

# Fratura da coluna toracolombar do tipo explosão em $T_{12}/L_1/L_2^*$

ENGUER BERALDO GARCIA<sup>1</sup>, ALCINO L. DA SILVA<sup>2</sup>, LUIZ G. PIMENTA<sup>3</sup>, FERNANDO M. DA CUNHA<sup>4</sup>,  
EDUARDO B. GARCIA<sup>5</sup>, ROBERTO G. GONÇALVES<sup>5</sup>, NEWTON N.S.C. REIS<sup>6</sup>

## RESUMO

Realizou-se um estudo retrospectivo e comparativo dos resultados obtidos em 63 pacientes que sofreram fratura da coluna toracolombar do tipo explosão, em  $T_{12}$ ,  $L_1$  e  $L_2$ , dos quais 34 foram tratados pela técnica de Harrington e 29 receberam a fixação de Roy-Camille, sendo estas as técnicas hoje superadas. Em 48 deles havia indicação de descompressão medular, os outros 15 submeteram-se apenas à redução e fixação. Foram agrupadas as diferentes variáveis para análise da casuística. A fixação de Roy-Camille apresentou menor taxa de soltura de material de síntese, menor número de pseudoartrose, menor quebra de instrumental, menor redução do espaço discal e fixação mais curta. Evidenciou-se grande número de complicações, justificando realmente a opção por instrumentação mais moderna e eficaz. Apesar das vantagens observadas com a fixação de Roy-Camille, os estudos bioestatísticos e comparativos das duas técnicas mostraram resultados satisfatórios para a época e sem importantes disparidades.

**Unitermos** – Fixação interna; fratura da coluna; traumatismo da medula espinhal

## ABSTRACT

*Burst fracture of the thoracolumbar spine in  $T_{12}$ ,  $L_1$  and  $L_2$*

A retrospective study was done comparing results obtained in 63 patients, who suffered thoracolumbar burst fractures of the  $T_{12}$ ,  $L_1$  and  $L_2$  vertebrae. Of this group, 34 patients were treated using the Harrington rod technique, while 29 patients received the Roy-Camille fixation technique. It must be noted that both of these techniques have been surpassed today. In 48 of the patients medullary decompression was indicated. In the remaining 15, only reduction and fixation were performed. The different variables were then grouped for analysis. Roy-Camille fixation presented the lowest rates of loosened synthesis material, pseudoarthrosis, and instrument breakage, as well as the least disk space reduction and short fixation. A great number of complications were noted, evidencing the need for more efficacious instrumentation. Despite the advantages noted with Roy-Camille fixation, the biostatistical comparison of the two techniques shows that both delivered satisfactory results during the period reviewed. Results obtained in the correction of the fractures were positive and showed no significant superiority of either fixation technique.

**Key words** – Internal fixation; spine fracture; spinal cord injury

\* Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Belo Horizonte (SOT/SC/BH) e Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (CPG/FM/UFMG).

1. Mestre e Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais.
2. Professor Titular de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG.
3. Professor Adjunto de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG.
4. Professor Adjunto de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da UFMG.

5. Assistente do Grupo de Patologia de Coluna Vertebral da Santa Casa de Belo Horizonte.

6. Residente do Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Belo Horizonte.

Endereço para correspondência: Dr. Enguer Beraldo Garcia, Rua Marechal Deodoro, 339 – 30150-110 – Belo Horizonte, MG. Tels.: (31) 3224-0512 e 3222-6262.

Recebido em 24/5/01. Aprovado para publicação em 3/9/02.  
Copyright RBO2002

## INTRODUÇÃO

No SOT-SC-BH são atendidos com frequência pacientes com fratura da coluna toracolombar do tipo explosão, na maioria das vezes causada por queda de altura, provocando lesão com risco importante de desabamento do corpo vertebral, devido à fragmentação do segmento anterior da coluna. Nesta casuística foi observado acometimento neurológico em torno de 60% dos casos. A propedêutica, nestas eventualidades, é estabelecida de acordo com a gravidade e extensão da lesão; em consequência, define-se a terapia e opina-se acerca do prognóstico. Existem muitas controvérsias a respeito da conduta; felizmente, quando bem conduzido o tratamento, podemos obter excelentes resultados, o que nos estimula nesta tarefa.

A literatura considera que a fratura da coluna toracolombar tipo explosão (FE) seja causada por força de compressão no sentido axial, provocando falha das colunas anterior e média, podendo romper também a posterior, aumentando assim o grau de instabilidade<sup>(1)</sup>. Em 1970, Holdsworth<sup>(2)</sup> fez a primeira descrição da FE e observou a fragmentação do corpo vertebral, embora acreditasse não ser esta uma lesão instável, apontando a integridade do complexo ligamentar posterior responsável por tal. McAfee *et al*<sup>(3)</sup>, em 1983, dividiram as fraturas do tipo explosão em estáveis com complexo ligamentar posterior íntegro e em instáveis quando apresentam lesões do mesmo. No mesmo ano, Denis<sup>(4)</sup> introduziu o conceito das três colunas, ressaltando a importância da integridade do segmento médio para a estabilidade da coluna vertebral.

O objetivo deste trabalho foi a realização de um estudo retrospectivo, comparando os resultados da correção no tratamento de 63 pacientes portadores de fratura da coluna toracolombar do tipo explosão em T<sub>12</sub> L<sub>1</sub> L<sub>2</sub>, operados pelas técnicas de Harrington e de Roy-Camille.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

### Casuística

Na Santa Casa de Belo Horizonte, no período de julho de 1990 a dezembro de 1998, 99 pacientes com FE foram avaliados e submetidos a cirurgia.

A média de idade foi de 33 anos. Presença de 62% pacientes leucodérmicos e 38% feodérmicos e melanodérmicos. A causa mais frequente foi queda de altura (60%). A lesão ocorreu mais em L<sub>1</sub> (76%). Observou-se presença de déficits neurológicos em 60,3%.

A maioria dos pacientes foi transferida de outros hospitais, portanto, grande parte atendida fora da fase de choque medular. Destes, um faleceu por problemas clínicos; 15 foram excluídos por não comparecer à reavaliação; três foram operados, porém excluídos por ter sido submetidos a outras técnicas de instrumentação; os 17 restantes não foram relacionados por apresentar fraturas em outras vértebras não incluídas no estudo. A casuística foi dividida em dois grupos de lesados.

O grupo 1 (GI) foi formado por 34 pacientes, que no início da década de 90 receberam instrumentação de Harrington (H) e o grupo 2 (GII), composto por 29 pacientes operados no restante do período referido, segundo a técnica de Roy-Camille (RC), num total de 63 casos de FE, em T<sub>12</sub>/L<sub>1</sub>/L<sub>2</sub>. Ocorreram 61 lesões agudas e duas lesões crônicas. Em 48 delas havia indicação de descompressão medular, sendo 21 pacientes submetidos à hemicorporectomia vertebral para a descompressão anterior (DA) e 26 à laminectomia como porta de entrada para a descompressão pósterolateral (DPL). Um submeteu-se a ambos os tipos de descompressão e nos 15 restantes realizamos apenas redução e fixação.

### Método

Indicamos o tratamento cirúrgico na FE de acordo com o padronizado na literatura, isto é, quando identificamos: 1) agravamento neurológico; 2) cifose > 20°; 3) estenose do canal espinhal > 50%; 4) achatamento do corpo vertebral > 50%; 5) grave cominuição vertebral; e 6) ruptura das três colunas<sup>(5,6,7)</sup>.

As informações foram obtidas por meio de estudo retrospectivo de toda a casuística, que incluiu revisão de prontuários, avaliação clínica, neurológica, radiológica e por tomografia computadorizada.

Foram agrupadas as diferentes variáveis para análise, como: idade, sexo, cor, profissão, mecanismo da lesão, localização, classificação, lesões associadas, tipo de procedimento, seguimento, retorno às atividades laborativas, resultado final e complicações. Analisaram-se os resultados dos pacientes no pré-operatório, pós-redução e no último exame, referente aos graus da cifose, da escoliose, do ângulo de acunhamento vertebral, as percentagens da perda de altura do corpo vertebral, da perda de espaço discal e da estenose do canal vertebral.

A evolução neurológica foi acompanhada por meio do índice motor, de acordo com a classificação da ASIA (*American Spinal Injury Association*)<sup>(8)</sup> e da classificação de

Frankel<sup>(9)</sup>. Foi feita avaliação no início do tratamento e no final. As fraturas foram classificadas de acordo com Denis<sup>(4)</sup>.

Foram fixadas sempre três vértebras na instrumentação de Roy-Camille<sup>(10)</sup>. Na série abordada pela técnica de Harrington<sup>(11)</sup>, fixam-se invariavelmente cinco vértebras.

Quando necessária, utilizou-se a descompressão póste-ro-lateral, preconizada em 1993 por Mimatsu *et al*<sup>(12)</sup> ou a hemicorporectomia vertebral para descompressão neurológica. Realizou-se a artrodese póste-ro-lateral em todos os pacientes; nos 21 submetidos à hemicorporectomia, associou-se também a artrodese anterior.

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a análise dos dados referentes ao tipo de fixação de Harrington e a tabela 2 analisa os casos

abordados segundo Roy-Camille. Elas mostram que os resultados foram positivos para a época, comparando os três tempos de avaliação, exceto em relação à perda de espaço discal no GI.

Computaram-se os dados da escala de Frankel (gráficos 1 e 2) e do índice motor (tabelas 1 e 2) no pré-operatório e no último exame clínico dos pacientes com déficits neurológicos; observou-se melhora neurológica com ambas as técnicas.

Realizou-se um estudo comparativo entre os 21 pacientes que foram associados à hemicorporectomia vertebral (DA) e os 26 submetidos à laminectomia (DPL), evidenciando igualmente resultados benéficos e maléficos com ambas as técnicas de descompressão (tabela 3).

Avaliaram-se os dados dos 15 pacientes submetidos à redução, instrumentação e artrodese, sem descompressão

**TABELA 1**  
Análise comparativa entre as medidas realizadas, em cada uma das variáveis de interesse com relação ao tipo de fixação Harrington, em 34 casos  
*Comparative analysis between measurements performed, for each variable of interest, in relation to the Harrington fixation technique, in 34 cases*

Variável	Medida	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	DP	
Cifose (%)	Pré (1)	10,0	43,0	20,0	23,7	8,9	< 0,001 1 > 3 > 2
	Pós (2)	0,0	22,0	7,5	7,7	6,0	
	Última (3)	3,0	35,0	18,0	16,8	7,8	
Escoliose (°)	Pré (1)	4,0	15,0	10,0	9,6	3,3	0,001 1 > 3 > 2
	Pós (2)	0,0	7,0	0,0	1,5	2,5	
	Última (3)	0,0	25,0	5,0	5,1	7,0	
Estenose do canal (%)	Pré (1)	10,0	80,0	60,0	56,5	15,4	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	30,0	0,0	5,7	8,7	
	Última (3)	0,0	30,0	0,0	5,8	7,9	
Índice motor	Pré (1)	0,0	40,0	21,0	20,6	17,0	< 0,001 1 < 3
	Última (3)	0,0	50,0	37,0	31,8	18,0	
Perda de altura do corpo vertebral (%)	Pré (1)	20,0	80,0	50,0	47,2	17,8	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	50,0	20,0	20,3	12,7	
	Última (3)	10,0	60,0	30,0	28,1	12,3	
Perda de espaço discal (%)	Pré (1)	0,0	80,0	50,0	46,8	22,7	< 0,001 1 = 3 > 2
	Pós (2)	0,0	80,0	20,0	24,4	21,8	
	Última (3)	10,0	100,0	50,0	55,9	29,1	
Ângulo de acunhamento vertebral	Pré (1)	2,0	45,0	25,0	25,4	9,3	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	22,0	10,5	9,8	6,1	
	Última (3)	0,0	30,0	13,0	11,9	6,9	

Nota: O valor de p refere-se ao teste de Friedman. DP = Desvio padrão. P = Nível de significância.

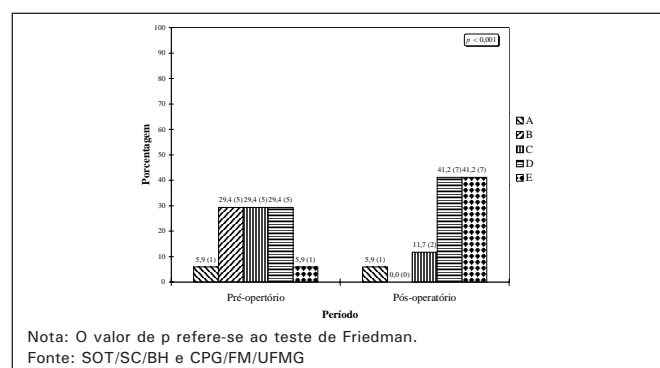
Fonte: SOT/SC/BH e CPG/FM/UFMG

TABELA 2

**Análise comparativa entre as medidas realizadas, em cada uma das variáveis de interesse, com relação ao tipo de fixação Roy-Camille aplicada em 29 pacientes**  
**Comparative analysis between measurements performed, for each variable of interest, in relation to the Roy-Camille fixation technique, used in the treatment of 29 patients**

Variável	Medida	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	DP	
Cifose (%)	Pré (1)	5,0	40,0	20,0	21,3	7,9	< 0,001 1 > 3 > 2
	Pós (2)	0,0	22,0	6,0	6,2	5,8	
	Última (3)	0,0	41,0	13,0	15,1	9,3	
Escoliose (°)	Pré (1)	5,0	18,0	10,0	9,1	4,0	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	10,0	0,0	1,6	3,4	
	Última (3)	0,0	15,0	0,0	3,4	5,3	
Estenose do canal (%)	Pré (1)	10,0	80,0	60,0	57,9	16,2	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	20,0	0,0	4,8	7,3	
	Última (3)	0,0	20,0	5,0	6,7	7,5	
Índice motor	Pré (1)	0,0	45,0	20,0	22,7	15,5	< 0,001 1 < 3
	Última (3)	0,0	50,0	42,0	35,0	16,4	
Perda de altura do corpo vertebral (%)	Pré (1)	30,0	70,0	50,0	46,0	11,8	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	40,0	30,0	24,0	9,6	
	Última (3)	0,0	70,0	30,0	28,7	16,7	
Perda de espaço discal (%)	Pré (1)	0,0	100,0	40,0	41,4	27,2	< 0,001 1 = 3 > 2
	Pós (2)	0,0	50,0	20,0	17,6	14,8	
	Última (3)	0,0	100,0	30,0	40,2	28,2	
Ângulo de acunhamento vertebral	Pré (1)	5,0	41,0	26,0	24,9	8,7	< 0,001 1 > 3 = 2
	Pós (2)	0,0	24,0	10,0	11,2	5,6	
	Última (3)	5,0	30,0	13,0	14,4	5,8	

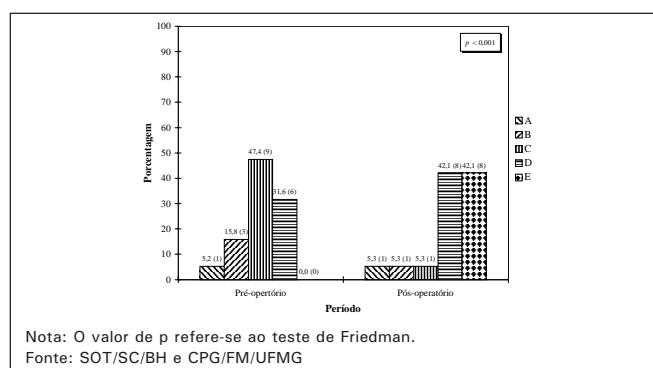
Nota: O valor de p refere-se ao teste de Friedman.  
 Fonte: SOT/SC/BH e CPG/FM/UFG



**Gráfico 1** – Análise comparativa da classificação de Frankel entre as medidas do pré-operatório e última avaliação, nos pacientes com déficit neurológico, submetidos à fixação de Harrington.

**Conclusão:** pré < última avaliação

**Graph 1** – Comparative analysis of Frankel classification between preoperative and final evaluation measurements, in patients with neurological deficits who were submitted to Harrington fixation.  
 Conclusion: pre < final evaluation



**Gráfico 2** – Análise comparativa da classificação de Frankel entre as medidas do pré-operatório e última avaliação nos pacientes submetidos à fixação de Roy-Camille.

**Conclusão:** pré < última avaliação

**Graph 2** – Comparative analysis of Frankel classification between preoperative and final evaluation in patients submitted to Roy-Camille fixation.  
 Conclusion: pre < final evaluation

**TABELA 3**  
**Análise comparativa das medidas da cifose, estenose do canal (%), índice motor,**  
**no pré-operatório, pós-operatório e última avaliação, em 47 pacientes**  
*Comparative analysis of kyphosis measurements, channel stenosis (%),*  
*motor index, preoperative, postoperative, and final evaluation, in 47 patients*

Variável	Técnica	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	DP	
Cifose (%)							
Pré-operatório	DA	8,0	43,0	20,0	23,3	8,8	0,422 DA = DPL
	DPL	5,0	35,0	20,0	20,9	7,4	
Pós-operatório	DA	0,0	20,0	7,0	7,4	6,2	0,490 DA = DPL
	DPL	0,0	13,0	5,5	5,7	4,6	
Última avaliação	DA	5,0	35,0	18,0	16,9	8,6	0,506 DA = DPL
	DPL	0,0	41,0	13,0	14,9	9,0	
Estenose do canal (%)							
Pré-operatório	DA	50,0	80,0	60,0	63,8	10,2	0,507 DA = DPL
	DPL	40,0	80,0	60,0	61,5	10,6	
Pós-operatório	DA	0,0	20,0	0,0	1,4	4,8	0,010 DA < DPL
	DPL	0,0	20,0	0,0	6,0	7,1	
Última avaliação	DA	0,0	20,0	0,0	3,6	6,1	0,186 DA = DPL
	DPL	0,0	20,0	5,0	5,8	6,3	
Índice motor							
Pré-operatório	DA	1,0	50,0	40,0	33,0	18,9	0,468 DA = DPL
	DPL	0,0	50,0	40,0	29,6	20,0	
Última avaliação	DA	10,0	50,0	50,0	40,4	14,1	0,626 DA = DPL
	DPL	0,0	50,0	49,5	37,9	18,0	

Nota: O valor de *p* refere-se ao teste de Kruskal-Wallis. DA → Descompressão anterior (hemicorporectomia vertebral). DPL → Descompressão pósterio-lateral (laminectomia). Número de casos avaliados: DA = 21 casos; DPL = 26 casos.

Fonte: SOT/SC/BH e CPG/FM/UFMG

medular direta; contudo, observou-se boa redução da estenose do canal vertebral, pelo efeito ligamentotaxia, em proporções equivalentes, nas duas técnicas de fixação (tabela 4).

Em nossa casuística ocorreram complicações em 24 pacientes (quadro 1), sendo 16 (25,3%) fixados segundo Harrington e oito (12,6%) pela técnica de Roy-Camille.

Todos os resultados foram considerados expressivos com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Na última avaliação verificou-se importante perda do espaço discal em ambos os grupos, sendo mais acentuada na série instrumentada segundo Harrington, mostrando a

TABELA 4

**Análise comparativa das medidas da estenose em 15 pacientes submetidos à instrumentação sem descompressão medular direta, realizadas em cada tempo das avaliações estabelecidas, entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille**

*Comparative analysis of measurements of stenosis in 15 patients submitted to instrumented fixation without direct medullary decompression, performed within the established evaluation period, between Harrington and Roy-Camille fixation techniques*

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	DP	
Estenose do canal (%)							
Pré-operatório	Harrington	10,0	60,0	45,0	40,0	14,9	0,571 H = RC
	Roy-Camille	10,0	55,0	40,0	35,0	19,4	
Pós-operatório	Harrington	0,0	30,0	10,0	11,0	11,0	0,807 H = RC
	Roy-Camille	0,0	20,0	0,0	8,0	11,0	
Última avaliação	Harrington	0,0	30,0	10,0	10,3	10,3	0,536 H = RC
	Roy-Camille	0,0	20,0	5,0	9,0	10,3	
H = Harrington. RC = Roy-Camille. Fonte: SOT/SC/BH e CPG/FM/UFGM							

H = Harrington. RC = Roy-Camille.

Fonte: SOT/SC/BH e CPG/FM/UFGM

QUADRO 1

**Complicações observadas na casuística**

*Complications observed in the series*

<b>Harrington</b>	
Quebra de haste	9
Soltura de haste	2
Dorsalgia	1
Lombalgia	4
Pseudartrose	5
<b>Roy-Camille</b>	
Infecção profunda	2
Quebra de parafuso	3
Dorsalgia	1
Pseudartrose	1
Soltura de parafuso	2
Lombalgia	2

Fonte: SOT/SC/BH e CPG/FM/UFGM

importância da integridade do disco intervertebral na estabilidade da área fraturada. Defino *et al*<sup>(13)</sup>, em 1993, observaram no tratamento da fratura da coluna toracolumbar a maior perda de correção no nível do disco intervertebral. Maher *et al*<sup>(14)</sup>, em 1989, afirmaram que a capacidade do

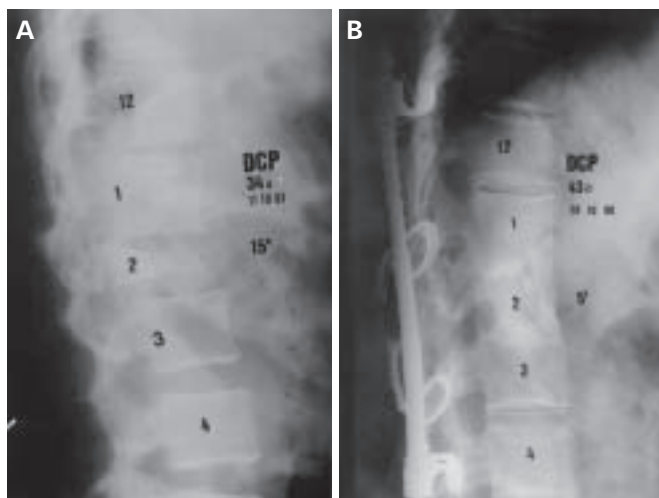
anel fibroso para suportar rotação é maior que a das facetas articulares. Outros autores<sup>(15)</sup> relacionaram a perda de redução nos casos operados à lesão discal, à fratura da coluna anterior e a erros técnicos. Pode-se esperar fusão rápida em fratura cominutiva do corpo vertebral; contudo, a lesão discal pode causar instabilidade crônica<sup>(16)</sup>.

A média de seguimento do grupo instrumentado segundo Harrington foi de 53,2 meses, significativamente superior aos 29,8 meses no contingente abordado segundo Roy-Camille, o que mostrou que os dois grupos foram atendidos em períodos diferentes, já que foram reavaliados na mesma ocasião, portanto, não ocorrendo seleção de caso para determinada técnica.

Computamos taxa de artrodese sólida em 96,6% com a fixação de Roy-Camille. Dickman *et al*<sup>(17)</sup>, em 1992, observaram taxa de fusão de 99,4% no tratamento da fratura da coluna toracolumbar com o emprego da fixação transpedicular. Já com instrumentação de Harrington, obtivemos apenas 85,3% de artrodese consolidada. Neste grupo chamaram atenção nove casos de quebra de hastes e duas solturas. Com a fixação de RC, ocorreram três quebras e duas solturas.

Diante da observação de soltura de parafusos por mau posicionamento e de quebra nos casos em que estavam bem





**Fig. 1** – Estudo radiográfico em perfil de fratura da coluna toracolumbar (L<sub>1</sub>) do tipo explosão (A) e sete anos após cirurgia, observam-se curvas fisiológicas preservadas, artrodese anterior e posterior consolidadas (B).

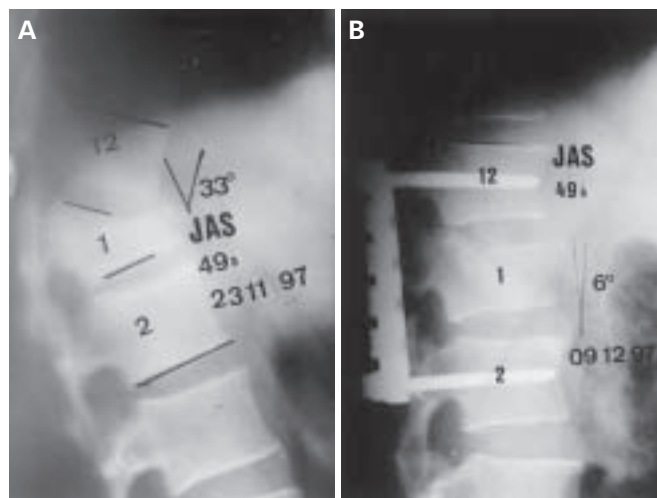
**Fig. 1** – Radiographic profile study of thoracolumbar burst fracture (L<sub>1</sub>) (A), and seven years after surgery, showing preserved physiological curvature, solid anterior and posterior arthrodesis (B).

ancorados nas estruturas ósseas, conclui-se que a qualidade óssea do pedículo é fator determinante para uma osteossíntese estável. O pedículo é o componente de maior resistência da vértebra, sendo constituído de tecido ósseo cortical, o qual circunda uma pequena quantidade de tecido ósseo esponjoso<sup>(18)</sup>. Defino *et al*<sup>(19)</sup>, em 1998, relataram que os parafusos ancoraram principalmente na porção de osso esponjoso, tendo sido pequena a percentagem de osso cortical do pedículo vertebral utilizada para a sua estabilização.

O mau posicionamento dos parafusos no pedículo é um ponto negativo dessa técnica. Nessa casuística ocorreram dois casos (6,8%), com soltura. Certos autores<sup>(20,21)</sup> asseguraram que a fixação transpedicular é uma osteossíntese rígida e estável quando comparada com a instrumentação de Harrington; contudo, pode apresentar complicações, principalmente, colocação incorreta de parafusos no pedículo.

Não se observou complicação neurológica neste trabalho. Em 1992, Dickman *et al*<sup>(17)</sup> afirmaram que FTP tem maior risco de lesão da medula espinhal e radicular pelos parafusos.

Em 1984, Akbarnia *et al*<sup>(22)</sup> ressaltaram o emprego dos fios de aço sublaminares. Contudo, esse tipo de fixação



**Fig. 2** – Estudo radiológico de FE (L<sub>1</sub>) com deformidade e compressão medular (A), submetida à descompressão pôstero-lateral, fixação transpedicular e artrodese posterior, mostrando boa redução e coluna alinhada (B)

**Fig. 2** – Radiographic study of thoracolumbar burst fracture (L<sub>1</sub>) with deformity and medullary compression (A), submitted to posterolateral decompression, transpedicle fixation, and posterior arthrodesis, showing good reduction and spinal alignment (B)

requer maior liberação ligamentar e óssea, invasão múltipla do canal espinhal, instrumental em contato com estruturas neurológicas; por isso, só utilizamos os fios sublaminares na FE quando já existia também ruptura da coluna posterior, sendo o nosso intuito não promover maior instabilidade vertebral.

Na região toracolumbar, quando usamos o instrumental de Harrington, preferimos as hastes com extremidade inferior de fundo quadrado, na tentativa de manter as curvas sagitais. Denis *et al*<sup>(23)</sup>, em 1987, usaram com sucesso as hastes de Harrington de fundo quadrado.

Em 1985, McAfee *et al*<sup>(24)</sup> consideraram que é benéfica a descompressão neurológica imediata. Na FE, havendo indicação cirúrgica precisa e boas condições clínicas, optamos pela intervenção imediata.

No estudo de 20 casos consecutivos de FE em T<sub>12</sub> e L<sub>1</sub>, não se evidenciou vinculação entre o grau de estenose e os déficits neurológicos; contudo, encontrou-se significativa correlação entre a energia do trauma e a lesão neurológica<sup>(25)</sup>. Pudemos observar nessa casuística a presença de déficits neurológicos em 38 (60,3%) pacientes, embora 47 deles (74,6%) se tenham submetido à descompressão medular. Nesse tipo de fratura, freqüentemente há grandes compressões, nem sempre acompanhadas de déficits neu-

rológicos imediatos, mas que se enquadram no grupo de indicação cirúrgica por diversos autores pela gravidade da lesão e pelo risco de deterioração neurológica<sup>(26)</sup>.

Ressaltamos o maior risco ao refazer a lordose fisiológica sem prévia distração e descompactação satisfatória. Com frequência, deparamo-nos com fraturas graves, com acentuada estenose do canal, que se beneficiara da deformidade em flexão ou da ruptura da coluna posterior. Considerando que a extensão estreita o canal espinhal, recomenda-se prudência nesta etapa cirúrgica. Esses *et al*<sup>(27)</sup>, em 1990, chamaram atenção para a possibilidade de agravamento neurológico após a redução e fixação da fratura, devido à alteração da relação continente-conteúdo, que deverá ser considerada.

Enquanto Viale *et al*<sup>(28)</sup>, em 1993, afirmaram que a descompressão por via anterior foi a técnica de eleição em seu serviço nas FE, mas, devido às complicações intra-operatórias, passaram a empregar a via póstero-lateral, o mesmo ocorreu no nosso serviço.

No nosso grupo, a escala de Frankel mostrou melhora clínica nas lesões neurológicas incompletas e a maioria evoluiu um ou mais graus na escala referida, o que se equipara à literatura<sup>(29,30)</sup>.

Em referência ao índice motor, tivemos aumento médio de 12,2 (24,4%) na última avaliação, enquanto que Rimoldi *et al*<sup>(31)</sup>, em 1992, observaram na sua casuística aumento médio de oito pontos.

O emprego da fixação transpedicular na fratura explosão mostrou importante redução da estenose do canal vertebral<sup>(7)</sup>. Dentre os 63 pacientes estudados, 15 foram submetidos apenas à instrumentação de Harrington ou Roy-Camille, associada à artrodese, sem descompressão medular direta, e mostraram boa redução da estenose do canal vertebral, pelo efeito ligamentotaxia.

Neste trabalho, o estudo estatístico da cifose, da estenose do canal espinhal e do índice motor, nas três avaliações padronizadas, mostrou números similares, sem disparidade significativa dos resultados, ao comparar 21 pacientes submetidos à hemicorporectomia e 26 à laminectomia, pois ambas predisõem a complicações (tabela 3), concordando também com o trabalho de Rimoldi *et al*<sup>(31)</sup> em 1992.

Mimatsu *et al* (1993) foram favoráveis à hipotensão arterial durante o ato cirúrgico, com propósito de menor sangramento<sup>(12)</sup>. Em nossas cirurgias, a hipotensão arterial faz parte do protocolo da anestesia e jamais relacionamos a isso qualquer complicação.

As complicações observadas neste trabalho (quadro 1), as quais foram reparadas, justificam a necessidade de padronização e financiamento, pelo SUS e pelos planos de saúde, dos instrumentais de última geração na fixação da coluna vertebral.

Ressaltamos que as referidas técnicas de instrumentação, usadas por nós até 1998, embora hoje superadas, apresentaram correções satisfatórias; contudo, a fixação de Roy-Camille apresentou menor taxa de pseudartrose, menor quebra de instrumental, menor redução do espaço discal e fixação mais curta, o que está em acordo com o sucesso observado com as técnicas de fixação transpedicular modernas, usadas atualmente pela maioria dos autores<sup>(32,33,34)</sup>, inclusive por nós.

## CONCLUSÕES

1) Apesar das vantagens observadas com a fixação de Roy-Camille sobre o instrumental de Harrington, os estudos bioestatísticos comparativos das duas técnicas mostraram resultados satisfatórios para a época, sem importantes disparidades entre elas.

2) Identificamos grande número de complicações com ambos os métodos, o que justifica a superação desses sistemas de fixação e a opção por instrumentação mais moderna e mais eficaz.

## REFERÊNCIAS

1. Bradford D.S.: "Techniques of surgery" in Bradford D.S., Lonstein J.E., Moe J.H., Ogilvie J.W., Winter R.B.: Moe's textbook of scoliosis and other spinal deformities. 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 135-189, 1987.
2. Holdsworth F.W.: Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. J Bone Joint Surg [Am] 52: 1534-1551, 1970.
3. McAfee P.C., Yuan H.A., Fredrickson B.E., Lubicky J.P.: The value of computed tomography in thoracolumbar fractures; an analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. J Bone Joint Surg [Am] 65: 461-473, 1983.
4. Denis F.: The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 8: 817-831, 1983.
5. Abe E., Sato K., Shimada Y., Mizutani Y., Chiba M., Okuyama K.: Thoracolumbar burst fracture with horizontal fracture of the posterior column. Spine 22: 83-87, 1997.
6. Garcia E.B., Lázaro da Silva A., Pimenta L.G., Castro R.C.R.: Contribuição ao tratamento da fratura toracolumbar por flexão-distração com o uso da fixação transpedicular. Rev Bras Ortop 32: 801-809, 1997.
7. Sjöström L., Karlström G., Pech P., Rausching W.: Indirect spinal canal decompression in burst fractures treated with pedicle screw instrumentation. Spine 21: 113-123, 1996.
8. Barros Filho T.E.P., Oliveira R.P., Kalil E.M., Prada F.S.: Normas para a classificação neurológica e funcional das lesões da medula espinhal; revisada em 1992. Rev Bras Ortop 29: 99-106, 1994.



9. Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., et al: The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 7: 179-192, 1969.
10. Roy-Camille R., Roy-Camille M., Demeulenaere C.L.: Ostéosynthèse du rachis dorsal, lombaire et lombo-sacré; par plaques métalliques vissées dans les pédicules vertébraux et les apophyses articulaires. *Presse Med* 78: 1447-1448, 1970.
11. Harrington P.R.: Treatment of scoliosis; correction and internal fixation by spine instrumentation. *J Bone Joint Surg [Am]* 44: 591-610, 1962.
12. Mimatsu K., Katoh F., Kawakami N.: New vertebral body impactors for posterolateral decompression of burst fracture. *Spine* 18: 1366-1368, 1993.
13. Defino H.L.A., Fuentes A.E.R., Zatiti S.C.A., Engel E.E.: Avaliação da perda da correção no tratamento cirúrgico das fraturas da coluna torácica e lombar. *Rev Bras Ortop* 28: 553-558, 1993.
14. Maher T.R., Felmy W., Baruch H., et al: The contribution of the three columns of the spine to rotational stability; a biomechanical model. *Spine* 14: 663-669, 1989.
15. Kerboul B., Le Saout J., Bene B., Lefevre C., Miroux D., Courtois B.: Harrington instrumentation as a method of fixation in unstable thoracolumbar spinal fractures. *Acta Orthop Belg* 52: 792-805, 1986.
16. Lin R.M., Panjabi M.M., Oxland T.R.: Functional radiographs of acute thoracolumbar burst fractures; a biomechanical study. *Spine* 18: 2431-2437, 1993.
17. Dickman C.A., Fessler R.G., MacMillan M., Haid W.: Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine: operative technique and outcome in 104 cases. *J Neurosurg* 77: 860-870, 1992.
18. Roy-Camille R., Saillant G., Mazel C.: Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Orthop* 203: 7-17, 1986.
19. Defino H.L.A., Vendrame J.R.B., Moro C.A., Elias Jr. J.: Estudo anatômico da participação do osso cortical e esponjoso do pedículo vertebral na fixação dos implantes. *Rev Bras Ortop* 33: 95-100, 1998.
20. Esses S.I., Sachs B.L., Dreyzin V.: Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. *Spine* 18: 2231-2238, 1993.
21. Saillant G.: Étude anatomique des pédicules vertébraux; application chirurgicale. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 62: 151-160, 1976.
22. Akbarnia B.A., Fogarty J.P., Tayob A.A.: Contoured Harrington instrumentation in the treatment of unstable spinal fractures: the effect of supplementary sublaminar wires. *Clin Orthop* 189: 186-194, 1984.
23. Denis F., Ruiz H., Searls K.: Comparison between square-ended distraction rods and standard round-ended distraction rods in the treatment of thoracolumbar spinal injuries; a statistical analysis. *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Patologia da Coluna*; 1987; São Paulo; Brasil. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 7-12, 1987.
24. McAfee P.C., Bohlman H.H., Yuan H.A.: Anterior decompression of traumatic thoracolumbar fractures with incomplete neurological deficit using a retroperitoneal approach. *J Bone Joint Surg [Am]* 67: 89-104, 1985.
25. Limb D., Shaw D.L., Dickson R.A.: Neurological injury in thoracolumbar burst fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 77: 774-777, 1995.
26. Hitchon P.W., Torner J.C., Haddad S.F., Follett K.A.: Management options in thoracolumbar burst fractures. *Surg Neurol* 49: 619-627, 1998.
27. Esses S.I., Botsford D.J., Kostuik J.P.: Evaluation of surgical treatment for burst fractures. *Spine* 15: 667-673, 1990.
28. Viale G.L., Silvestro C., Francaviglia N., et al: Transpedicular decompression and stabilization of burst fractures of the lumbar spine. *Surg Neurol* 40: 104-111, 1993.
29. Riebel G.D., Yoo J.U., Fredrickson B.E., Yuan H.A.: Review of Harrington rod treatment of spinal trauma. *Spine* 18: 479-491, 1993.
30. Grootboom M.J., Govender S., Charles R.W.: Anterior decompression of burst fractures with neurological deficit. *Injury* 21: 389-392, 1990.
31. Rimoldi R.L., Zigler J.E., Capen D.A., Hu S.S.: The effect of surgical intervention on rehabilitation time in patients with thoracolumbar and lumbar spinal cord injuries. *Spine* 17: 1443-1449, 1992.
32. Haid R.W., Kopitnik T.A.: Thoracic fractures: classification and the relevance of instrumentation. *Clin Neurosurg* 38: 213-233, 1992.
33. Daniaux H., Seykora P., Genelin A., Lang T., Kathrein A.: Application of posterior plating and modifications in thoracolumbar spine injuries; indication, techniques, and results. *Spine* 16 (Suppl 3): S125-S133, 1991.
34. Kaneda K., Taneichi H., Abumi K., Hashimoto T., Satoh S., Fujiya M.: Anterior decompression and stabilization with the Kaneda device for thoracolumbar burst fractures associated with neurological deficits. *J Bone Joint Surg [Am]* 79: 69-83, 1997.