queda de altura	L2	E	20,0	7,0	Não
JBL	414925	Masculino	75	Queda de altura	L1	E	25,0	7,0	Não
MMS	805520	Masculino	36	Queda de altura	L2	E	12,5	7,0	Não
AMS	653313	Feminino	30	Queda de altura	L1	E	36,0	7,0	Não
MAS	448493	Feminino	55	Queda de altura	L1	E	9,0	7,0	Não
YJM	617741	Feminino	34	Queda de altura	L1	D	27,0	7,0	À direita
JAF	685615	Masculino	59	Acidente de carro	L2	E	48,0	7,0	Não
KG	1022207	Masculino	27	Acidente de carro	L1	E	22,0	7,0	Não
EMM	260724	Feminino	31	Acidente de carro	L1	E	20,0	7,0	Não
MHS	423239	Feminino	27	Acidente de carro	L4	E	11,0	7,0	Não
VRB	405875	Masculino	27	Soterramento	L2	E	11,0	7,0	Não
CCF	266992	Masculino	26	Outros	L3	D	56,0	7,0	Não
OPO	144435	Feminino	47	Queda de altura	L3	E	50,0	7,5	Não
AM	644105	Masculino	46	Queda de altura	T12	E	33,0	8,0	Não
AJM	956534	Masculino	59	Queda de altura	L1	E	20,0	8,0	Não
DRO	610762	Masculino	62	Queda de altura	L2	E	30,0	8,0	Não
IVP	406275	Masculino	30	Queda de altura	T12	E	14,0	8,0	Não
JAO	594238	Masculino	47	Queda de altura	L1	E	22,0	8,0	Não
LE	448684	Masculino	39	Queda de altura	T12	E	25,0	8,0	Não
MF	620483	Masculino	44	Queda de altura	L1	E	16,0	8,0	Não
VFS	819021	Masculino	52	Queda de altura	L2	E	12,5	8,0	Não
AMSS	249331	Feminino	61	Queda de altura	L1	E	25,0	8,0	Não
DLS	342318	Feminino	39	Queda de altura	L2	E	48,0	8,0	Não
IS	436059	Feminino	31	Queda de altura	L2	E	37,0	8,0	Não
MASC	265676	Feminino	42	Queda de altura	L4	E	29,0	8,0	Não
ZGB	630066	Feminino	84	Queda de altura	L1	E	33,0	8,0	Não
VRF	457609	Masculino	28	Acidente de carro	L5	E	14,0	8,0	Não
VSP	356767	Masculino	48	Acidente de carro	L1	E	11,0	8,0	Não
SFC	696433	Masculino	57	Soterramento	L2	E	17,0	8,0	À esquerda
DML	354809	Feminino	24	Outros	L1	E	20,0	8,0	Não
ATS	824904	Masculino	75	Queda de altura	L1	E	28,0	9,0	Não
ZMS	795943	Masculino	27	Queda de altura	T12	E	37,5	9,0	Não

Nome	Registro	Sexo	Idade	Mecanismo	Nível	Classes de Frankel	Estenose (%)	DIP (%)	Fratura laminar
LTF	82830	Feminino	69	Queda de altura	T12	E	28,5	9,0	Não
BAPB	604564	Feminino	62	Acidente de carro	L2	E	45,0	9,0	Não
AA	667247	Masculino	20	Queda de altura	L4	E	60,0	10,0	Não
AAF	270795	Masculino	56	Queda de altura	L2	E	13,0	10,0	Não
AS	1081273	Masculino	53	Queda de altura	L1	E	40,0	10,0	Não
CLSS	618168	Masculino	46	Queda de altura	T12	E	26,0	10,0	Não
DAF	661453	Masculino	26	Queda de altura	L1	E	29,0	10,0	À direita
FCCL	447768	Masculino	38	Queda de altura	L2	E	45,0	10,0	Não
FSP	1113096	Masculino	45	Queda de altura	T12	A	80,0	10,0	À direita
GLL	900651	Masculino	96	Queda de altura	L3	E	50,0	10,0	Não
JB	849862	Masculino	35	Queda de altura	L2	A	50,0	10,0	Central
JES	919001	Masculino	33	Queda de altura	L2	E	66,0	10,0	Não
MAC	813576	Masculino	72	Queda de altura	L3	E	33,0	10,0	Não
NSP	907427	Masculino	35	Queda de altura	L2	E	11,0	10,0	Não
CNB	452041	Feminino	63	Queda de altura	L2	E	20,0	10,0	Não
DCS	342318	Feminino	39	Queda de altura	L2	E	48,0	10,0	Central
SEM	464523	Feminino	48	Queda de altura	L1	E	50,0	10,0	Central
JTC	405151	Feminino	58	Queda de altura	L2	E	18,0	10,0	Não
MAC	648621	Feminino	43	Queda de altura	T12	E	44,0	10,0	Não
MAS	265676	Feminino	42	Queda de altura	L4	E	29,0	10,0	Não
MCP	156963	Feminino	52	Queda de altura	L1	E	43,0	10,0	Não
OFA	434846	Feminino	40	Queda de altura	L2	E	17,0	10,0	Não
SEB	368082	Feminino	30	Queda de altura	L2	D	63,0	10,0	Central
SY	866684	Feminino	43	Queda de altura	T12	E	11,0	10,0	Não
VMS	156985	Feminino	15	Queda de altura	L3	E	14,0	10,0	À direita
VC	893148	Masculino	76	Acidente de carro	L2	E	28,5	10,0	Não
GGR	623430	Feminino	23	Acidente de carro	L1	E	20,0	10,0	Não
LVS	1068698	Feminino	56	Acidente de carro	L1	E	10,0	10,0	Não
CFB	913808	Masculino	28	Acidente de moto	T12	E	37,0	10,0	Não
JRM	935747	Masculino	36	Acidente de moto	L1	E	50,0	10,0	Não
ARS	870711	Masculino	23	Queda de altura	L1	E	10,0	11,0	Não
AL	585262	Masculino	75	Queda de altura	L1	E	10,0	11,0	Não
CAS	963639	Masculino	24	Queda de altura	L2	E	30,0	11,0	Não
EFO	958694	Masculino	34	Queda de altura	T12	E	28,0	11,0	Não
HSM	455909	Masculino	32	Queda de altura	L1	E	53,0	11,0	Não
JSSN	90932	Masculino	31	Queda de altura	L1	E	25,0	11,0	Não
JLPS	320039	Masculino	23	Queda de altura	L1	A	33,0	11,0	À direita
MBR	795890	Masculino	64	Queda de altura	L2	E	67,0	11,0	À esquerda
RG	941735	Masculino	23	Queda de altura	L2	D	48,0	11,0	À esquerda
ASO	96949	Feminino	43	Queda de altura	L1	E	44,0	11,0	Não
GMB	519249	Feminino	19	Queda de altura	T12	E	30,0	11,0	Não
HAP	343632	Feminino	27	Queda de altura	L5	E	62,0	11,0	Central
MPS	212738	Feminino	59	Queda de altura	T12	E	17,0	11,0	Não
MO	832466	Feminino	65	Queda de altura	L2	E	35,7	11,0	Não
FDK	390518	Masculino	21	Acidente de carro	L3	E	33,0	11,0	Não
AS	425049	Masculino	16	Acidente de moto	L1	E	56,0	11,0	Central
LRPP	736747	Masculino	21	Acidente de moto	L1	E	14,0	11,0	Central
FD	627111	Masculino	32	Outros	L2	E	22,0	11,0	Não
MPB	655941	Masculino	45	Outros	L1	E	15,0	11,0	Não
CMF	368964	Feminino	61	Outros	T12	E	13,0	11,0	Não
IGSP	415919	Feminino	68	Outros	L1	E	14,0	11,0	Não
IPL	762151	Masculino	36	Queda de altura	T12	E	33,0	12,0	Não
RRP	964164	Masculino	19	Queda de altura	L1	E	33,3,0	12,0	Não
FRPS	950469	Feminino	42	Queda de altura	L1	E	20,0	12,0	Não
SMGB	389928	Feminino	23	Queda de altura	L1	E	52,0	12,0	Não
JPS	764925	Masculino	31	Acidente de carro	L2	B	100,0	12,0	Central
AJS	419652	Masculino	51	Queda de altura	L1	D	27,0	13,0	Não
ABT	584938	Masculino	55	Queda de altura	L1	E	13,0	13,0	Não
AJC	464086	Masculino	63	Queda de altura	T12	E	5,0	13,0	Não
DG	804406	Masculino	41	Queda de altura	L1	E	70,0	13,0	Não
GMAS	213497	Masculino	22	Queda de altura	L1	E	64,0	13,0	À direita
JGSO	366773	Masculino	26	Queda de altura	L1	E	20,0	13,0	Não
LC	873232	Masculino	28	Queda de altura	T12	E	8,3	13,0	Não
SBS	482747	Masculino	37	Queda de altura	L1	E	42,0	13,0	Não
WMT	314010	Masculino	50	Queda de altura	L1	E	37,5	13,0	Não
ZGI	977043	Masculino	39	Queda de altura	L1	E	41,0	13,0	À esquerda
ACS	241514	Feminino	23	Queda de altura	T12	A	36,0	13,0	Não
DFS	10241	Feminino	59	Queda de altura	L1	E	12,5	13,0	Não
HF	835460	Masculino	56	Acidente de carro	T12	E	30,0	13,0	Não

Nome	Registro	Sexo	Idade	Mecanismo	Nível	Classes de Frankel	Estenose (%)	DIP (%)	Fratura laminar
AAAS	307887	Masculino	21	Queda de altura	L2	E	40,0	14,0	Central
MC	441632	Feminino	65	Queda de altura	L1	E	22,0	14,0	Não
EWC	79687	Masculino	20	Acidente de carro	L1	E	25,0	14,0	Não
JL	666806	Masculino	41	Acidente de carro	L4	E	40,0	14,0	Central
FAZ	388131	Masculino	59	Queda de altura	L2	E	50,0	15,0	Central
GFO	1022178	Masculino	46	Queda de altura	L1	E	11,0	15,0	Não
JSC	1059215	Masculino	48	Queda de altura	L1	E	40,0	15,0	À esquerda
JAL	851074	Masculino	37	Queda de altura	L1	E	30,0	15,0	À esquerda
JBS	875782	Masculino	48	Queda de altura	L1	E	50,0	15,0	À esquerda
JDMS	919001	Masculino	33	Queda de altura	L2	E	66,0	15,0	Não
JÁ	814410	Masculino	64	Queda de altura	T12	E	20,0	15,0	Não
RAI	575177	Feminino	32	Queda de altura	L1	E	60,0	15,0	À direita
JL	666806	Masculino	41	Acidente de carro	L4	E	40,0	15,0	Central
GCS	576230	Feminino	36	Acidente de carro	L1	E	23,0	15,0	Não
ODG	384894	Feminino	50	Acidente de carro	L1	E	50,0	15,0	À direita
FFB	756735	Masculino	23	Outros	L5	E	41,0	15,0	Não
CLV	334383	Masculino	50	Queda de altura	T12	E	25,0	16,0	Não
CJR	192508	Masculino	21	Queda de altura	L1	E	20,0	16,0	Não
ESC	1088688	Masculino	33	Queda de altura	L4	E	48,0	16,0	Central
JBL	775916	Masculino	24	Queda de altura	L1	E	50,0	16,0	Não
JGMC	93456	Masculino	44	Queda de altura	L3	D	44,0	16,0	À esquerda
JUL	381100	Masculino	12	Queda de altura	L1	E	43,0	16,0	Não
JJO	886576	Masculino	30	Queda de altura	L1	E	50,0	16,0	Não
NPM	207751	Masculino	47	Queda de altura	L1	E	30,0	16,0	Não
NO	458388	Masculino	52	Queda de altura	L1	E	40,0	16,0	Não
OMAF	573689	Masculino	27	Queda de altura	L1	E	50,0	16,0	Não
WMS	118402	Masculino	38	Queda de altura	L1	E	29,0	16,0	Não
AAM	400689	Feminino	13	Queda de altura	L4	D	63,0	16,0	Não
AIM	647919	Feminino	31	Queda de altura	T12	E	10,0	16,0	Não
ALS	395323	Feminino	34	Queda de altura	T12	E	33,0	16,0	Central
AMV	270795	Feminino	30	Queda de altura	L1	E	36,0	16,0	Não
CNS	890189	Feminino	35	Queda de altura	L1	E	45,0	16,0	À direita
LMU	1014099	Feminino	45	Queda de altura	L1	E	33,0	16,0	Não
RT	301175	Feminino	54	Queda de altura	L1	E	13,0	16,0	Não
RHR	458295	Feminino	16	Queda de altura	L1	E	55,0	16,0	Não
RFS	649804	Feminino	33	Queda de altura	L1	E	20,0	16,0	Não
CAP	168375	Masculino	36	Acidente de carro	T8	E	29,0	16,0	Não
PRS	724326	Masculino	28	Acidente de carro	L1	B	65,0	16,0	Não
LAK	1098895	Masculino	19	Acidente de moto	L1	E	20,0	16,0	Não
DEM	833367	Masculino	47	Queda de altura	L1	E	18,0	17,0	Não
ECD	953543	Masculino	26	Queda de altura	L1	E	63,0	17,0	Não
FSC	1087297	Feminino	17	Acidente de carro	L1	E	30,0	17,0	Não
RSL	365820	Masculino	42	Queda de altura	L1	E	20,0	17,5	Não
AASF	658707	Masculino	25	Queda de altura	L4	B	54,0	18,0	À direita
AVR	837159	Masculino	37	Queda de altura	L1	E	37,0	18,0	Central
LPS	993680	Masculino	41	Queda de altura	L3	E	83,0	18,0	Não
PMN	520328	Masculino	25	Queda de altura	L1	E	33,0	18,0	À direita
NS	527050	Feminino	42	Queda de altura	L3	E	57,0	18,0	Não
AMA	249331	Feminino	55	Queda de altura	L3	A	38,0	19,0	Não
CZS	93123	Masculino	16	Queda de altura	L1	E	40,0	20,0	Central
ECS	321455	Masculino	20	Queda de altura	L2	A	29,0	20,0	Central
GFS	370134	Masculino	37	Queda de altura	L4	D	60,0	20,0	Não
JBA	870980	Masculino	29	Queda de altura	L3	E	50,0	20,0	Não
JM	453288	Masculino	60	Queda de altura	T12	E	26,0	20,0	Não
JCMS	955204	Masculino	47	Queda de altura	L1	E	32,0	20,0	À direita
JPS	382558	Masculino	38	Queda de altura	L2	A	77,0	20,0	Não
LC	551365	Masculino	38	Queda de altura	L1	D	43,0	20,0	À esquerda
MAM	864088	Masculino	34	Queda de altura	L2	E	37,0	20,0	Central
MZDL	506110	Masculino	31	Queda de altura	L1	E	33,0	20,0	Não
NFP	449700	Masculino	30	Queda de altura	T9	E	50,0	20,0	Não
RJA	442532	Masculino	27	Queda de altura	L3	E	50,0	20,0	À esquerda
DMGG	453132	Feminino	22	Queda de altura	L1	E	26,0	20,0	Não
MLG	855474	Feminino	58	Queda de altura	T12	E	12,5	20,0	Não
MMS	476308	Feminino	57	Queda de altura	L3	E	36,0	20,0	Não
RASC	560417	Feminino	32	Queda de altura	L1	E	25,0	20,0	Central
DI	999219	Masculino	60	Acidente de carro	L1	E	40,0	20,0	Não
FG	1067569	Masculino	59	Acidente de carro	L2	E	62,0	20,0	À esquerda
SLC	347837	Masculino	22	Acidente de carro	L3	E	40,0	20,0	Não
AVC	1213080	Feminino	34	Acidente de carro	L1	E	62,0	20,0	À direita
RFC	365230	Feminino	26	Acidente de carro	L3	C	89,0	20,0	À esquerda

Nome	Registro	Sexo	Idade	Mecanismo	Nível	Classes de Frankel	Estenose (%)	DIP (%)	Fratura laminar
ASB	513301	Masculino	19	Acidente de moto	L4	E	50,0	20,0	Central
AAS	569500	Masculino	48	Queda de altura	L3	E	45,0	20,5	Central
GPS	704953	Masculino	57	Queda de altura	L2	E	33,2	21,0	Não
ASB	501544	Feminino	67	Queda de altura	L1	E	67,0	21,0	Não
MDL	458282	Feminino	38	Queda de altura	T12	E	14,0	21,0	Não
JVS	731831	Masculino	34	Queda de altura	L1	C	76,0	22,0	À esquerda
MRA	554497	Masculino	39	Queda de altura	L1	B	60,0	22,0	Não
VLD	845020	Feminino	42	Queda de altura	T12	E	30,0	22,0	Não
RPOL	922831	Feminino	30	Acidente de moto	L1	A	57,0	22,5	Central
LBS	962348	Masculino	35	Queda de altura	L1	D	60,0	23,0	À direita
LAM	495569	Masculino	43	Queda de altura	L1	D	33,0	23,0	À direita
MFS	348954	Masculino	43	Queda de altura	L1	D	38,0	23,0	Não
WRF	457609	Masculino	28	Queda de altura	L5	E	14,0	23,5	Não
FJJ	272068	Masculino	29	Queda de altura	L1	E	55,0	24,0	Não
VAG	675308	Feminino	25	Queda de altura	L2	E	68,0	24,0	Não
APC	631714	Masculino	30	Queda de altura	L1	A	53,0	25,0	Não
VJ	565940	Masculino	25	Queda de altura	L2	C	63,0	25,0	Central
IJFF	828772	Feminino	24	Queda de altura	L2	E	50,0	25,0	Não
MEB	94925	Feminino	25	Queda de altura	L1	E	10,0	25,0	Não
MGG	504098	Feminino	64	Queda de altura	L1	E	63,0	25,0	À direita
RMC	367513	Feminino	25	Queda de altura	L1	B	45,0	25,0	À direita
GS	306382	Masculino	36	Acidente de carro	L1	C	57,0	25,0	Central
JSF	540034	Masculino	23	Acidente de carro	L3	E	50,0	25,0	À direita
NM	143544	Feminino	44	Acidente de carro	T7	E	38,0	25,0	À direita
RVS	613546	Masculino	24	Acidente de moto	L1	D	44,0	25,0	À direita
ACS	241514	Masculino	23	Queda de altura	T12	A	36,0	26,0	Central
ERA	660828	Masculino	54	Queda de altura	L3	E	50,0	26,0	À esquerda
AJFF	828772	Feminino	24	Queda de altura	L2	E	50,0	26,0	Não
AJS	434903	Masculino	40	Queda de altura	T12	E	26,0	27,0	Não
AJF	365102	Masculino	45	Queda de altura	T12	A	70,0	28,5	À direita
SRA	862576	Masculino	37	Queda de altura	L4	E	30,0	28,5	Central
MGM	1059167	Feminino	28	Acidente de moto	L1	D	77,0	28,5	À direita
AG	509932	Masculino	26	Queda de altura	L2	D	52,0	30,0	À esquerda
LRO	1036073	Masculino	25	Queda de altura	L1	E	50,0	30,0	À esquerda
OJO	453299	Masculino	40	Queda de altura	L3	D	58,0	30,0	À esquerda
ACCS	649068	Masculino	46	Queda de altura	T12	E	36,0	32,0	Não
RRVD	899561	Masculino	36	Queda de altura	T12	E	20,0	32,0	Central
DBS	887667	Masculino	49	Queda de altura	L2	E	42,0	33,0	À direita
DC	1027837	Masculino	36	Queda de altura	L2	D	60,0	33,0	Não
AP	1076442	Masculino	70	Acidente de carro	L3	E	75,0	33,0	Central
EBR	523130	Feminino	30	Acidente de carro	L4	C	77,0	33,0	Central
MRM	34239	Feminino	30	Acidente de moto	L2	C	80,0	35,0	Central
EOS	583477	Masculino	33	Queda de altura	L1	C	37,0	36,0	À esquerda
AFS	634695	Feminino	54	Queda de altura	L1	E	44,0	36,0	Central
FMS	1057850	Masculino	31	Acidente de moto	L1	A	73,0	36,0	À direita
ARC	789887	Masculino	63	Queda de altura	L2	D	68,0	37,0	Central
FI	97921	Masculino	67	Queda de altura	L1	C	38,0	37,5	Não
CRS	119787	Masculino	17	Queda de altura	L1	E	73,0	38,0	Central
AAP	744649	Masculino	34	Acidente de carro	L2	E	18,0	39,0	Central
MSMS	485591	Masculino	25	Queda de altura	T12	E	52,0	40,0	Central
MTA	439903	Masculino	31	Acidente de moto	L1	C	56,0	40,0	Central
MAM	694949	Feminino	39	Outros	L1	E	50,0	40,0	À esquerda
RVOP	168369	Masculino	20	Queda de altura	L1	B	80,0	43,0	À direita
JUCS	164320	Masculino	23	Queda de altura	L3	D	60,0	46,0	Central
JRS	1119559	Masculino	44	Queda de altura	T12	D	50,0	50,0	À esquerda
JCF	964986	Masculino	39	Queda de altura	L4	C	85,0	50,0	À esquerda
NAB	358773	Masculino	26	Queda de altura	L1	C	36,0	50,0	À esquerda
VDM	925051	Masculino	35	Queda de altura	L2	E	38,0	50,0	À direita
KGK	925868	Masculino	56	Queda de altura	L1	E	50,0	55,0	Central
DLS	976481	Masculino	26	Acidente de carro	L2	A	75,0	57,0	À direita
WCQ	1091019	Masculino	24	Acidente de carro	L2	E	12,0	66,0	Não
SRL	790925	Masculino	33	Queda de altura	L5	E	95,0	70,0	Central
JAS	536358	Masculino	30	Queda de altura	L3	E	40,0	114,0	À direita

9. REFERÊNCIAS

1. Bensch FV, Koivikko MP, Kiura MJ, Koskinen SK. The incidence and distribution of burst fractures. *Emerg Radiol* 2006; 12:124-9.
2. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; 8(8):817-31.
3. Langrana NA, Harten RD, Lin DC, Reiter MF, Lee CK. Acute thoracolumbar burst fractures: A new view of loading mechanisms. *Spine* 2002; 27(5):498-508.
4. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubicky JP. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg* 1983; 65A(4):461-73.
5. Willén JAG, Gaekwad UH, Kakulas AB. Acute burst fractures: A comparative analysis of a modern fracture classification and pathologic findings. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 276:169-75.
6. Martijn A; Veldhuis EFM. The diagnostic value of interpediculate distance assessment on plain films in thoracic and lumbar spine injuries. *J Trauma* 1991; 31(10):1393-5.
7. Ballock BT, MacKersie R, Abitbol J-J, Cervilla V, Resnik D, Garfin SR. Can burst fractures be predicted from plain radiographs? *J Bone Joint Surg* 1992; 74B(1):147-50.
8. Petersilge CA, Pathria MN, Emery SE, Masaryk TJ. Thoracolumbar burst fractures: Evaluating with MRI images. *Radiology* 1995; 194(1):49-54.
9. Saifuddin A, Noordeen H, Taylor BA, Bayley I. The role of imaging in the diagnosis and management of thoracolumbar burst fractures: Current concepts and a review of the literature. *Skeletal Radiol* 1996; 25:603-13.
10. Li-Yang D, Xiang Yang W, Lei Sheng J, Sheng Dan J, Hua Zi X. Plain radiography versus computed tomography scans in the diagnosis and management of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 2008; 33(16):E548-52.
11. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). Part I. Description of system. *Brit J Radiol* 1973; 46:1016-22.
12. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1969; 7:179-92.
13. Trafton PG, Boyd CA Jr. Computed tomography of thoracic and lumbar spine injuries. *J Trauma* 1984; 24(6):506-15.
14. Dendrinis GK, Halikias JG, Krallis PN, Asimakopoulos A. Factors influencing neurological recovery in burst thoracolumbar fractures. *Acta Orthopaed Belg* 1995; 61(3):226-34.
15. Mohanty SP, Venkatram N. Does neurological recovery in thoracolumbar and lumbar burst fractures depend on the extent of canal compromise? *Spinal Cord* 2002; 40:295-9.

16. Sasso RC, Best NM, Reilly TM, McGuire RA. Anterior-only stabilization of three-column thoracolumbar injuries. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18(S1):S7-S14.
17. Meves R, Avanzi O. Correlation between neurological deficit and spinal canal compromise in 198 patients with thoracolumbar and lumbar fractures. *Spine* 2006; 30(7):787-91.
18. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine* 1994; 19(15):1741-4.
19. 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.
20. Vaccaro AR, Baron EM, Sanfilippo J, Jacoby S, Steuve J, Grossman E et al. Reliability of a novel classification system for thoracolumbar injuries: The thoracolumbar injury severity score. *Spine* 2006; 31(11):562-9.
21. Limb D, Shaw DL, Dickson RA. Neurological injury in thoracolumbar burst fracture. *J Bone Joint Surg* 1995; 77:774-7.
22. Vaccaro AR, Nachwalter RS, Klein GR, Sowards JM, Albert TJ, Garfin SR. The significance of thoracolumbar spinal canal size in spinal cord injury patients. *Spine* 2001; 26:371-6.
23. Gertzbein SD. Scoliosis Research Society multicenter spine fracture study. *Spine* 1992; 17(5):528-40.
24. Tisot RA, Avanzi O. Laminar fractures as a severity marker in burst fractures of the thoracolumbar spine. *J Orthop Surg* 2009; 17(3):261-4.
25. Leferink VJM, Veldhuis EFM, Zimmerman KW. Classificational problems in ligamentary distraction type vertebral fractures: 30% of all B-type fractures are initially unrecognized. *Eur Spine J* 2002; 11:246-50.
26. Sar C, Bilen FE. Thoracolumbar flexion-distraction injuries combined with vertebral body fractures. *Am J Orthoped* 2002; 31(3):147-51.
27. Schmidt OI, Gahr RH, Gosse A, Heyde CE. ATLS® and damage control in spine trauma. *World J Emerg Surg* 2009; 4:9. Disponível em: <<http://www.wjes.org/content/4/1/9>>.
28. Atlas SW, Regenbogen V, Rogers LF, Kim KS. The radiographic characterization of burst fractures of the spine. *AJR* 1986; 147:575-82.
29. Campbell SE, Phillips CD, Dubovsky E, Cail WS, Omary RA. The value of CT in determining potential instability of simple wedge-compression fractures of the lumbar spine. *Am J Neuroradiol* 1995; 16:1385-92.
30. Scher AT. The diagnostic value of anteroposterior radiograph for thoracolumbar spinal injuries. *S Afr Med J* 1980; 58:415-7.
31. Hinck VC, Clark Jr. WM, Hopkins CE. Normal interpediculate distances (minimum and maximum) in children and adults. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1966; 97(1):141-53.
32. Angtuaco EJC, Binet EF. Radiology of thoracic and lumbar fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 189:43-57.
33. Willén J, Lindahl S, Nordwall A. Unstable thoracolumbar fractures: A comparative clinical study of conservative treatment and Harrington instrumentation. *Spine* 1985; 10(2):111-22.

34. Cammisa Jr. FP, Eismont FJ, Green BA. Dural laceration occurring with burst fractures and associated laminar fractures. *J Bone Joint Surg* 1989; 71A(7):1044-52.
35. Pickett J, Blumenkopf B. Dural lacerations and thoracolumbar fractures. *J Spinal Dis* 1989; 2(2):99-103.
36. Fontijne WP, De Klerk LWL, Braakman R, Stijnen T, Tanghe HL, Steenbeek R et al. CT scan prediction of neurological deficit in thoracolumbar burst fractures. *J Bone Joint Surg* 1992; 74:683-5.
37. 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.
38. Weyns F, Rommens PM, Calenbergh J, Goffin J, Broos P, Plets C. Neurological outcome after surgery for thoracolumbar fractures: A retrospective study of 93 consecutive cases treated with dorsal instrumentation. *Eur Spine J* 1994; 3(5):276-81.
39. Pau A, Silvestro C, Carta F. Can lacerations of the thoraco-lumbar dura be predicted on the basis of radiological patterns of the spinal fractures? *Acta Neurochir (Wien)* 1994; 129:186-7.
40. Petersilge CA, Emery SE. Thoracolumbar burst fracture: evaluating stability. *Sem Ultrasound CT MRI* 1996; 17(s):105-13.
41. Kim N-H, Lee H-M, Chun I-M. Neurologic injury and recovery in patients with burst fracture of the thoracolumbar spine. *Spine* 1999; 24(3):290-4.
42. Ramieri A, Villani C, Nocente P, Belli P, Costanzo G. L'instabilità vertebrale nelle fratture toraco-lombari non neurologiche: Valore predittivo dei metodi di misura. *Chir Organi Mov* 2000b; 85:121-7.
43. Boerger TO, Limb D, Dickson RA. Does 'canal clearance' affect neurological outcome after thoracolumbar burst fractures? *J Bone Joint Surg* 2000; 82B(5):629-35.
44. Aydinli U, Karaeminogullari O, Tiskaya K, Oztürk C. Dural tears in lumbar fractures with greenstick lamina fractures. *Spine* 2001; 26(18):E410-5.
45. Vaccaro AR, Kim DH, Brodke DS, Harris M, Chapman J, Schildhauer T. Diagnosis and management of thoracolumbar spine fractures. *J Bone Joint Surg* 2003; 85A(12):2456-70.
46. Ozturk C, Ersozlu S, Aydinli U. Importance of greenstick lamina fractures in low lumbar burst fractures. *Intern Orthop* 2006; 30:295-8.
47. Valentini MC, Busch R, Ferraris MM, Venturi F. The role of imaging in the choice of correct treatment of unstable thoraco-lumbar fractures. *Eur J Radiol* 2006; 59:331-5.
48. Caffaro MFS. Fraturas torácicas, toracolombares e lombares: correlação entre estreitamento do canal medular e lesão neurológica segundo as classificações de Denis e Magerl [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2006.
49. Solini A, Gargiulo G, Spina F. Il trattamento chirurgico delle fratture toraciche e lombari per via posteriore. *Chir Organi Mov* 2000; 85:151-9.
50. Lee JY, Vaccaro AR, Lim MR, Öner FC, Hulbert RJ, Hedlund R et al. Thoracolumbar injury classification and severity score: A new paradigm for the treatment of thoracolumbar spine trauma. *J Orthop Sci* 2005; 10:671-5.

51. Gertzbein SD. Classification of thoracic and lumbar fractures. *Spine* 1994; 19(5):626-8.
52. Abe E, Kozo S, Yoichi S, Yoichi M, Mitsuho C, Koichiro O. Thoracolumbar burst fracture with horizontal fracture of the posterior column. *Spine* 1997; 22(1):83-7.
53. Ramieri A, Domenicucci M, Passacantilli E, Nocente M, Ciapetta P. Risultati nel trattamento chirurgico e conservativo di fratture pluriframmentare toraco-lombari non neurologiche. *Chir Organi Mov* 2000a; 85:129-35.
54. Hongo M, Abe E, Shimada Y, Murai H, Ishikawa N, Sato K. Surface strain distribution on thoracic and lumbar vertebrae under axial compression: The role in burst fractures. *Spine* 1999; 24(12):1197-1202.
55. Quesada RS, Greenbaum EI, Hertl A, Zoda F. Widened interpedicular distance secondary to trauma. *J Trauma* 1975; 15(2):167-9.

FONTES CONSULTADAS

1. Bechara E. Moderna gramática portuguesa. Rio de Janeiro: Lucerna; 2000.
2. Dawson-Saunders B, Trapp RG. Basic & clinical biostatistics. 2. ed. Norwalk: Appleton & Lange; 1994.
3. Dicionário Médico Stedman. 27^a ed. Rio de Janeiro: Guanabra Koogan; 2003.
4. Ferreira ABH. Novo dicionário Aurélio de Língua portuguesa. ed. revista e ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1996.
5. Normatização para apresentação de dissertações e teses. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo / Pós-graduação; 2004. 26p.

RESUMO

Caffaro MFS. Importância da mensuração da distância interpedicular nas fraturas toracolombares do tipo explosão [tese]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2010. 65 p.

No atendimento inicial ao paciente com fratura toracolombar do tipo explosão, impõe-se reconhecer quando encaminhar o paciente com exame neurológico normal para realização de tomografia computadorizada para avaliação do canal vertebral e como proceder diante de radiografias simples somente, já que muitas vezes são as únicas informações disponíveis para a decisão de tratamento nos pacientes sem condições para realização de um exame neurológico objetivo. Neste sentido, estudamos a importância da mensuração da distância interpedicular na investigação diagnóstica e na orientação terapêutica dessas fraturas. Para tanto realizamos estudo retrospectivo envolvendo dados de 260 pacientes que se apresentaram com esse tipo de fratura no Pavilhão Fernandinho Simonsen da Santa Casa de São Paulo entre 1989 e 2009. Estatística analítica revelou correlação positiva significativa entre a porcentagem de aumento da distância interpedicular e a porcentagem de estenose traumática do canal vertebral, bem como evidenciou associação importante entre esse aumento e a ocorrência de déficit neurológico e de fratura laminar. Esses achados permitem concluir que a mensuração da distância interpedicular nas fraturas toracolombares do tipo explosão em radiografias simples na incidência anteroposterior fornece informações relevantes sobre estenose traumática do canal vertebral, presença de déficit neurológico e ocorrência de fraturas das lâminas dos arcos vertebrais, contribuindo na investigação diagnóstica e na conduta terapêutica desses pacientes.

Palavras-chave:

1. Fraturas da coluna vertebral
2. Vértebras torácicas/lesões
3. Vértebras lombares/lesões
4. Exame neurológico
5. Estenose espinal

ABSTRACT

Caffaro MFS. The importance of measuring interpedicular distance in burst thoracolumbar fractures [thesis]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2010. 65 p.

During the first care given to patients with burst thoracolumbar fractures is very important to know when to perform computerized tomography for assessing the vertebral canal of patients with normal neurological status, as well as how to proceed in face of only simple radiographies which many times are the only available information for the decision of the management of the patient without conditions for an objective neurological examination. In an attempt to clarify such questions, we prepared this study on the role played by the measurement of the interpedicular distance in the diagnosis and therapeutic decisions of these fractures. For this purpose, we reviewed retrospectively the registers of 260 patients with acute burst thoracolumbar fractures treated in the Pavilhão Fernandinho Simonsen of the Santa Casa de São Paulo, from 1989 to 2009. Statistical data analysis evidenced significant positive correlation between the percent increase of the interpedicular distance and the percentage of traumatic stenosis of the vertebral canal, as well as revealed important association of these percent increase with neurological deficit and laminar fracture. These findings allowed concluding that measuring the interpedicular distance in simple radiographies in anteroposterior incidence of patients with burst thoracolumbar fractures can provide relevant information on traumatic stenosis of the vertebral canal, presence of neurological deficit and occurrence of laminar fractures, contributing for the diagnostic investigation and for the therapeutic decisions.

Keywords:

1. Spinal fractures 2. Thoracic vertebra/injuries 3. Lumbar vertebrae/injuries 4. Neurological examination 5. Spinal stenosis.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)