

Garcia, Enguer Beraldo

G216c Estudo comparativo da técnica de Harrington com a de Roy-Camille no tratamento da fratura da coluna do tipo explosão em T₁₂ L₁ L₂, Enguer Beraldo Garcia. Belo Horizonte 2001.
xxiii, 153 p, ilus.

Tese. (Doutorado). Cirurgia. Faculdade de Medicina da UFMG.

1. Traumatismos da medula espinhal 2. Fraturas da coluna vertebral/ cirurgia 3. Fixação interna de fraturas I. Título

NLM- WE 725

CDU - 616.711

ENGUER BERALDO GARCIA

**ESTUDO COMPARATIVO DA TÉCNICA DE HARRINGTON
COM A DE ROY-CAMILLE NO TRATAMENTO DA
FRATURA DA COLUNA DO TIPO EXPLOSÃO EM T₁₂ L₁ L₂,**

**Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da
Faculdade de Medicina da Universidade Federal de
Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau
de Doutor em Medicina.**

**Área de Concentração: Técnica Cirúrgica e Cirurgia
Experimental.**

Belo Horizonte
Faculdade de Medicina
Universidade Federal de Minas Gerais
2001

MAGNÍFICO REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Prof. Dr. Francisco César de Sá Barreto

VICE-REITORA

Profa. Dra. Ana Lúcia Almeida Gazzola

PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Ronaldo Antônio Neves Marques Barbosa

PRÓ-REITOR DE PESQUISA

Prof. Dr. Paulo Sérgio Lacerda Beirão

DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA

Prof. Dr. Marcos Borato Viana

VICE-DIRETOR

Prof. Dr. Geraldo Brasileiro Filho

COORDENADOR DO CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Manoel Otávio da Costa Rocha

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIRURGIA

Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

Prof. Dr. Alcino Lázaro da Silva

Prof. Dr. Andy Petroianu

Prof. Dr. Edson Samesima Tatsuo

Profa. Dra. Ivana Duval de Araujo

Prof. Dr. Otoni Moreira Gomes

Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

Dra. Galzuinda M.G.Reis (Representante Discente)

ENGUER BERALDO GARCIA

**ESTUDO COMPARATIVO DA TÉCNICA DE HARRINGTON
COM A DE ROY-CAMILLE NO TRATAMENTO DA
FRATURA DA COLUNA DO TIPO EXPLOSÃO EM T₁₂ L₁ L₂,**

Tese apresentada e defendida no dia 29 de junho de 2001, perante a Comissão Examinadora constituída pelos Professores:

Prof Dr. Alcino Lázaro da Silva

Prof Dr. Fernando Milton da Cunha

Prof Dr. Karlos Celso de Mesquita

Prof Dr. Márcio Ibrahim deCarvalho

Prof Dr. Paulo Henrique Murtinho Couto

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Waldemar e Olímpia**,
cujos ensinamentos e garra contagiaram-me
e sempre estiveram presentes em minha
caminhada.

A **Gleides**, minha companheira, compreensiva e
incentivadora, requisitos indispensáveis para
conviver com os que desejam enfrentar os desafios
na busca do saber e de novos horizontes.

Aos meus filhos **Liliane, Juliana e Enguer Jr.**
obrigado pelo carinho, sinceridade e compreensão
da minha ausência de um convívio normal, nestes
últimos cinco anos, em prol deste objetivo.

HOMENAGENS

Aos Residentes do 4º ano do grupo de patologias da coluna vertebral da Santa Casa de Belo Horizonte.

Dr. Alcides Lopes Júnior

Dr. Eduardo Beraldo Garcia

Dr. Luciano Pereira Rodrigues

Dr. Paulo Henrique Noacco

Dr. Renato César Resende de Castro

Dr. Roberto Garcia Gonçalves

Dr. Rildo Rocha Gravina

Dr. Weslei Rezende Paim

A arte de ensinar é uma grande escola.

(Do autor)

HOMENAGENS

Aos colegas da Clínica Ortopédica da Santa Casa de Belo Horizonte.

Dr. Alberto Eduardo Perez

Dr. Alessandro Paim

Dr. Arildo Eustáquio Paim

Dr. Eduardo Beraldo Garcia

Dr. Euler José Viana de Carvalho

Dr. Francisco Carlos Salles Nogueira

Dr. Hélio Sebastião Soares de Campos

Dr. Hudson César José Vieira

Dr. Jardélio Mendes Torres

Dr. José Alexandre Reale Pereira

Dr. Juraci Rosa de Oliveira

Dr. Marciano Moreira Moura

Dr. Marcílio Soares Silva

Dr. Marco Aurelio Rancanti

Dr. Neylor Pace Lasmar

Dr. Paulo de Tarso Pacheco Pimenta

Dr. Pedro Robisson de Souza Machado

Dr. Reginaldo Simões da Rocha

Dr. Ricardo Horta Miranda

Dr. Ricardo Malaquias Miranda

Dr. Roberto Garcia Gonçalves

Dr. Rodrigo Vilas Boas Pinto

AGRADECIMENTOS

Dr. Eduardo Beraldo Garcia

Prof. Dr. Fernando Milton da Cunha

Enf. Gleides Faria Garcia

Bibliot. Isabel Cristina Buccini

Dr. Ítalo Bertoldo de Araújo

Dr. Jorge Antônio Nassar Filho

Dr. José Carlos Tadeu Martins

Dr. Newton Ney Schmitt Costa Reis

Dr. Paulo Henrique Lenor de Moraes

Dr. Paulo Henrique Noacco

Dr. Renato César Resende de Castro

Fisiot. Rita de Cássia Moraes

Dr. Roberto Garcia Gonçalves

Dr. Sérgio Eduardo Reis Santos

Dr. Weslei Rezende Paim

Pela colaboração na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Alcino Lázaro da Silva (Orientador)

Ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga Pimenta (Co-orientador)

Pela orientação segura na realização desta pesquisa.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
LISTA DE FIGURAS	XV
LISTA DE GRÁFICOS	XVIII
LISTA DE QUADROS.....	XX
LISTA DE TABELAS	XXI
RESUMO.....	XXIII
1 INTRODUÇÃO	2
1.1 Histórico.....	2
1.2 Considerações gerais.....	2
1.3 Evolução tecnológica.....	4
1.4 Aplicação	5
1.5 Objetivo	5
2 LITERATURA.....	7
3 MATERIAL E MÉTODOS.	51
3.1 Variáveis estudadas.....	51
3.2 Atendimento ao paciente	52
3.3 Avaliação neurológica	53
3.4 Medidas dos ângulos e porcentagens por meio das imagens	55
3.5 Classificações	54
3.6 Corticoterapia	54
3.7 Indicação de tratamento conservador	54

3.8 Indicação de tratamento cirúrgico.....	54
3.9 Diretrizes do tratamento.....	55
3.10 Anestesia.....	56
3.11 Posições dos pacientes no acesso posterior... ..	56
3.12 Posição do paciente no acesso anterior.....	56
3.13 Preparo da área operatória.....	57
3.14 Antibiótico-prevenção.....	57
3.15 Ato operatório.....	57
3.16 Instrumentação de Roy-Camille	57
3.17 Instrumentação de Harrington.....	60
3.18 Descompressão póstero-lateral	62
3.19 Artrodese póstero-lateral.....	65
3.20 Retirada de enxerto ósseo do íliaco	65
3.21 Hemicorporectomia, descompressão neurológica e artrodese anterior.....	65
3.22 Despertar o paciente.....	
.....	68
3.23 Pós-operatório imediato.....	68
3.24 Controle tardio.....	68
3.25 Avaliação final do médico e do paciente	68
3.26 Metodologia de análise dos dados	69
5 RESULTADOS.....	72
4.1 Resultados da análise dos dados	72
4.2 Descompressões neurológicas	92
4.3 Casos instrumentados sem descompressões neurológicas	94
4.4 Casos operados	95
5 COMENTÁRIOS	108

6 CONCLUSÃO	121
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
8 ANEXO.....	138
8.1 Distribuição dos pacientes quanto à idade, sexo, cor, profissão e causa	138
8.2 Características das fraturas, lesões associadas e técnicas.....	139
8.3. Medida da cifose em grau.....	140
8.4. Medida da escoliose em grau.....	141
8.5 Medida do ângulo de acunhamento vertebral em grau	142
8.6 Medida da estenose do canal em porcentagem	143
8.7 Medida do índice motor em valor numérico	144
8.8 Classificação de Frankel de acordo com sua escala.....	145
8.9 Medida da perda de altura do corpo vertebral em porcentagem.....	146
8.10 Medida da perda de espaço discal em porcentagem	147
8.11 Seguimento, resultados e complicações	148
8.12. Laminotomia.....	149
8.13 Descompressão medular por via pósterolateral.....	150
8.14 Autorização.....	151
8.15. Protocolo de avaliação.....	152

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	Artrodese Anterior
AAV	Ângulo de Acunhamento Vertebral
ABC	<i>Airway, Breathing, Circulation</i>
AO	<i>Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthese</i>
AR	Artrodese
AS	Assintomático
ASIA	<i>American Spinal Injury Association</i>
CDI	Instrumental de Cotrel-Dubousset
CDs	Com déficits
CF	Classificação de Frankel
CLP	Complexo Ligamentar Posterior
DA	Descompressão Anterior
DAt	Dose de Ataque
dC	Depois de Cristo
DM	Dose de Manutenção
DN	Deterioração Neurológica
d.p	Desvio Padrão
DPL	Descompressão Pósterio-Lateral
E	Estabilidade
ERD	Estudo Radiográfico Dinâmico
F	Feodérmico

FC	Fratura de Chance
FCS	Fratura do Cinto de Segurança
FDA	<i>Food Drug Administration</i>
FE	Fratura Explosão
Fem	Feminino
FTP	Fixação Transpedicular
G2	Grupo Dois
g	grama
G1	Grupo Um
H	Harrington
H	Hora
HL	Harrington-Luque
I	Instabilidade
IH	Instrumentação de Harrington
IM	Índice Motor
kg	kilograma
L	Leucodérmico
M	Melanodérmico
Mas	Masculino
mg	miligrama
mm	milímetro
Máx	Máximo
Mín	Mímimo
N	Normal
N ⁰	Número
OTLS	Órtese Tóraco-Lombo-Sacro

<i>p</i>	Nível de Significância
PACV	Perda da Altura do Corpo Vertebral
PE	Parte Estrutural
PED	Perda do Espaço Discal
PSF	Fixador Segmentar Posterior
QN	Quadro Neurológico
RC	Roy-Camille
RM	Ressonância Magnética
RMS	Retirada do Material de Síntese
Rv	Revisão
Rx	Radiografia Simples
S	Sim
SDs	Sem Déficits
SE	Sem Escoliose
Sin	Sintomático
TC	Tomografia Computadorizada
TCE	Trauma Crânio-Encefálico
UFE	Unidade Funcional Espinhal
VSP	<i>Variable Spine Plating</i>

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1

Desenho esquemático da fratura do tipo explosão comprometendo as colunas anterior e média e retropulsão de fragmento dentro do canal3

FIGURA 2

Fotografia do ato cirúrgico. A seta indica ruptura do complexo ligamentar posterior.....3

FIGURA 3

Desenho esquemático mostrando os pontos de entrada dos parafusos no pedículo na coluna lombar no plano coronal.....58

FIGURA 4

Desenho indicando o posicionamento dos parafusos nos pedículos da coluna torácica nos planos sagital (A), coronal (B)59

FIGURA 5

Fotografia do ato cirúrgico de uma FE submetida à descompressão neurológica, fixação de Roy-Camille e artrodese póstero-lateral.59

FIGURA 6

Desenho mostrando os tempos principais da fixação pela técnica de Harrington, na fratura da coluna toracolombar. Iniciou-se com a colocação dos ganchos e decorticação (A) e a instrumentação final (B).....61

FIGURA 7

Área a ser ressecada na laminectomia, com intuito de porta de entrada para descompressão medular.....63

FIGURA 8

Laminectomia descrita por MIMATSU *et al.* (1993), em que se preserva parte da faceta articular superior63

FIGURA 9

Fotografia do instrumental de descompressão pósterio-lateral preconizado por MIMATSU *et al.* (1993) fixação de Roy-Camille64

FIGURA 10

Desenho indicando a compressão medular pelo fragmento ósseo retropulsado (A) e a laminectomia descompressiva para a descompressão pósterio-lateral usando um impator de MIMATSU *et al.* (1993)64

FIGURA 11

Nas fotografias da descompressão por via anterior, observa-se ao alto a toracofrenotomia (A), em (B) a hemicorporectomia e a descompressão medular, na foto inferior (C) visualiza-se a reconstituição da área com implantes de arcos costais para a artrodese66

FIGURA 12

Tomografia computadorizada mostrando fratura tipo explosão em L₁ com retropulsão de fragmento ósseo (A). Após instrumentação pela técnica de Harrington, observa-se a correção da estenose do canal espinhal pelo efeito ligamentotaxia (B)95

FIGURA 13

Estudo radiográfico em perfil do caso anterior antes da cirurgia (A). Após 42 meses evidenciando artrodese anterior sólida no segmento fixado (B)96

FIGURA 14

TC de L₂ antes da cirurgia observa-se grande estreitamento do canal (A). Sete anos após a descompressão anterior mostrando canal livre (B)97

FIGURA 15

Estudo radiográfico em AP do caso anterior (A) mostrando FE tipo D de DENIS (1983), e sete anos após cirurgia (B)98

FIGURA 16

Estudo radiográfico em perfil do caso anterior (A) e sete anos após cirurgia, observa-se curvas fisiológicas preservadas, artrodese anterior e posterior sólidas99

FIGURA 17

Radiografias em perfil de FE no pré-operatório, houve compressão medular e paraparesia (A). Após instrumentação de Harrington e artrodese, associada à hemicorporectomia vertebral, descompressão medular e artrodese anterior (B)100

FIGURA 18

TC do caso anterior, observa-se estenose do canal antes da cirurgia (A). Após 56 meses de seguimento, mostrando o canal livre e coluna estabilizada com fragmentos da fíbula encravados e consolidados intercorporal (B)101

FIGURA 19

Estudo radiográfico em perfil da FE que causou compressão medular e paraplegia (A). Após submeter-se à DPL, FTP, artrodese e seguimento por 21 meses (B) 102

FIGURA 20

Estudo radiográfico em perfil de fratura explosão em L₂ (A), na última avaliação após 38 meses, mostrando a FTP e a coluna estável 103

FIGURA 21

Radiografia em perfil de FE que apresentou retropulsão de fragmento ósseo no canal (A), realizado DA e Ar no primeiro tempo cirúrgico, FTP e Ar no segundo, coluna com artrodese sólida e enxerto intersomático incorporado (B) 104

FIGURA 22

Estudo radiológico de FE com deformidade e compressão neurológica (A), submetida à DPL, FTP e Artrodese, mostrando boa redução e coluna alinhada (B)..... 105

FIGURA 23

Tomografia computadorizada mostrando FE em L₁ com compressão da medula espinhal, embora sem déficit (A). Após 30 meses da cirurgia canal espinhal livre (B). 106

FIGURA 24

Observa-se laminotomia na FE, com propósito de descomprimir a medula espinhal e não desestabilizar mais a coluna vertebral.....149

FIGURA 25

Descompressão medular por via póstero-lateral usada atualmente por nós..... 150

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1

Distribuição dos pacientes em relação ao tipo de fixação utilizada 72

GRÁFICO 2

Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação ao sexo dos pacientes 73

GRÁFICO 3

Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação à cor dos pacientes 74

GRÁFICO 4

Distribuição dos pacientes com relação à causa da fratura por tipo de fixação 75

GRÁFICO 5

Distribuição dos pacientes com relação ao nível da lesão por tipo de fixação 76

GRÁFICO 6

Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação à presença de déficit neurológico 77

GRÁFICO 7

Análise comparativa da Classificação de Frankel no pré-operatório entre os pacientes submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille 82

GRÁFICO 8

Análise comparativa da Classificação de Frankel na última avaliação entre os pacientes submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille 83

GRÁFICO 9

Análise comparativa da Classificação de Frankel entre as medidas do pré-operatório e última avaliação nos pacientes submetidos à fixação de Harrington 83

GRÁFICO 10

Análise comparativa da Classificação de Frankel entre as medidas do pré-operatório e última avaliação nos pacientes submetidos à fixação de Roy-Camille 84

GRÁFICO 11

Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação ao retorno às atividades 89

GRÁFICO 12

Análise comparativa entre as técnicas com relação à presença de complicação 90

GRÁFICO 13

Análise comparativa entre as técnicas de fixação de Harrington e Roy-Camille com relação à presença de pseudartrose90

GRÁFICO 14

Análise comparativa entre as técnicas de fixação de Harrington e Roy-Camille com relação à presença de ruptura de instrumental.....91

GRÁFICO 15

Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação ao resultado final91

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	
Fluxograma do tratamento	55
QUADRO 2	
Distribuição dos pacientes quanto a idade, sexo, cor, profissão e causa.....	138
QUADRO 3	
Características das fraturas, lesões associadas e técnicas.....	139
QUADRO 4	
Medida da cifose em grau	140
QUADRO 5	
Medida da escoliose em grau	141
QUADRO 6	
Medida do ângulo de acunhamento vertebral em grau.....	142
QUADRO 7	
Medida da estenose do canal espinhal em porcentagem	143
QUADRO 8	
Medida do índice motor em valor numérico	144
QUADRO 9	
Classificação de Frankel.....	145
QUADRO 10	
Medida da perda de altura do corpo vertebral em porcentagem	146
QUADRO 11	
Medida da perda de espaço discal em porcentagem.....	147
QUADRO 12	
Seguimento, resultados e complicações	148

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Análise comparativa das idades entre os pacientes submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille	72
TABELA 2	Distribuição dos pacientes em relação à técnica cirúrgica utilizada, por tipo de fixação	77
TABELA 3	Análise comparativa das medidas em graus, da cifose, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille.....	78
TABELA 4	Análise comparativa das medidas em graus, da escoliose, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille.....	79
TABELA 5	Análise comparativa das medidas da estenose do canal, em porcentagem, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille	79
TABELA 6	Análise comparativa das medidas do Ângulo de acunhamento, em graus, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille	80
TABELA 7	Análise comparativa dos valores do índice motor medidos em valores numéricos, em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille	80
TABELA 8	Análise comparativa das medidas da perda de altura do corpo vertebral, em porcentagem, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille	81
TABELA 9	Análise comparativa das medidas da perda do espaço discal, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille	81
TABELA 10	Análise comparativa entre as medidas realizadas, no tempo, em cada uma das variáveis de interesse com relação ao tipo de fixação Harrington	85
TABELA 11	Análise comparativa entre as medidas realizadas, no tempo, em cada uma das variáveis de interesse com relação ao tipo de fixação Roy-Camille	87

TABELA 12

Análise comparativa do tempo de seguimento entre os pacientes submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille88

TABELA 13

Análise comparativa das avaliações dos pacientes e dos médicos entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille88

TABELA 14

Análise comparativa entre as avaliações dos pacientes e dos médicos com relação aos tipos de fixação Harrington e Roy-Camille89

TABELA 15

Análise comparativa das medidas da cifose no pré-operatório, pós-operatório e última avaliação.....92

TABELA 16

Análise comparativa das medidas da estenose do canal em cada tempo entre as técnicas DA e DPL.....93

TABELA 17

Análise comparativa das medidas do índice motor em cada tempo entre as técnicas DA e DPL93

TABELA 18

Análise comparativa das medidas da estenose em pacientes submetidos à instrumentação sem descompressão medular direta, realizadas em cada tempo das avaliações estabelecidas, entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille94

RESUMO

Realizou-se um estudo retrospectivo e comparativo dos resultados obtidos em 63 pacientes, que sofreram fratura da coluna do tipo explosão, em T₁₂, L₁ e L₂, atendidos no período de 1990 a 1998, na Santa Casa de Belo Horizonte, dos quais 34 foram tratados pela técnica de Harrington no início da década de 90 e 29 receberam a fixação de Roy-Camille no restante do período referido. Em 47 casos houve indicação de descompressão neurológica, sendo que 21 submeteram-se à hemicorporectomia vertebral e 26 à laminectomia para acesso à descompressão póstero-lateral. Os 15 restantes submeteram-se apenas a redução, fixação e artrodese.

Foram avaliados os resultados dos dados do pré-operatório, após a redução e na última avaliação, referentes à cifose, escoliose, estenose do canal, perda de altura do corpo vertebral, perda de espaço discal, ângulo de acunhamento vertebral, índice motor, escala de Frankel, retorno ao trabalho, parecer do médico assistente, opinião do paciente e analisou-se também as complicações.

Os estudos bioestatísticos, entre as duas técnicas aplicadas nas fraturas, mostraram que as opções são satisfatórias, os resultados obtidos nas correções e manutenções foram muito positivos, sem predominância significativa de uma instrumentação sobre a outra.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

Três mil anos antes de Cristo, um cirurgião desconhecido registrou num papiro egípcio a sua crença de que a fratura da coluna vertebral com paralisia era uma enfermidade que não deveria ser tratada. Estes pacientes por séculos não sobreviveram. Dentre os soldados americanos vítimas da Primeira Grande Guerra Mundial (1914-1918) com paraplegia, apenas um sobreviveu 20 anos após a lesão.¹²⁹

Citaram que Paulo de Égina (625-690 dC) observou que se as lâminas espinhais fossem fragmentadas por um golpe direto, elas podiam ser removidas para descomprimir a medula espinhal lesada. Assim foi descrita a primeira laminectomia.¹²⁹

1.2 Considerações gerais

HOLDSWORTH (1970) apresentou a primeira descrição da fratura do tipo explosão. Apontava a fragmentação do corpo vertebral, sem lesão do complexo ligamentar posterior (CLP), por isso acreditava ser esta uma lesão estável (FIG. 1).⁶¹

Os autores^{1, 6, 12} consideraram que a fratura da coluna toracolombar do tipo explosão (FE), é causada por uma força de compressão no sentido axial, provocando falha das colunas anterior e média, podendo romper também a coluna posterior, aumentando assim o grau de instabilidade.

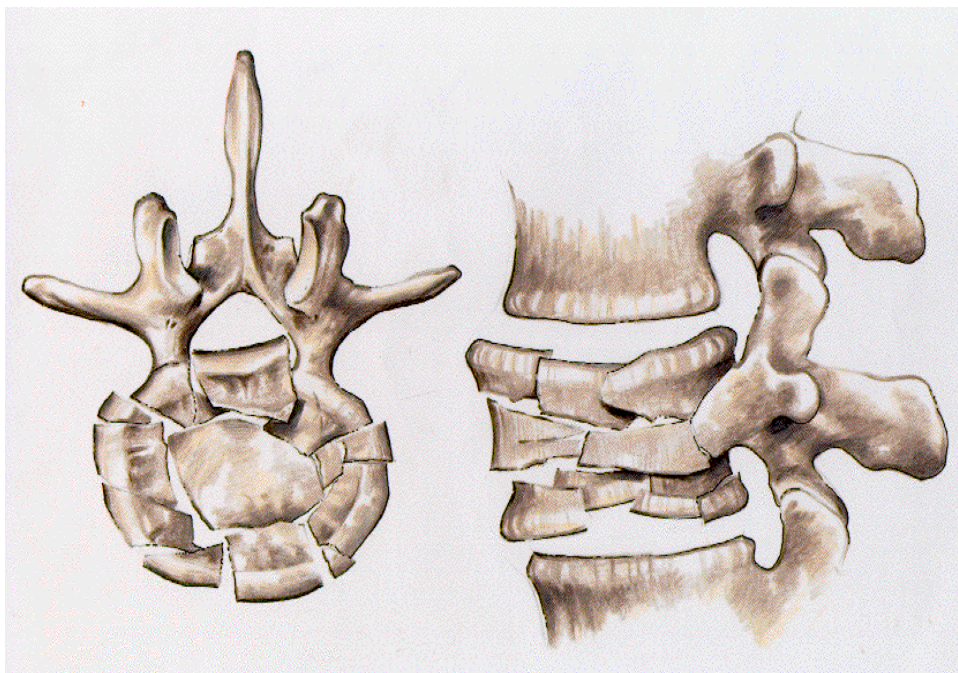


FIGURA 1 - Desenho esquemático da fratura do tipo explosão comprometendo as colunas anterior e média e retropulsão de fragmento para dentro do canal

McAFEE *et al.* (1983) dividiram as fraturas tipo explosão em estáveis com CLP íntegro, e instáveis quando apresentam lesões do mesmo (FIG. 2).⁸⁹

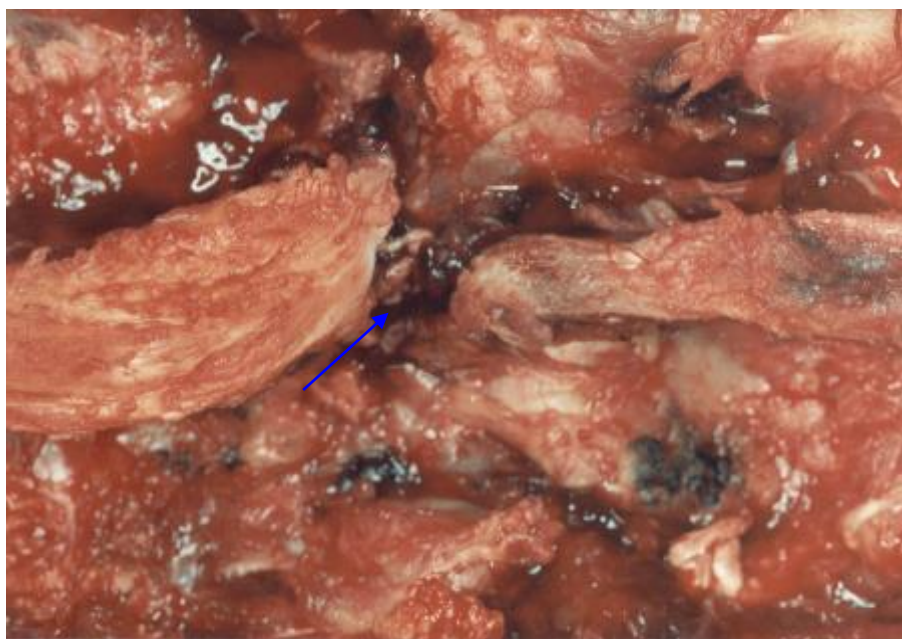


FIGURA 2 – Fotografia do ato cirúrgico. A seta indica ruptura do complexo ligamentar posterior

DENIS (1983) apresentou uma nova classificação, introduzindo o conceito das três colunas, ressaltando a importância da integridade do segmento médio para a estabilidade da coluna vertebral.²⁹

GERTZBEIN (1994) apresentou a classificação de Magerl modificada, baseada na morfologia, no mecanismo da fratura, ou em ambos. O mérito desta nova classificação é a ordenação progressiva por gravidade, de acordo com a instabilidade e lesão neurológica.⁴⁶

1.3 Evolução Tecnológica

HIBBS (1911) descreveu a primeira artrodese da coluna vertebral.⁵⁷

KING (1948) introduziu a fixação transarticular, com pequenos parafusos, associada à artrodese, quando foi observada menor taxa de pseudartrose.⁷⁰

BOUCHER (1959) iniciou a fixação transpedicular (FTP).¹⁰

HARRINGTON (1962) reportou seu instrumental, inicialmente empregado para correção das deformidades da coluna vertebral, e posteriormente, também nas fraturas da coluna toracolombar.^{56, 75}

ROY-CAMILLE *et al.* (1970) publicaram um excelente trabalho sobre a FTP, popularizando a técnica de Roy-Camille iniciada em 1963.¹¹⁵

LUQUE (1978) introduziu a fixação segmentar, composta de hastes fixadas com fios de aço sublaminares.⁸³

LUQUE *et al.* (1982) publicaram os resultados positivos do instrumental referido acima, no tratamento de 14 pacientes portadores de fraturas da coluna toracolombar.⁸⁴

Nos últimos anos foi possível observar na literatura um predomínio da fixação transpedicular^{116, 145} sobre a instrumentação de Harrington (IH),⁵⁶ para o tratamento das fraturas da coluna toracolombar.

1.4 Aplicação

Após os cursos de Residência Médica em Ortopedia e Traumatologia e Subespecialização nas Enfermidades da Coluna Vertebral, em 1980 iniciamos nosso trabalho com tais afecções. Desde então, passamos a usar para fixação posterior os distratores e compressores de Harrington,^{2, 4, 21, 28, 31, 32, 54, 100, 128, 132, 139} o instrumental de Luque^{83, 84} e a associação de Harrington-Luque.^{5, 15, 34, 41, 55, 56, 67, 75, 90, 96, 108, 112}

A partir de 1990 passamos a empregar a FTP de Roy-Camille. Contribuíram para a sua utilização os avanços tecnológicos nos blocos cirúrgicos, tais como, mesa radiotransparente específica para cirurgia da coluna e disponibilidade de intensificador de imagem.^{24, 37, 44, 52, 71, 80, 108, 115, 136, 144, 145, 146}

Operamos grande número de fraturas da coluna toracolombar tipo explosão, aplicando as técnicas de Roy-Camille, de Harrington e outras, associadas ou não à hemicorporectomia vertebral para a descompressão anterior (DA) ou laminectomia para a descompressão póstero-lateral (DPL).

A opção pelas duas primeiras técnicas empregadas, se deve principalmente por serem os instrumentais disponíveis no referido período e padronizados junto ao SUS (Serviço Único de Saúde) para o tratamento cirúrgico da fratura da coluna toracolombar. Durante as duas décadas transcorridas, temos nos aperfeiçoado em técnicas de instrumentais mais avançados, em outros Centros, sonhando com a possibilidade de empregá-las com maior frequência, embora sua difícil aquisição, impossibilite a utilização em maior número de pacientes, principalmente naqueles oriundos da rede pública.

1.5 Objetivo

É 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 T₁₂ L₁ L₂, operados pelas técnicas de Harrington e de Roy-Camille.

2 LITERATURA

2 LITERATURA

São numerosas as publicações sobre o tratamento da fratura da coluna toracolombar do tipo explosão. Nesta revisão da literatura, serão citados os principais trabalhos.

HIBBS (1911) realizou e descreveu a primeira artrodese da coluna para o tratamento da tuberculose vertebral.⁵⁷

WATSON JONES (1931) relatou que por mais de dois mil anos ficou reconhecido que a fratura da coluna requer imobilização e por centenas de anos este método de redução vem se tornando mais especializado e oferecendo maior sucesso.¹³⁴

KING (1948) publicou um trabalho sobre a fixação transarticular, utilizando parafusos curtos associada à artrodese do segmento. Operou 45 pacientes de 1940 a 1945, com uma taxa de artrodese sólida em 90%.⁷⁰

NICOLL (1949) classificou as fraturas da coluna toracolombar em estáveis e instáveis. Nas estáveis, os ligamentos intra-espinhosos geralmente estão intactos, por isso não julgava necessário redução e imobilização, e os exercícios de reabilitação eram encorajados de imediato. Nas fraturas-luxações, não via necessidade de redução, apenas o uso do aparelho gessado. Constatou melhor resultado quando ocorria fusão vertebral espontânea, mesmo havendo a deformidade da coluna causada pela fratura.⁹⁹

BOUCHER (1959) introduziu a fixação transpedicular associada à fusão da coluna vertebral e obteve bons resultados, sem maiores complicações, dispensando a necessidade do suporte externo.¹⁰

HARRINGTON (1962) apresentou seu instrumental composto de hastes, barras, arruelas e ganchos, com possibilidade para realizar compressão e distração, inicialmente empregadas para a correção da escoliose.⁵⁶

HOLDSWORTH (1963) apontou cinco tipos de mecanismos na fratura da coluna toracolombar: flexão, flexão-rotação, extensão, compressão e cisalhamento. O tipo luxação ou fratura-luxação, que deriva de um desses mecanismos, pode causar ou não ruptura do CLP, estrutura estabilizadora da coluna, de acordo com o autor. Esse complexo quase nunca se rompe por força de flexão e sim por rotação ou flexão-rotação.⁶⁰

RELTON & HALL (1967) introduziram o uso de um dispositivo de quatro pilares, o qual permite que o abdômen fique livre, diminuindo a pressão intra-abdominal e conseqüentemente, o sangramento venoso durante o ato cirúrgico.¹¹⁰

FRANKEL *et al.* (1969) estabeleceram uma classificação para lesões ao nível da medula espinhal e evolução neurológica em cinco diferentes graus: **A)** lesão neurológica completa; **B)** presença de sensibilidade abaixo da lesão, embora com paralisia motora completa; **C)** preservação de movimentos abaixo da lesão, embora sem função; **D)** presença de movimentos úteis; **E)** movimentos normais e reflexos exaltados.⁴²

SMITH & KAUFER (1969) mencionaram que o mecanismo da lesão na fratura da coluna é complexo e foge ao determinismo dos experimentos laboratoriais. Também observaram situações em que houve fratura de Chance em indivíduos com ou sem o cinto de segurança, o que sugere uma lesão de mecanismo multifatorial.¹²³

HOLDSWORTH (1970) apresentou a primeira descrição da fratura da coluna toracolombar tipo explosão, como uma lesão cominutiva do corpo vertebral, podendo haver deslocamento de fragmento ósseo para dentro do canal espinhal, contudo com o CLP íntegro, portanto, considerou como sendo uma fratura estável.⁶¹

ROY-CAMILLE *et al.* (1970) publicaram um trabalho apresentando um novo tipo de FTP, técnica que já vinha sendo empregada pelo grupo desde 1963. A partir daí, acumularam experiência e tornaram-na popular.¹¹⁵

RENNIE & MITCHELL (1973) observaram dissociação entre o nível da fratura e o da lesão neurológica. Os autores acreditam que o déficit neurológico, vários níveis acima da fratura, se deve à tração da medula espinhal no momento do trauma, podendo também estar associado à lesão da artéria espinhal anterior.¹¹¹

HOLT (1976) estudou um caso de fratura da coluna toracolombar T₁₂ L₁ tipo fratura-luxação com paraplegia, causada pelo cinto de segurança de três pontos, associada à força dos joelhos do passageiro do banco traseiro, empurrando o dorso da paciente para frente. O autor concluiu que, neste caso, o mecanismo de força foi de rotação-cisalhamento.⁶²

SAILLANT (1976) afirmou que a FTP é indicada nas fraturas instáveis e tumores da coluna vertebral, visto que oferece maior rigidez e estabilidade, quando comparada à instrumentação de Harrington, entre outras. Realizou uma revisão de 56 pacientes submetidos a FTP, nos quais foram utilizados 375 parafusos. Nesse trabalho, ele constatou que 10% dos parafusos tinham sido colocados fora do pedículo.¹¹⁸

WALDMAN *et al.* (1977) mencionaram a técnica com o propósito de avaliar, precocemente, qualquer deterioração da medula espinhal ocasionada pela fixação da coluna vertebral durante o ato operatório. Para isso, o anestesiológista superficializa a anestesia e acorda o paciente, e testa os movimentos ativos dos membros superiores e inferiores, estabelecendo comparação entre eles. Em seguida, aprofunda-se a anestesia, dando continuidade à cirurgia.¹³³

WHITESIDES Jr. (1977) afirmou que a força em compressão axial geralmente causa fratura tipo explosão. Nas lesões estáveis existe fragmentação do corpo vertebral e os elementos posteriores estão íntegros, usualmente evoluindo para consolidação com o

tratamento conservador, indicando repouso na posição horizontal. Na experiência do autor, a fratura explosão ocasionada por trauma violento, associada à ruptura de estruturas posteriores é instável, freqüentemente é acompanhada de lesão neurológica, ficando o ligamento longitudinal anterior intacto e o posterior podendo romper-se. A cicatrização espontânea é pouco freqüente. Nas deformidades, realiza-se instrumentação com distratores de Harrington. Quando existem grandes compressões sem melhora neurológica com primeiro tempo cirúrgico por via posterior, faz-se também a descompressão e artrodese por via anterior.¹³⁹

DICKSON *et al.* (1978) trouxeram importante contribuição no tratamento das fraturas propondo a utilização de hastes de distração, originalmente desenvolvidas para o tratamento das escolioses. Segundo os autores, a redução é obtida não apenas pela distração mas também pelas forças produzidas nos pontos de apoio sublaminares dos ganchos no sentido posterior e pelo contacto das hastes no ápice da deformidade, forçando no sentido anterior, formando o conjunto de três pontos de apoio.³⁴

LUQUE (1978) introduziu a fixação segmentar de hastes fixadas em fios de aço sublaminares e observou que houve diminuição da taxa de pseudartrose, sendo esta em torno de 5%. Por outro lado, surgiram complicações neurológicas, além dessa técnica ter-se mostrado ineficaz para conter as forças no sentido axial.⁸³

TRICKEY (1978) recomendou que o transporte do paciente com traumatismo raquimedular seja realizado rápido, para um hospital que disponha de recursos, procurando imobilizar o máximo, evitando flexão ou extensão da coluna.¹²⁹

LUCAS & DUCKER (1979) recomendaram a prova muscular para o paciente com lesão medular, graduando a força de zero a cinco, realizando o teste no primeiro exame e repetindo posteriormente.⁸²

BRADFORD (1980) reconheceu o conceito de instabilidade aguda ou crônica. A instabilidade crônica implica em lesão que pode aumentar a angulação, produzindo maior deformidade meses ou anos após o trauma, o que pode ocasionar deterioração neurológica.¹¹

FARFAN & KIRKALDY-WILLIS (1981) afirmaram que o objetivo da fusão é estabilizar a coluna vertebral, o que contribui para amenizar os sintomas causados pela instabilidade.⁴⁰

LUQUE *et al.* (1982) publicaram um trabalho desenvolvido com um grupo de 14 pacientes portadores de fratura da coluna toracolombar, tratados com instrumentação segmentar, cujo objetivo era conseguir uma fixação interna rígida que permitisse a mobilização precoce dos pacientes sem o uso de imobilização externa. Segundo a experiência dos autores na série publicada, o método é seguro, não tendo apresentado complicações.⁸⁴

McAFEE *et al.* (1982) apresentaram estudo de 16 fraturas da coluna toracolombar tipo explosão em T₁₀ a L₂, instáveis, 11 delas com lesões dos elementos posteriores da coluna. Usaram para fixar o distrator de Harrington associado à descompressão pósterolateral. Identificavam-se a raiz nervosa ao nível da fratura, realizavam-se a exérese do processo transversal, pedículo, faceta articular e expunham-se o saco dural. Desaconselhavam a laminectomia como tratamento isolado. Encontraram com frequência fratura do pedículo. Observaram melhora neurológica em todos os 12 pacientes com déficits, dentre eles, oito com lesão da medula espinhal, sendo que, cinco destes tiveram recuperação total. Adotaram o método de Cobb para medir os ângulos. Concluíram favoravelmente à descompressão e estabilização em um só tempo.⁹⁰

DENIS (1983) sugeriu uma classificação, sendo a coluna dividida em três segmentos: **1)** coluna anterior que vai do ligamento longitudinal anterior até o meio do corpo vertebral e do disco intervertebral; **2)** coluna média, da metade posterior do corpo e do disco até o ligamento longitudinal posterior; **3)** coluna posterior, compreende todas as estruturas

posteriores a este ligamento. Com relação à estabilidade, ele prioriza a integridade da coluna média. Num estudo de 412 fraturas da coluna toracolombar, o autor considerou e adotou como fraturas maiores os tipos: compressão, explosão, fratura-luxação e do cinto de segurança. Quanto à fratura do tipo explosão, subdividiu em cinco subtipos: no subtipo **A**, ocorre lesão de ambas as bordas do corpo vertebral; no **B**, fratura da borda superior; no **C**, fratura da borda inferior; no subtipo **D**, ocorre cominuição do corpo vertebral devido à força axial e rotação, alargamento da distância interpedicular, podendo simular uma fratura-luxação; e o subtipo **E** resulta de força axial com flexão lateral, ruptura da parede posterior do corpo vertebral e retropulsão de fragmento ósseo no canal.²⁹

FOLEY *et al.* (1983) afirmaram que a integridade do ligamento longitudinal anterior na fratura-luxação é indispensável para a redução da mesma, quando se usam os distratores de Harrington, que ajudam evitar hiperdistração e promover a redução da fratura. Mencionaram, ainda, o uso dos compressores de Harrington nas fraturas por compressão anterior ou distração, pois nessas situações, os distratores de Harrington serviriam apenas para agravar a cifose.⁴¹

McAFEE *et al.* (1983) estudaram por tomografia computadorizada (TC) 100 pacientes consecutivos com fraturas-luxação e fraturas potencialmente instáveis. Empenharam na definição referente à estabilidade da fratura explosão, considerando estável quando o CLP apresentava-se íntegro. No caso de ruptura do mesmo, consideraram instável, com presença de cifose, significando lesão das três colunas. Chamaram atenção para o risco de hiperdistração, quando se usam os distratores de Harrington, nas fraturas pelo mecanismo de translação, com ruptura do ligamento longitudinal posterior, sugerindo fixação segmentar. O estudo tem como suporte a anatomia e mecanismo das fraturas. Definiram as lesões da coluna toracolombar baseados nas três forças: compressão, distração axial e translação. Classificaram em seis os tipos de lesões: fratura por compressão, explosão estável, explosão instável, fratura de Chance, lesão por flexão ou extensão e lesão por translação.⁸⁹

AKBARNIA *et al.* (1984) apresentaram os resultados do tratamento de 29 pacientes com fratura da coluna torácica e lombar, usando distratores de Harrington e artrodese. Em 16 casos foi acrescentada fixação com fios de aço sublaminares, o que trouxe maior estabilidade, tornando a imobilização externa mais suave, contudo aumentando os riscos neurológicos, sugerindo o uso dos fios apenas em casos selecionados.³

COTREL & DUBOUSSET (1984) introduziram nova técnica para osteossíntese da coluna vertebral, composta por ganchos, parafusos, hastes com o propósito de correção e fixação rígida da deformidade e lesões traumáticas da coluna vertebral.²²

DENIS *et al.* (1984) reavaliaram 52 casos de fratura da coluna toracolombar tipo explosão, tratados com e sem intervenção cirúrgica. Afirmaram que, no grupo operado, todos retornaram ao trabalho. Dentre os tratados conservadoramente, 25% foram considerados inaptos ao trabalho e 17% evoluíram com deterioração neurológica. Portanto, consideraram as fraturas da coluna toracolombar tipo explosão como instáveis e apontaram a fusão cirúrgica como opção capaz de evitar as duas complicações relatadas acima.³⁰

KANEDA *et al.* (1984) apresentaram os resultados do tratamento cirúrgico por via anterior em 27 pacientes com fratura tipo explosão, sendo que 26 destes possuíam lesões neurológicas incompletas. A cifose local foi medida usando o método de Cobb. Em geral, a lesão medular na fratura explosão tem bom potencial de recuperação, pois, normalmente, não existe descontinuidade espinhal ou severa contusão, mas sim compressão por fragmento ósseo. Dentre 12 pacientes abordados por via anterior, submetidos à descompressão neurológica, fixados segundo Zielke, quatro evoluíram com pseudartrose e dor, necessitando instrumentação com compressor de Harrington e artrodese via posterior. Os outros 15 pacientes, que também se submeteram à descompressão anterior e fixação com instrumental de Kaneda, obtiveram excelente alinhamento da coluna, artrodese sólida e melhora na escala de Frankel. Não houve deterioração neurológica ou falha do instrumental.⁶⁶

MAGERL (1984) examinou 52 pacientes que se submeteram à fixação externa transpedicular. Ele não aponta complicações neurológicas, mas apresenta 6% de soltura dos pinos, devido a erro durante o implante.⁹³

RAY *et al.* (1984) afirmaram que o tratamento cirúrgico imediato na fratura da coluna toracolombar pode associar-se a grande perda de sangue. A hipotensão controlada durante a cirurgia é contra-indicada porque pode diminuir a perfusão sanguínea da medula espinhal.¹⁰⁹

SVENSSON *et al.* (1984) reavaliaram 37 pacientes que sofreram fratura da coluna toracolombar e foram fixados segundo Harrington. Os casos de compressão medular foram abordados por via póstero-lateral. Usaram enxerto autógeno para artrodese posterior, sendo esta a mais curta possível, ou seja, um segmento acima e outro abaixo da lesão. O seguimento médio foi de 34 meses, sendo revisados os resultados da redução, estabilização, retorno da função neurológica, deformidades da coluna e seqüelas. Afirmaram ser uma instrumentação de fácil manuseio, inclusive associando compressores com distratores no intuito de manter o alinhamento no plano sagital e maior estabilidade. Concluíram que o instrumental não ocasiona complicações importantes. As maiores vantagens são mobilização e deambulação precoce.¹²⁸

WILLÉN *et al.* (1984) estudaram 14 pacientes com fratura instável na coluna toracolombar de T₁₁/L₃, avaliando através de radiografias convencionais e tomografia computadorizada, no pré e pós-operatório. Observaram vantagens na TC em relação à radiografia simples, na avaliação dos elementos posteriores e canal vertebral, sendo também utilizada para medir a estenose. Fixaram com distratores de Harrington dois a três níveis acima e abaixo da fratura, artrodese em dois a três segmentos. Os materiais de síntese foram retirados após um ano. Afirmaram que a instrumentação de Harrington reduz a fratura e a estenose provocada pelos fragmentos ósseos dentro do canal vertebral, quando a cirurgia é

realizada dentro dos três primeiros dias pós-trauma, embora essa correção fosse apenas parcial.¹⁴⁰

BOHLMAN (1985) afirmou que a laminectomia isolada para descompressão da medula espinhal é condenada e o potencial de recuperação neurológica depende tanto da gravidade da lesão, quanto do grau de compressão.⁹

McAFEE *et al.* (1985b) realizaram um estudo experimental, consistindo de 61 testes biomecânicos, usando segmento de coluna de cadáver composto por seis vértebras com seus ligamentos intactos. Testaram o instrumental de Luque, o distrator de Harrington com ou sem amarras sublaminares. Concluíram ser o distrator de Harrington com amarras a melhor escolha na fratura tipo explosão.⁸⁸

McAFEE & BOHLMAN (1985) estudaram 40 pacientes que foram submetidos à fixação de Harrington para tratamento de fratura da coluna toracolombar, nos quais observaram alta taxa de complicações. De 30 casos acompanhados por mais de dois anos, 26 necessitaram adicional intervenção cirúrgica. Os fatores que propiciaram a falha da instrumentação de Harrington foram: fratura por translação com lesão osteoligamentar da coluna média; compressão medular não identificada; fixação com distratores de Harrington na coluna torácica alta com cifose; e instrumentação na transição lombossacra. O maior risco de distração excessiva durante a instrumentação foi relacionado à presença de ruptura do ligamento longitudinal posterior. Uma desvantagem do distrator de Harrington, quando aplicado na fratura flexão-distração, é a possibilidade de soltura dos ganchos e agravamento da cifose, considerando que sua sustentação depende da força de distração.⁸⁵

McAFEE *et al.* (1985a) consideraram que a vantagem da descompressão neurológica, inclui a descompressão vascular da medula, devendo ser realizada de imediato.⁸⁶

McEVOY & BRADFORD (1985) afirmaram que o tratamento da fratura explosão é muito controverso. Embora seja uma fratura considerada estável, existe

recentemente, tendência ao emprego do tratamento cirúrgico para descomprimir e estabilizar. Em um trabalho retrospectivo de 354 pacientes que sofreram fratura da coluna toracolombar, 53 apresentaram fratura tipo explosão, e foram tratados na University of Minnesota Hospital no período de 1970 a 1980. O seguimento mínimo foi de um ano. O tratamento cirúrgico nos casos com lesão neurológica incompleta, incluiu laminectomia, descompressão pósterolateral, fixação de Harrington associada à artrodese posterior e anterior, podendo proporcionar recuperação neurológica. No grupo operado, a maior queixa foi lombalgia, sendo observada também, pequena perda de correção. Seis casos do grupo tratado conservadoramente não evoluíram bem, necessitando intervenção cirúrgica. O estudo mostrou que os resultados do tratamento conservador na fratura explosão são diferentes em pacientes sem lesões da medula espinhal, comparados aos com déficits neurológicos e deformidade progressiva, nos quais a recuperação neurológica geralmente não ocorre e pode apresentar deterioração.⁹²

POPE & PANJABI (1985) definiram como estrutura instável aquela que não está em um estado ótimo de equilíbrio.¹⁰⁵

KERBOUL *et al.* (1986) trataram 39 pacientes com fratura-luxação da coluna toracolombar com o instrumental de Harrington-Luque. As FE com maior fragmentação da coluna anterior apresentaram perda de redução maior que 10°, sendo a artrodese por via anterior recomendada. Eles relacionaram a perda de redução nos casos operados devido a lesão discal, fratura da coluna anterior e erros técnicos. Quase todos os pacientes com redução anatômica e artrodese sólida não queixaram dores.⁶⁸

KINNARD *et al.* (1986) afirmaram que as placas de Roy-Camille são uma opção na estabilização da coluna. Apontaram como uma técnica simples e segura quando rigorosamente aplicada, pois oferece uma fixação rígida. Pode ser usada associada à fusão ou não. Geralmente o material de síntese é removido após a cura da fratura, liberando os movimentos do segmento.⁷¹

KRAG *et al.* (1986) ressaltaram as vantagens da FTP, assim como fixação das três colunas, podendo ser curta, rígida, indicada em pacientes laminectomizados. Consideraram a fixação do pedículo de S₁ como o ponto vulnerável do sistema.⁷³

LOUIS (1986) investigou os resultados pós-operatórios de 266 pacientes submetidos à fusão lombossacra, usando fixação de Roy-Camille modificada. O seguimento mínimo foi de dois anos. Observou lesão radicular em 2%, infecção superficial em 1%, desprendimento de parafusos em 4% e falha de parafusos em 3%. A invasão da sacroilíaca pelos parafusos foi causa de dor que requereu remoção dos mesmos em 1,5%. Obteve taxa de consolidação em 97,4%.⁸⁰

OGILVIE & SCHENDEL (1986) observaram o bom desempenho dos distratores de Harrington para suportar as forças em extensão e inclinação lateral. Por outro lado, tais dispositivos mostraram-se ineficientes para resistir à flexão. O compressor de Harrington e o instrumental de Luque suportaram bem as forças de flexão-distração e torção.¹⁰⁰

OLERUD *et al.* (1986) recomendaram o uso do intensificador de imagem durante a introdução dos parafusos de Schantz de 5,0 mm de diâmetro, fixados percutâneos nos pedículos e conectados a um fixador externo.¹⁰²

ROY-CAMILLE *et al.* (1986) descreveram que o pedículo é constituído de tecido ósseo cortical, o qual circunda uma pequena quantidade de tecido ósseo esponjoso. Vários estudos demonstraram que não há qualquer problema, em termos anatômicos, em se passar um ou dois parafusos transpediculares. Cuidado especial deve-se ter na perfuração dos pedículos abaixo do nível de L₁, uma vez que, nessa localização, as raízes encontram-se muito próximas à parte inferior do pedículo. O desenho da placa é baseado no estudo anatômico da coluna e mostra que a distância média entre dois pedículos adjacentes fica em torno de 2,6 cm por isso, os orifícios, nesse implante, são confeccionados a cada 1,3 cm, o que permite fixar duas vértebras adjacentes com parafusos transpediculares a cada três orifícios. Quando necessário, tem-se a opção de colocar parafusos mais curtos no nível

transarticular. Os orifícios são reforçados com um colar que confere à placa uma resistência homogênea. Essa placa pode ser moldada segundo as curvas fisiológicas da coluna. Com relação aos parafusos, a técnica original preconiza o uso do diâmetro de 4,5 mm e 4,5 cm de comprimento.¹¹⁶

STEFFEE *et al.* (1986) introduziram um instrumental constituído de placas e parafusos com indicação para as fraturas das colunas torácica baixa e lombar.¹²⁷

WILTSE (1986) publicou um trabalho baseado na experiência de MAGERL (1984), com a utilização de fixadores externos para o tratamento de patologias da coluna vertebral. Esse instrumental é mais utilizado nas fraturas da coluna toracolombar. O sistema consiste em dois pares de fios de Schantz, fixados transpediculares e conectados a um fixador externo.¹⁴²

BARROS FILHO (1987) apresentou uma tese utilizando o método de Harrington-Luque para o tratamento da fratura-luxação da coluna toracolombar em T₁₁ L₁. Ele afirmou que essa técnica é indicada no tratamento desse tipo de fratura, por dar estabilidade imediata e permitir mobilização precoce. Concluiu que, sendo adequadamente aplicada, apresenta poucas complicações.⁵

BRADFORD (1987) definiu a fratura por explosão como uma lesão que se desenvolve secundariamente à carga axial, com ou sem flexão, apresentando fratura de uma ou de ambas as placas terminais. Este tipo de lesão resulta em perda da altura vertebral, retropulsão de osso para o canal, alargamento da distância interpedicular e fratura longitudinal linear através da lâmina ou base do processo espinhoso. No local da fratura, a coluna não apresenta evidência de rotação e translação. O complexo de ligamento interespinhoso posterior, juntamente com o ligamento longitudinal anterior e o periósteo que circunda a vértebra, continuam, na maior parte intactos e proporcionam estabilidade rotatória e evitando a translação. Em geral, a fratura é associada a um déficit neurológico. Para essas lesões, preferiu uma abordagem anterior que consiste de vertebrectomia, descompressão e

fusão anteriores da coluna com enxerto de costela vascularizado ou enxertos múltiplos com ou sem uso de implante anterior. A estabilização posterior combinada, em geral, não é necessária.¹²

BRADFORD & McBRIDE (1987) apresentaram os resultados da descompressão neurológica em 59 fraturas da coluna toracolombar, com lesões neurológicas incompletas. O grupo era composto de 39 pacientes do sexo masculino, 20 feminino, 44 vítimas de acidente de trânsito, 12 por queda de altura, dois acidentes aéreos e um por desabamento. Dentre as fraturas, 44 eram do tipo explosão. A estenose do canal era medida através da TC. Com o propósito de estudar os resultados da descompressão neurológica, realizaram uma revisão, e observaram melhor recuperação dos déficits neurológicos nos 20 pacientes que se submeteram à descompressão por via anterior, quando comparados ao restante, que foram abordados por via posterior ou póstero-lateral. Os piores resultados obtidos nas descompressões por via posterior parecem se relacionar com a alta incidência de estenose residual neste grupo.¹³

DENIS *et al.* (1987) realizaram um estudo retrospectivo clínico e radiográfico, de um grupo de portadores de fraturas da coluna toracolombar, fixadas com distratores de Harrington de fundo redondo e de outro grupo onde foram usadas hastes de fundo quadrado. Observaram neste último grupo melhor correção da lordose lombar na mesa operatória e prevenção de colapso vertebral futuro. A importância da correção no plano sagital foi maior nas regiões toracolombar e lombar.³²

FARCY *et al.* (1987) mostraram num estudo de biomecânica que o instrumental de Cotrel-Dubousset (CDI) é muito eficaz para estabilizar as forças de rotação e axial. Concluíram que a fixação com o CDI é superior à fixação com o instrumental de Harrington e de Luque.³⁹

LOUW (1987) apresentou um trabalho retrospectivo realizado em 30 pacientes com fraturas toracolombares instáveis, operados segundo a técnica de Harrington associada à

amarrias sublaminares. Observou anomalia de formação do ligamento amarelo em 10% dos casos, o qual fecha o triângulo ocupado pela gordura epidural, tornando-se rente à dura-máter, o que torna a passagem dos arames sublaminares mais delicada e propensa a lesões. A cifose média das fraturas no pré-operatório era 26,8°, no pós-operatório imediato 4,9° e no último controle 5,4°. Os pacientes eram encorajados a iniciar reabilitação no 10° dia após a cirurgia e não se indicou nenhum suporte externo. O seguimento variou de nove a 30 meses, concluindo ser uma técnica eficaz.⁸¹

GERTZBEIN & COURT-BROWN (1988) descreveram 20 casos de fraturas do tipo flexão-distração, observando lesão no corpo vertebral do tipo compressão em 70% e explosão em 15%. Nos 15% restantes, o corpo encontrava-se intacto. Preconizaram a realização de TC para os casos em que houvesse explosão do corpo vertebral.⁴⁷

GUYER *et al.* (1988) apresentaram excelente resultado, usando o sistema FTP de Wiltse em 170 pacientes. Sugeriram o posicionamento dos parafusos pediculares, 5° em relação ao plano sagital em L₁, aumentando 5° para cada vértebra, portanto em L₅ e S₁ seria aproximadamente 25°. Recomendaram parafusos de 5,0 mm para pedículos de T₁₁ e T₁₂, de 5,8 mm para L₁ e L₂, de 6,5 mm em L₃, L₄, L₅, S₂, e de 7,0 mm em S₁. Os autores apontaram como indicação básica para fixação de Wiltse a lombalgia devido à instabilidade, casos de espondilolistese, pacientes submetidos à laminectomia, pseudartrose, descompressões posteriores extensas, escoliose e fratura toracolombar. As contra-indicações seriam infecção e descompressão medular sem instabilidade.⁵²

LEVINE *et al.* (1988) apresentaram uma casuística de 30 casos de fratura-luxação da coluna toracolombar, sendo 75% com lesão neurológica completa. Nesse estudo, os autores indicaram o uso dos distratores de Harrington para fixação e contra-indicaram os compressores, devido ao risco de deslocamento do material discal para dentro do canal vertebral, o que provocaria o agravamento do quadro neurológico.⁷⁵

WEINSTEIN *et al.* (1988) reportaram os resultados do tratamento conservador realizado em 42 casos de fraturas da coluna toracolombar tipo explosão, sendo 64% deles com lesões em T₁₂ L₁ L₂, tendo sido constada ausência de déficits neurológicos em 78%. No seguimento médio de 20 anos, não se observou deterioração neurológica. Ao final do tratamento, 88% dos pacientes retornaram às suas atividades normalmente. A cifose média no seguimento era de 26,4° na flexão e 16,8° em extensão, não sendo correlacionado grau de cifose com dor ou função. Diante destes resultados, os autores apontaram o tratamento como uma alternativa neste tipo de lesão.¹³⁵

ZUCHERMAN *et al.* (1988) preconizam a fixação tipo "*Variable Spine Plating*" (VSP). Ela é usada em caso de marcante instabilidade vertebral, em fratura da coluna toracolombar, após a descompressão medular. Sua indicação é priorizada quando a artrodese sólida é indispensável. Consideraram a técnica difícil, requerendo mãos experientes. Ressaltaram o potencial da VSP na redução da deformidade no plano sagital.¹⁴⁶

HAHER *et al.* (1989) concluíram que a capacidade da coluna para resistir à força de rotação fica muito comprometida quando a coluna anterior está destruída. A capacidade do anel fibroso para suportar rotação é maior que a das facetas articulares. Uma vez lesadas as colunas média e posterior, não se observa perda da rigidez torcional maior que 35%. As fraturas tipo flexão-distração com ruptura de partes moles na coluna anterior ao nível do anel fibroso podem apresentar acentuada instabilidade rotacional, independente da integridade das facetas articulares.⁵³

HOROWITZ *et al.* (1989) operaram 91 pacientes, usando FTP de Wiltse com artrodese póstero-lateral. No acompanhamento médio de 20 meses, obtiveram alta taxa de fusão. Recomendaram também o uso do intensificador de imagens durante a fixação. Não foram observadas lesões neurológicas provocadas pelos parafusos. Chamaram atenção para o risco dos distratores de Harrington causarem a retificação da lordose lombar e para a impossibilidade do uso das amarras sublaminares em pacientes laminectomizados.⁶³

KOSTUIK & MATSUZAKI (1989) indicaram redução cirúrgica em 37 pacientes com seqüela de fratura da coluna toracolombar. Todos os casos foram submetidos à artrodese anterior e fixação com instrumental de Kostuik-Harrington. Consideram como indicação cirúrgica a cifose progressiva, dor, paraparesia e desenvolvimento de estenose do canal. Os autores não são adeptos da laminectomia. Afirmam que descompressão medular anterior tardia pode ainda proporcionar resultados favoráveis, podendo ocorrer melhora neurológica.⁷²

ESSES *et al.* (1990) analisaram, em estudo prospectivo, o tratamento da fratura do tipo explosão, comparando a instrumentação de Kostuik-Harrington por via anterior com a FTP tipo AO. O diâmetro sagital do canal foi medido através da TC. Suas observações suportam a hipótese de que a instrumentação por via posterior pode efetivamente descomprimir o canal, corrigir a cifose, restaurar a lordose fisiológica sem, entretanto, desconsiderar a objetividade da descompressão por via anterior. O segredo para a redução do fragmento do canal, está na distração. Neste ponto a instrumentação transpedicular (AO) se destaca das tradicionais hastes de distração de Harrington, que, para exercer esta função, comprometem vários níveis, dissipando sua força de correção. A correção da lordose é importante, mas deve ser realizada com cuidado, pois há o risco de aprisionamento do fragmento no canal.³⁶

GROOTBOOM *et al.* (1990) revisaram 30 pacientes com fraturas da coluna toracolombar tratados com descompressão e artrodese anterior. Em nove, foi associada à fusão posterior, e em três, à fixação de Harrington. Preferiram o tratamento cirúrgico de emergência. O seguimento médio nesta casuística foi de 18 meses. Utilizaram a tomografia computadorizada para medir a porcentagem do estreitamento do canal vertebral pelo fragmento ósseo ou disco. Dentre eles, 21 apresentaram déficits neurológicos incompletos, todos melhoraram de um a três graus na escala de Frankel. Entre os outros nove casos com

paraplegia completa, apenas um apresentou melhora neurológica. Referente à deformidade tardia, 12 desenvolveram cifose.⁵¹

KIJIMA *et al.* (1990) realizaram estudo experimental em cadáveres, aplicando o instrumental de Harrington e convenceram-se de que a associação dos distratores e compressores de Harrington seria uma boa opção nas fraturas instáveis tipo explosão e nas fraturas-luxações. No tipo descrito por Chance, empregaram apenas os compressores de Harrington.⁶⁹

MATSUZAKI *et al.* (1990) recomendaram que para a colocação dos parafusos transpediculares, a angulação em relação ao plano sagital fosse de 5° a 10° em L₄ e de 15° em L₅ e S₁. Sugeriram que se passasse um fio Kirschner de 1,0 mm de diâmetro, com ponta de 2,0 mm de comprimento, inclinada em 90°, com a finalidade de testar a integridade do pedículo, uma vez que, na presença de lesão, o parafuso poderia deslocar fragmentos ósseos e comprimir as raízes nervosas.⁹⁵

MORELAND *et al.* (1990) reavaliaram 15 pacientes operados por eles, vítimas de fraturas instáveis da coluna toracolombar, usando a instrumentação de Cotrel-Dubousset (CDI), com seguimento médio de 24 meses, com resultados favoráveis. A aplicação desta técnica nas fraturas toracolombares oferece boa estabilização, permite compressão ou distração, apoiando nas lâminas, pedículos e processos transversos. Os bons resultados obtidos são endossados, principalmente, pelo curto período de internamento e precoce reabilitação. Nas lesões neurológicas incompletas, houve melhora de um ou mais graus na escala de Frankel, em 75% dos pacientes.⁹⁸

PRATT *et al.* (1990) recomendaram rigor no pré-operatório devido à frequência com que ocorre a hérnia de disco associada às fraturas instáveis da coluna, por isso sugeriram que a ressonância magnética (RM) fosse um procedimento de rotina.¹⁰⁶

AN *et al.* (1991) revisaram 31 pacientes com fratura da coluna lombar baixa tipo explosão (L₃-L₅). Para medir a cifose empregou-se o método de Cobb. Os métodos de tratamentos aplicados foram imobilização com aparelho gessado, instrumentação de Harrington, Luque e Steffee. Nas lesões com pequena perda de altura, angulação modesta, sem déficit neurológico, o tratamento conservador é uma boa opção. Nos casos cirúrgicos, preferiram fixação curta, tipo transpedicular, acompanhada de artrodese, mantendo a altura vertebral e restaurando a lordose fisiológica. Concluíram que a instrumentação longa, com fusão na região lombar baixa, deve ser evitada. As investigações têm mostrado a presença de lombalgia nestas situações, inclusive associada à perda de lordose lombar.⁴

DANIAUX *et al.* (1991) apresentaram 281 casos de fratura da coluna toracolombar. Destes, 243 submeteram-se a FTP, laminectomia para permitir a exérese de fragmentos de disco e ósseo dentro do canal e redução da parede posterior do corpo vertebral por impactação, quando necessário. O disco também era removido através da entrada pelo pedículo lesado, e seu espaço, juntamente com o corpo vertebral lesado, pode ser preenchido e recomposto com enxerto ósseo. No momento da instrumentação, coloca-se primeiro a placa do lado oposto ao lesado, que propicia correção e estabilização. Concluíram que a FTP com placas tipo Roy-Camille modificadas, associada ao acesso transpedicular para redução da parede posterior da vértebra com retropulsão de fragmento, discectomia, enxertia óssea dos espaços inter e intracorporal, completado com artrodese posterior, mostraram excelentes resultados.²³

EYSEL & MEINIG (1991) apresentaram o resultado cirúrgico de 25 pacientes, após a correção e estabilização da fratura da coluna toracolombar usando o instrumental de Harrington, fixador de Dick e instrumental de Roy-Camille. Em 25% dos pacientes observaram melhora neurológica de acordo com a escala de Frankel, contudo, quatro casos apresentaram agravamento dos déficits. Os resultados radiológicos referentes à cifose e escoliose foram medidos. O fixador de Dick apresentou os melhores resultados gerais,

considerado uma fixação estável, e a perda de correção da cifose foi de 6,8°. Resultados menos favoráveis foram obtidos com instrumentação de Harrington, onde observou-se perda de correção da cifose de 9,1° e três casos de instabilidade, e por último, a instrumentação de Roy-Camille perdeu correção de 12,4° e dois casos apresentaram instabilidade. Os autores têm preferência por fusão curta e implante estável. Na correção e manutenção da escoliose, o instrumental de Harrington apresentou melhor resultado.³⁸

LOEMBE *et al.* (1991) informaram a experiência adquirida no tratamento multidisciplinar das fraturas da coluna. Concluíram que o exame clínico aliado aos métodos tradicionais de radiologia são suficientes para uma indicação cirúrgica adequada.⁷⁸

LORENZ *et al.* (1991) apresentaram 68 pacientes operados devido a um quadro de lombalgia crônica. Destes, 29 realizaram apenas a artrodese e 39 foram submetidos à artrodese em associação com a FTP tipo VSP. Observaram no último grupo uma grande taxa de fusão e maior porcentagem de retorno ao trabalho.⁷⁹

McAFEE *et al.* (1991) publicaram o estudo realizado em 120 pacientes, operados segundo a FTP. Destes, 24 necessitaram reintervenção cirúrgica, a maior parte para remoção de material de síntese, tendo sido observada pseudartrose em apenas cinco casos. Os estudos realizados por esses autores mostraram freqüentes falhas na instrumentação, embora com artrodeses sólidas. Acreditaram que devido à fixação das três colunas (anterior, média e posterior) e artrodese apenas na coluna posterior, teria havido maior falha da instrumentação, se comparada à fixação apenas da coluna posterior, em que foram usados hastes e ganchos. Essas falhas de instrumentação são geralmente assintomáticas.⁸⁷

PUERTAS *et al.* (1991) publicaram um trabalho apresentando o diagnóstico, tratamento e seguimento de 36 pacientes com fraturas da coluna toracolombar. Operaram 17 destes, usando as instrumentações de Harrington e de Luque, ambas associadas à aramagem sublaminaar e em quatro pacientes foi necessário o acesso anterior para descomprimir a

medula. Eles não observaram complicações significantes e consideraram o tratamento empregado satisfatório.¹⁰⁸

WEST III *et al.* (1991b) apresentaram 124 pacientes, que se submeteram à FTP associada à artrodese. Observaram 27% de complicações, tais como infecção urinária em 13 casos e complicações neurológicas em outros sete. Destes, em apenas dois a causa da lesão neurológica foi o trauma provocado pelo parafuso.¹³⁸

WEST III *et al.* (1991a) perfuravam manualmente os pedículos, usando como ponto de entrada dos parafusos a junção dos processos transversos com as facetas articulares. Procuravam deixar a instrumentação na parte mais lateral, com o intuito de prevenir lesões neurológicas.¹³⁷

CHANG (1992) apresentou os resultados de 33 pacientes tratados de fratura da coluna toracolombar tipo explosão. Usou um novo sistema para redução e fixação transpedicular descrito por Dick, que promovia distração, manutenção da lordose e redução do fragmento ósseo dentro do canal vertebral, sendo uma osteossíntese curta e rígida. A descompressão indireta foi maior nos casos operados na primeira semana após o acidente. O mecanismo de descompressão indireta, através da força de distração lordótica no ligamento longitudinal posterior, que força o fragmento ósseo anteriormente e produz a correção do mesmo, liberando as estruturas neurológicas, o oposto do que pode ocorrer com o distrator de Harrington, cuja força tende a produzir certa cifose. Dois casos apresentaram quebra de parafusos devido à não consolidação, necessitando nova intervenção. Apresentaram excelente correção da deformidade da fratura, da altura do espaço discal, do corpo vertebral, da cifose, além da manutenção da mesma num seguimento médio de dois anos. Nas lesões incompletas, observou-se boa recuperação neurológica. O autor confirmou nesta casuística a eficiência desta técnica.¹⁶

DENIS & BURKUS (1992) reportaram 12 casos de fratura-luxação tipo cisalhamento, pelo mecanismo de hiperextensão, 11 deles apresentaram completa paraplegia,

um com lesão incompleta e seis com lesão de dura-máter. Dos 11 operados por via posterior, três submeteram-se a fixação com distratores de Harrington; em outros seis, associou-se a fixação já descrita ao compressor de Harrington medialmente ou amarras dos processos espinhosos; os dois restantes foram instrumentados segundo Cotrel-Dubousset. Dois pacientes desenvolveram pseudartrose. O uso do distrator de Harrington favorece a superdistração devido a ruptura do ligamento supra-espinhal presente nesta lesão. Nenhum paciente tratado com distrator de Harrington isolado apresentou consolidação na posição fisiológica. Esta lesão pode ser tratada com sucesso pelo instrumental de Cotrel-Dubousset ou com os distratores de Harrington associados a fixações medianas com um compressor ou amarras com fios de aço nos processos espinhosos.³¹

DICKMAM *et al.* (1992) mostraram que a FTP evoluiu nos últimos 30 anos. Afirmaram ser uma síntese mais rígida, pois se baseia na fixação das três colunas. Esses autores apresentaram uma alta taxa de consolidação. Operaram 104 pacientes, utilizaram Cotrel-Dubousset em 71 e *Texas Scottish Rite Hospital* em 33. Obtiveram artrodese sólida em 96% da casuística, no seguimento de 20 meses. A FTP apresenta vantagens quando comparada aos ganchos ou fios sublaminares. Baseando-se na contenção das três colunas, ganha-se maior estabilidade e capacidade de correção das deformidades. Considera-se como vantagens a possibilidade de seu uso em pacientes laminectomizados, não ocasionar estenose de canal e promover fixação curta se comparada ao número de cinco a sete vértebras usualmente fixadas por outros métodos. Os riscos causados por cirurgias prolongadas com alta taxa de infecção, ou grandes perdas sangüíneas, são os mesmos observados com outros tipos de fixações posteriores. Deve-se considerar nesse caso, a maior possibilidade de lesão radicular em consequência dos parafusos, o que vem requerer uma técnica mais acurada. Existe também, risco de falha da síntese em paciente osteoporótico. Afirmaram que os pedículos têm ângulos diferentes em relação aos corpos vertebrais, sendo geralmente os pedículos de T₁₂ perpendiculares aos corpos vertebrais. Caudalmente, os pedículos

aumentam os ângulos em 5° por nível, em relação ao plano sagital. Em L₅ e S₁, os pedículos alcançam um ângulo de 25° a 30°. ³³

GAEHLE *et al.* (1992) colocaram que os objetivos do tratamento cirúrgico na fratura da coluna são a diminuição do tempo de internamento hospitalar, facilitar a reabilitação e permitir precoce recuperação da função, indispensável nas lesões com déficits neurológicos. ⁴³

GERTZBEIN *et al.* (1992) avaliaram 44 pacientes operados, sendo 25 com fratura da coluna toracolombar tipo explosão e observaram melhores resultados no grupo operado nos primeiros quatro dias. Tiveram o propósito de estudar a capacidade do instrumental da AO através da distração, em reduzir a estenose do canal, devido à retropulsão do fragmento ósseo. O canal foi medido com a TC no pré e pós-operatório. Concluíram que a redução indireta é parcial, portanto recomendam a descompressão por via anterior. ⁴⁸

HAID & KOPITNIK (1992) afirmaram que o tratamento da fratura da coluna toracolombar apresenta controvérsias. No período de 1950 a 1960 a laminectomia foi muito usada, porém observou-se um grande aumento da deformidade, dor e agravamento neurológico. O emprego de radioimagem, o melhor conhecimento de biomecânica, o avanço de técnicas e instrumentais de fixação da coluna, e as abordagens mais rápidas, passaram a ser fatores positivos no tratamento. Consideraram importantes o tempo, a escolha do instrumental, o acesso cirúrgico e a técnica de descompressão neurológica. Sugeriram que a cirurgia não deve ser de emergência, a menos que esteja ocorrendo agravamento neurológico. Contudo, eles preferem a cirurgia tão logo as condições ideais permitam. O objetivo básico é garantir a recuperação neurológica, mobilização precoce e prevenir deformidade. ⁵⁴

HARDAKER Jr. *et al.* (1992) apresentaram os resultados de 58 pacientes com fraturas graves da coluna toracolombar tipo explosão, submetidos à descompressão

transpedicular bilateral, fixação com Harrington-Luque e fusão vertebral. Conseguiram o alinhamento fisiológico e estabilização da coluna usando duas hastes distratoras. Observaram fraturas dos elementos posteriores em 25 casos e ruptura da dura-máter em nove pacientes. Realizaram TC da área lesada da coluna no pré e pós-operatório e mediram cifose e escoliose pelo método de Cobb. A estenose média do canal vertebral no pré-operatório ultrapassou 67%. Obtiveram descompressão medular em 57 pacientes, e um necessitou segundo tempo cirúrgico por via anterior e enxerto com osso da fíbula. O seguimento médio foi de 43 meses. Ocorreu recuperação neurológica em 77% dos casos com déficit. Observaram fusão sólida em todos os casos, ausência de deformidade vertebral, precoce mobilização, alívio do quadro algico e concluíram com parecer favorável à técnica.⁵⁵

KARJALAINEN *et al.* (1992) apresentaram os resultados de 47 pacientes tratados de fratura instável na coluna toracolombar, fixados com placas de Williams ou distratores de Harrington, associados à fusão vertebral, e seguidos por um período acima de 10 anos. Os instrumentos de síntese eram removidos dentro de 13 a 19 meses. Os pacientes instrumentados sem fusão vertebral não desenvolveram maiores deformidades que os outros. O instrumental de Harrington ofereceu maior força de distração no complexo ligamentar longitudinal, com melhor redução da cifose e do desabamento vertebral, favorecendo o remodelamento do canal vertebral. Esta correção não foi mantida durante o seguimento, podendo ocorrer o colapso vertebral, contudo foi ligeiramente melhor com instrumental de Harrington, do que de Williams.⁶⁷

LEVENTHAL (1992) chamou a atenção para as fraturas em múltiplos níveis da coluna vertebral. Quando se depara com uma fratura, toda a coluna deve ser examinada, uma vez que há a estimativa de que 3% a 5% dos pacientes apresentam lesões em mais de um nível.⁷⁴

OLIVEIRA *et al.* (1992) apresentaram análise de 27 pacientes com fraturas do corpo vertebral no segmento toracolombar. Esses pacientes foram tratados por meio de

descompressão cirúrgica póstero-lateral para exérese de fragmento ósseo no canal vertebral. Notaram melhora neurológica significativa nos casos com lesões incompletas, mas sem êxito nas completas. Os autores concluíram favoravelmente à indicação da descompressão medular.¹⁰³

PUERTAS *et al.* (1992) afirmaram que o tratamento conservador é indicado para os pacientes que apresentam lesões estáveis e sem comprometimento neurológico. A redução postural com uso de gesso antigravitacional é, ainda hoje, o método de escolha nas lesões em flexão que não comprometam mais de 50% da altura do corpo vertebral. A substituição do gesso pelo colete de polipropileno é recomendada com a finalidade de se obter maior contenção da coluna e conforto do paciente.¹⁰⁷

RIMOLDI *et al.* (1992) realizaram um trabalho retrospectivo em 147 pacientes operados de fraturas instáveis na coluna toracolombar de T₉ a L₅, sendo usado Harrington, Luque, CDI e outros. Lesão neurológica incompleta estava presente em 91 e a completa em 56 pacientes. O seguimento médio foi de 25 meses. As lesões incompletas demonstraram aumento significativo do índice motor da ASIA, em média de oito pontos, sendo melhor a recuperação, quando submetidas à descompressão e estabilização em um único tempo nas primeiras duas semanas. Porém, realizando primeiro a descompressão e num segundo tempo a estabilização, diminuiu-se esse índice. A melhora neurológica foi determinada pelo índice motor graduado como sugeriu LUCAS & DUCKER (1979), de zero a cinco pontos, sendo os músculos chaves para os membros inferiores os seguintes: L₂ (iliopsoas), L₃ (quadríceps), L₄ (tibial anterior), L₅ (extensor longo do hálux) e S₁ (gastrocnêmio). Apontaram alta incidência de complicações tanto nas corporectomias quanto nas laminectomias. Pacientes com lesões completas obtiveram redução do tempo de reabilitação, quando associavam os fios sublaminares às hastes.¹¹³

WEISTEIN *et al.* (1992) descreveram que o pedículo forma a parede lateral do canal vertebral e também a parte superior e inferior do forame intervertebral, orifício em que

passam as raízes nervosas, tanto a parte sensitiva, quanto a motora. Essas raízes podem sofrer compressão na passagem, inclusive por parafusos passados em trajeto indevido. O diâmetro transverso do pedículo é de cerca de 4,5 mm em T₅ e de 18,0 mm em L₅, sendo o diâmetro sagital ligeiramente maior. A distância pósterio-anterior do pedículo até a córtex anterior do corpo vertebral é de aproximadamente 40,0 a 45,0 mm na coluna torácica e de 50,0 mm na coluna lombar. Cerca de 60% da força de fixação na FTP ocorre no próprio pedículo, sendo de 15% a 20% no corpo vertebral, enquanto a córtex anterior é responsável por 20% a 25%. Portanto, nem sempre é necessário atingir a córtex anterior, principalmente se considerarmos o risco de lesão vascular. Contudo, nos casos de paciente com osteoporose ou na redução da espondilolistese, isto se faz necessário. No sacro, a fixação da cortical anterior aumenta a estabilidade do parafuso em 60%. Existem diferentes tipos de parafusos para fixação transpedicular, tanto de cortical, como para osso esponjoso, com seu diâmetro variando entre 4,5 mm e 7,0 mm.¹³⁶

WILLÉN *et al.* (1992) estudaram 10 casos de fraturas da coluna toracolombar do tipo explosão no nível T₁₁ L₃, diagnosticadas dentre as 64 necrópsias de cadáver com traumatismo da coluna vertebral. Dentre os 10 casos, oito apresentaram fragmento ósseo dentro do canal, sendo então realizado um estudo da medula espinhal e cauda-equina, tanto micro quanto macroscopicamente, e evidenciaram-se lesões hemorrágicas dos tecidos nervosos em cinco casos, todos com lesão tipo D da classificação de Denis.¹⁴¹

BENZEL (1993) introduziu um instrumental composto por haste curta e duas garras, para o tratamento da fratura da coluna toracolombar, o qual permite realizar tanto força de distração quanto de compressão. O autor aplicou o método em 10 fraturas da coluna toracolombar, dos tipos compressão e explosão. Em sete, usou força de compressão, e nos outros três, aplicou força de distração, portanto, a técnica permite possibilidade de mobilização da lesão no plano sagital. Realizou a descompressão pósterio-lateral, artrodese, fixação curta e rígida, e obteve fusão óssea em todos os casos.⁸

DEFINO *et al.* (1993) avaliaram os resultados do tratamento cirúrgico em 39 pacientes com fratura da coluna toracolombar. Foram utilizadas, como material de fixação, hastes de Harrington isoladamente ou associadas a amarrias sublaminares e placas da AO com parafusos transpediculares. Analisaram o comportamento do segmento vertebral envolvido na fratura, com destaque especial para a perda da correção, que ocorre tardiamente. Observaram a maior perda de correção no nível do disco intervertebral, seguido pelo corpo vertebral e, por último, pela insuficiência dos métodos convencionais de fixação para manter a redução.²⁶

DEKUTOSKI *et al.* (1993) apresentaram os resultados de revisão do tratamento de 30 pacientes com fratura da coluna toracolombar tipo explosão, compressão ou fratura luxação, usando distrator de Harrington, fixando três vértebras acima e duas abaixo do foco de fratura, completando com artrodese curta. O material de síntese foi retirado, em média, cerca de 17 meses após a cirurgia, ocorrendo então o retorno da mobilidade das vértebras fixadas, porém não artrodesadas. Afirmaram que o sucesso depende de uma fixação rígida, correção da deformidade e adequada descompressão da medula espinhal. A perda de correção no plano sagital, após a fixação, foi em média de 9°. Todos apresentaram boa fusão óssea. Concluíram que a técnica é segura, eficaz na restauração do alinhamento vertebral, preservando a mobilidade e garantindo excelente resultado funcional.²⁸

ESSES *et al.* (1993) afirmaram que a FTP predominou na última década. Numa avaliação de 617 pacientes operados por técnicas diversas, catalogaram 169 (27%) casos de complicações no per e pós-operatório e chamam a atenção principalmente para a colocação incorreta de parafusos no pedículo (5,2%).³⁷

GRAZIANO (1993) reviu 14 pacientes tratados de fratura da coluna toracolombar usando parafusos transpediculares um nível abaixo da vértebra lesada e fixando três vértebras acima da lesão, associando ganchos tipo garra para processo transversal e pedículo, os quais eram conectados às hastes. Obteve significativa estabilidade

em comparação com métodos de distração posterior. Observou que o uso dessa associação permite uma instrumentação segura na coluna torácica, local onde o pedículo é menor, sendo a FTP de maior risco e, às vezes, impossível.⁵⁰

LIN *et al.* (1993) mostraram em seu estudo que as lesões ósseas são responsáveis por menos da metade da instabilidade vertebral pós-traumática e advertiram para a importância das lesões das partes moles e inclusive do disco intervertebral. Afirmam que pode-se esperar fusão rápida em fratura cominutiva do corpo vertebral, contudo, a lesão discal pode causar instabilidade crônica.⁷⁷

MIMATSU *et al.* (1993) criaram um instrumental de impactação que consta de seis modelos com inclinações diferentes, os quais são usados para desobstruir o canal vertebral, por via póstero-lateral, na fratura tipo explosão com compressão medular, devido à repulsão de fragmento ósseo no canal. O instrumento apresenta comprimento de 20,0 cm, sendo o número um, reto com diâmetro da ponta de 4,0 mm. O número dois é ligeiramente encurvado, com espessura de 2,0 mm por 2,5 mm de largura na parte em contato com fragmento ósseo. O número três mais encurvado do que o segundo, e os números quatro, cinco e seis progressivamente mais encurvados e com menor raio de curvatura. Usando o impactador não é necessária extensa laminectomia. É feita ressecção no nível das facetas articulares e inclusive da metade medial da faceta inferior, e assim é possível introduzir delicadamente o instrumento e empurrar o fragmento ósseo no sentido póstero-anterior, ocorrendo a descompressão medular ou da cauda equina. Possibilita também a realização de discectomia e até artrodese intersomática, sem maiores danos para as estruturas neurológicas. Os autores são favoráveis à hipotensão arterial, com propósito de menor sangramento.⁹⁷

RIEBEL *et al.* (1993) reavaliaram pacientes operados de fratura da coluna toracolombar com instrumentações de Harrington, as quais produziram boa correção da deformidade, estabilização, precoce recuperação, preveniram deformidade tardia, facilitaram

a fusão vertebral, promoveram boa recuperação neurológica nas lesões incompletas e renderam baixa taxa de complicações. Afirmaram que distratores de Harrington proporcionam descompressão medular, alinhando o canal vertebral devido à sua força de distração, podendo reduzir o fragmento ósseo. A associação com fio de aço sublaminar vem melhorar esta técnica, garantindo melhor estabilidade. A perda de mobilidade normal na região lombar devido à fixação e fusão óssea longa, ocasiona sobrecarga de movimento nos níveis livres, conseqüentemente ocorrem processo degenerativo e dor. Comparando o tratamento conservador ao cirúrgico, observaram, neste, menor incidência de lombalgia tardia e maior número de retorno ao trabalho. Asseguraram que a fixação transpedicular oferece vantagens como, preservação de unidades funcionais, poder de distração, fixação rígida através dos pedículos e desvantagens como risco de lesão de raiz nervosa e parafuso fora do pedículo.¹¹²

SASSO & COTLER (1993) apresentaram estudo comparativo no uso de Luque, FTP e Harrington nas fraturas da coluna toracolombar instáveis, demonstrando ser o último menos eficaz na correção da lordose lombar.¹²⁰

VIALE *et al.* (1993) operaram 27 pacientes com fraturas da coluna lombar, tipo explosão, com déficits neurológicos. Usaram a fixação curta tipo transpedicular, *Variable Spine Placement* (VSP) ou *Fixador Segmentar Posterior* (PSF) associadas à artrodese. O seguimento médio foi de 18,7 meses e obtiveram 81% de normalidade neurológica. Observaram melhora quanto ao grau de cifose, altura do corpo vertebral e estenose do canal espinhal em comparação ao pré-operatório. Afirmaram que, por mais de três anos, a descompressão por via anterior foi a técnica de eleição em seu serviço nas fraturas tipo explosão. Devido a complicações intra-operatórias, passaram a empregar a via pósterolateral, que tem causado menos complicações e menor tempo de hospitalização.¹³¹

AKBARNIA *et al.* (1994) apresentaram estudo referente a 13 pacientes que sofreram fratura da coluna toracolombar, tipo explosão, tratados com hastes de Harrington

longas e artrodeses curtas, os quais foram seguidos por tempo médio de 64 meses. As hastes eram removidas após seis meses da cirurgia e a área de fusão revisada. Doze pacientes apresentaram artrodese sólida. Houve certa perda de correção após retirada do material de síntese, provavelmente devido à fusão óssea imatura. O estudo radiológico não evidenciou artrose facetária da área não artrodesada. Obtiveram boa correção do desabamento da parede anterior do corpo vertebral, correção satisfatória da cifose, ausência de dor lombar em 10 casos e dor moderada ou leve nos outros três. Os pacientes apresentaram excelente recuperação da função, tornaram-se aptos ao trabalho, sete retornaram para o trabalho de origem, dois por estarem idosos se aposentaram e os outros quatro mudaram de função. Concluíram que o uso de duas hastes distratoras associadas à artrodese curta é eficaz para corrigir o desabamento vertebral e a cifose na fratura da coluna toracolombar, sem limitação futura da mobilidade das articulações fora da área da artrodese.²

BARROS FILHO *et al.* (1994) publicaram na Revista Brasileira de Ortopedia uma tradução de excelente trabalho vinculado à *American Spinal Injury Association (ASIA)*, visando permitir um melhor estudo dos pacientes lesado-medulares. A *ASIA* tem demonstrado, desde a edição de 1982, a preocupação em criar normas uniformes para avaliação e classificação desses pacientes. Em 1992, foi apresentada a terceira edição de seu próprio sistema de classificação, que aponta influência das várias áreas relacionadas como neurocirurgia, cirurgia ortopédica, medicina física, reabilitação e epidemiologia. Além da tradicional avaliação neurológica, prova motora e sensitiva baseada em 10 miótomos e 28 dermatômos e a Medida de Independência Funcional (MIF) completa a caracterização desses pacientes. A MIF avalia o impacto da lesão medular nas atividades diárias e na função do indivíduo.⁷

CHAPMAN & ANDERSON (1994) concluíram que o potencial de recuperação das lesões incompletas depende da gravidade da lesão inicial, do tempo de compressão, especificamente nos casos de compressão das estruturas anteriores da medula, e da

instabilidade local. Têm como primeira conduta, nos casos de lesão medular, a administração da metilprednisolona e imediata intervenção cirúrgica. Preconizaram procedimentos variados, por via anterior ou posterior, dependendo do tipo da fratura.¹⁷

GERTZBEIN (1994) apresentou uma nova classificação baseada na que foi proposta por MAGERL *et al.* (1990). Esta classificação foi modificada num estudo em conjunto pela Sociedade de Pesquisa da Escoliose, Sociedade Internacional de Estudo da Coluna Lombar, Sociedade de Pesquisa da Coluna Cervical, Sociedade da Coluna Vertebral Norte Americana e Associação de Trauma e Ortopedia, enfatizando a relação entre a morfologia e déficit neurológico, que permite incluir quase todos os tipos de fratura da coluna toracolombar em categoria bem definida. Dividem as fraturas em três grupos e estes são divididos em três subgrupos. A classificação ideal deve incluir a maioria das lesões de maneira simples, coerente, lógica, com terminologia comum, precisa e facilmente entendida. Deve informar sobre a gravidade da lesão, o grau de extensão do trauma dos tecidos moles, do osso, o número de colunas acometidas e finalmente deve ser também útil no campo da pesquisa. No tipo **A**, lesão causada por força axial com compressão, requer força de distração para restaurar o alinhamento. No tipo **B**, as fraturas ocorrem pela força de distração, sua correção requer força de compressão. Por último, no tipo **C**, as lesões ocorrem devido às forças multidirecionais, sendo esta categoria de maior instabilidade, necessitando com frequência de fixação, devendo ser mais longas, podendo ser realizadas por via anterior e posterior. Devido ao crescente grau de instabilidade nos grupos, o tipo **C** naturalmente apresenta maior indicação cirúrgica. Os princípios de fixação das fraturas relacionam-se com o mecanismo e planos das lesões. Os méritos desta nova classificação são: a colocação em ordem progressiva de gravidade, instabilidade, lesão neurológica, determinação do mecanismo, plano da ruptura e pode ser usada como guia do tratamento.⁴⁶

McCORMACH *et al.* (1994) seguiram, por três a quatro anos, um grupo de 28 pacientes com fratura da coluna toracolombar, com ruptura das três colunas, operados com

fixação curta tipo VSP, associada à enxertia óssea autógena. Dentre eles, 10 pacientes apresentaram quebra de parafusos. A revisão desta casuística demonstra correlação entre o sucesso da fixação curta com o grau de lesão da vértebra. Observaram que os piores candidatos para as fixações curtas são os casos de fraturas explosão, com severas cominuições, desabamentos e deformidades.⁹¹

PERETTI *et al.* (1994) revisaram 24 pacientes operados de fratura da coluna toracolombar do tipo explosão usando instrumental de Cotrel-Dubousset. Evidenciaram boa correção da cifose com o uso associado de parafusos no meio e ganchos nos extremos, estes, para garantir maior estabilidade durante a flexão.¹⁰⁴

ROMERO *et al.* (1994) reportaram sua experiência usando FTP tipo Malaga na fratura da coluna toracolombar. Quando comparada com outras técnicas, constataram melhor correção da cifose e da lordose com reabilitação precoce e baixa permanência hospitalar. Afirmaram ser possível a fixação sem artrodese, contudo não abrem mão da fusão nas grandes fraturas e também nas lesões ligamentares extensas.¹¹⁴

STAUFFER *et al.* (1994) apontaram as fraturas tipo explosão como uma ruptura compressiva do corpo vertebral ao mesmo tempo anterior e posterior, com lesão das colunas anterior e média. O carregamento axial aplicado aos discos intervertebrais resulta em pressão aumentada no núcleo pulposo e em cinta sobre o anel fibroso. Isto resulta em elevado estresse por cisalhamento na placa terminal vertebral na borda interna do anel fibroso, longe do centro do disco. O grande fragmento central e posterior típico de uma fratura de explosão é explicado por este fenômeno.¹²⁶

YUAN *et al.* (1994) destacaram o parecer favorável da comunidade científica, emitido com o apoio dos membros do FDA dos Estados Unidos da América, sobre aplicação da FTP, considerando um método seguro e eficiente no tratamento das patologias da coluna vertebral.¹⁴⁴

ZU-GEN *et al.* (1994) apresentaram estudo de 90 casos de fraturas da coluna toracolombar instáveis, fixadas segundo a técnica de Roy-Camille modificada. As placas continham pelo menos dois orifícios ovalados, provando ser esta uma técnica estável, mesmo nas fixações curtas, pois é segura, permite mobilização precoce e com poucas complicações.¹⁴⁵

BARROS FILHO & OLIVEIRA (1995) ampliaram o conceito de instabilidade vertebral e incluíram condições que podem causar déficits neurológicos progressivos, tais como deformidades da coluna ou fraturas que consolidam com diminuição da altura vertebral, quando os ligamentos se afrouxam, a coluna torna-se cifótica, podendo ocorrer compressão do cone medular ou da cauda equina. Atualmente, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética já mostraram sua utilidade no diagnóstico dessas fraturas, visualizando-se o deslocamento dos fragmentos ósseos para dentro do canal vertebral e possibilitando a avaliação da lesão dos elementos posteriores. Nestas fraturas com lesão neurológica, é benéfico realizar a descompressão, porém a laminectomia isolada quase nunca está indicada, pois tornará a coluna vertebral mais instável, sendo que a compressão anterior pode até piorar o quadro neurológico. Recentemente, ampliaram-se os critérios para considerar uma lesão instável com indicação cirúrgica: **1)** Lesão neurológica progressiva; **2)** Lesão dos ligamentos posteriores; **3)** Cifose maior de 20° com lesão neurológica; **4)** Diminuição da altura do corpo vertebral maior de 50° e **5)** Tomografia computadorizada demonstrando fragmentos ósseos dentro do canal vertebral, associados à lesão neurológica parcial. Estabeleceram que a lesão neurológica progressiva e a compressão da cauda equina por estenose do canal podem ser evitadas por restauração anatômica do canal neural, remoção dos fragmentos ósseos e fixação interna rígida. A remodelação e reabsorção espontânea do fragmento ósseo no canal vertebral podem ocorrer no tratamento conservador.⁶

BRUM *et al.* (1995) operaram 12 casos de fraturas da coluna toracolombar instáveis, pela via posterior, fixando com Harrington-Luque e Hartshill. A altura da vértebra fraturada foi calculada como uma porcentagem do corpo vertebral normal. Executaram a medida da altura em centímetros da porção anterior do corpo mais o espaço discal, nos segmentos lesados e, nos normais, imediatamente acima e abaixo da lesão. Concluíram favoravelmente à instrumentação, porque obtiveram boa correção da cifose e translação, excelente reconstituição da altura do corpo vertebral, estabilização e prevenção de agravamento neurológico, durante a fase de fusão óssea.¹⁵

CHUEIRE & PUERTAS (1995) estudaram 60 pacientes portadores de fratura-luxação da coluna torácica e lombar, tratados cirurgicamente, usando em 30 deles instrumental de Luque e no restante fixação de Harrington associada às amarrilhas sublaminares de Luque. A indicação do tratamento cirúrgico baseou-se nos conceitos de instabilidade de HOLDSWORTH (1970),⁶¹ McAFEE *et al.* (1983)⁸⁹ e DENIS (1983).²⁹ Ambas as técnicas se mostraram eficazes na correção da escoliose pós-traumática e facilitaram a mobilização precoce, não diferindo na recuperação neurológica. Observaram maior correção de cifose com aplicação da instrumentação de Harrington-Luque.²¹

HU *et al.* (1995) mencionaram o papel dos corticosteróides nos pacientes com trauma medular. Afirmam que muitos centros administram atualmente metilprednisolona tão breve quanto possível, por acreditarem na sua eficácia em reduzir a lesão neurológica.⁶⁴

LIMB *et al.* (1995) reconheceram a opinião da maioria dos autores a favor da descompressão anterior nos casos de fratura da coluna toracolombar tipo explosão, com retropulsão de fragmento ósseo no canal, embora existam muitas controvérsias na indicação do tratamento. Eles afirmaram que a lesão neurológica ocorre no momento do trauma medular. Numa avaliação de 20 casos consecutivos de fratura explosão em T₁₂ e L₁, não observaram vinculação entre o grau de estenose e os déficits neurológicos, contudo encontraram significativa correlação entre a energia do trauma e a lesão neurológica.⁷⁶

MILAZZO *et al.* (1995) afirmaram, baseados na análise de 40 pacientes operados com fraturas da coluna toracolombar, que a ação mecânica do instrumental a ser usado deve contrariar as forças que determinaram a lesão e, para tal, utilizaram o material de Harrington, Luque e retângulo de Hartshill. A avaliação mostra que houve bons resultados em todos os casos que obedeceram à rotina estabelecida, considerando redução da fratura, estabilização mecânica, recuperação neurológica, fixação rígida e mobilização precoce.⁹⁶

SPETH *et al.* (1995) trataram 24 pacientes que sofreram fratura da coluna toracolombar T₁₂/L₁, fixados com instrumental de Dick, e analisaram a razão dos maus resultados. Dentre os 20 pacientes submetidos à artrodese posterior, 12 submeteram-se também a implante ósseo transpedicular. Em quatro pacientes não foi aplicado enxerto ósseo, sendo utilizada apenas fixação. Aconteceram quatro quebras e duas solturas de parafusos. O aumento da cifose local foi maior que o do ângulo de acunhamento vertebral (AAV) e não houve diferença entre os pacientes que foram submetidos à enxertia transpedicular, fusão posterior e sem enxertia óssea, referentes aos resultados e complicações. A falha da fixação apareceu em todos os casos relacionados, não correlacionada ao desproporcional aumento da cifose local. O colapso ósseo não foi a maior causa de falha e, conseqüentemente, não existiu contribuição significativa da enxertia transpedicular. Descobriram que a fixação de Dick para fraturas instáveis estava associada com maior taxa de complicações, do que os primeiros relatos.¹²⁴

VORNANEN *et al.* (1995) realizaram um estudo comparativo entre a redução do fragmento ósseo no canal vertebral, nas fraturas explosão, nível toracolombar entre T₁₂/L₁, usando a técnica de Harrington, FTP tipo AO e fixação posterior segmentar. Operaram 67 fraturas agudas, sendo a porcentagem de estreitamento do canal vertebral calculada através de tomografia computadorizada no pré e pós-cirúrgico. A melhor redução do fragmento intra canal foi conseguida com o instrumental de Harrington e a pior com a fixação segmentar. Afirmaram que a integridade do ligamento longitudinal posterior é essencial para a redução

do fragmento ósseo e preferem a realização da cirurgia nos primeiros quatro dias da lesão. O estudo comprovou a eficácia dos distratores de Harrington em restaurar a arquitetura do canal vertebral.¹³²

CHIBA *et al.* (1996) concluíram que a FTP ganha mais estabilidade quando associada aos ganchos sublaminares no mesmo nível, pois estes suportam melhor os diversos tipos de forças, flexão, extensão, torção, inclinação e propiciam uma melhor consolidação óssea, mantendo o propósito da fixação curta.¹⁹

CHOW *et al.* (1996) revisaram 24 pacientes com fraturas instáveis da coluna toracolombar, de T₁₁ a L₂, tipo explosão, tratados com aplicação imediata de gesso ou colete em hiperextensão e mobilização precoce. O objetivo seria avaliar o comportamento dessas fraturas, sem o emprego de cirurgia. O seguimento foi de 34,3 meses, período de internamento médio de 8,2 dias e 5,9 naqueles sem outras fraturas. A cifose pode ser corrigida com a referida manobra, porém tende a recedivar com a evolução. Não existe correlação entre achados radiológicos e os sintomas clínicos. No final, 19 pacientes (79%) tinham pequena ou nenhuma queixa de dor, 18 (75%) retornaram ao trabalho sem restrições significativas de suas habilidades, um (4%) apresentou mau resultado e dois foram submetidos à fusão vertebral. Não houve deterioração neurológica. Concluíram ser uma opção segura e eficaz de tratamento em grupo selecionado de pacientes fraturados, sem déficits neurológicos.²⁰

DONOVAN *et al.* (1996) reportaram um caso de fratura explosão em L₁ que foi submetido à fixação com instrumental de Roy-Camille e que um dos parafusos transfixou as estruturas neurológicas, causando compressão e fístula liquórica. Recomendaram, nesta situação, a laminectomia e durotomia para maior segurança durante a retirada do parafuso com visualização direta. Este paciente foi acompanhado no período de dois anos, com resultado clínico e neurológico satisfatório. Afirmaram que a fixação transpedicular é acompanhada de significantes complicações, incluindo lesão neurológica, embora

reconheçam a importância desta técnica na fixação da fratura da coluna toracolombar. Recomendaram o máximo de cautela na introdução dos parafusos.³⁵

HILIBRAND *et al.* (1996) concluíram que quando a FTP inclui a lâmina "pediculolaminar," há aumento da firmeza, sendo este um elemento vantajoso, principalmente nas rupturas de pedículos e nas osteoporose.⁵⁸

OKUYAMA *et al.* (1996) estudaram o resultado da descompressão e estabilização anterior com instrumental de Kaneda, nas fraturas da coluna toracolombar instáveis tipo explosão, porém sem déficit. O objetivo foi determinar o grau da dor residual, cifose e capacidade de retorno ao trabalho. Analisaram as vantagens e desvantagens do tratamento cirúrgico nestas lesões. A cifose foi medida pelo método de Cobb. A porcentagem de desabamento do corpo vertebral lesado é tomada comparando-se a média de altura com as vértebras superiores e inferiores. O estreitamento do canal vertebral foi determinado pela tomografia computadorizada. Fizeram avaliação clínica e radiológica de 19 pacientes que se enquadraram nos requisitos acima. A causa mais freqüente da lesão foi queda de altura em 84%. O seguimento médio foi de 54 meses. Concluíram que na fratura da coluna toracolombar instável, a descompressão anterior associada à fixação com instrumental de Kaneda, oferece redução anatômica, estabilidade, reabilitação precoce, retorno ao trabalho e recuperação satisfatória.¹⁰¹

SAIFUDDIN *et al.* (1996) apresentaram a importância das imagens no diagnóstico da fratura da coluna toracolombar tipo explosão, esclarecendo a extensão e gravidade da lesão, a instabilidade, possibilitando a classificação, a medida dos ângulos e orientando no tratamento. A tomografia computadorizada possibilita o estudo tridimensional da coluna, visualizar as lâminas, o canal vertebral, medir a porcentagem da estenose do canal e a fragmentação do corpo vertebral. Mais recentemente, a ressonância magnética tem sua grande importância no estudo das lesões ligamentares, discos, estudo do canal vertebral,

avaliação de hematomas, ruptura de estruturas neurológicas e lesões vasculares como isquemia da medula espinhal.¹¹⁷

SAPKAS *et al.* (1996) realizaram um trabalho retrospectivo de 45 pacientes, com fratura da coluna toracolombar, sendo 32 do tipo explosão em T₁₁ a L₂. De acordo com a classificação de DENIS (1983), eles foram divididos em 22,3% tipo A, 73,3% tipo B, 2,2% tipo C e 2,2% tipo D. A correlação entre a estenose pós-trauma e déficit neurológico continua questionada. Concluíram que na coluna toracolombar existe inversa correlação entre nível da lesão e estenose pós-trauma. Quanto mais alta a lesão da coluna, menor estreitamento do canal espinhal pode causar déficit. Ao nível da cauda equina, as raízes nervosas resistem melhor a compressão, respondendo com menor alteração neurológica. Não encontraram correlação entre subtipos da classificação de Denis com alteração neurológica.¹¹⁹

SJÖSTRÖM *et al.* (1996) realizaram um estudo retrospectivo em 67 pacientes operados de fratura da coluna toracolombar tipo explosão em T₁₂/L₁/L₂ que foram submetidos à redução e fixação transpedicular. O objetivo foi estudar a eficácia da descompressão do canal vertebral, indiretamente, pelo alinhamento e distração do segmento fraturado. Encontraram déficits neurológicos em mais de 50% dos casos. O estreitamento do canal foi medido através da TC no pré e pós-operatório. A medida dos ângulos foi feita pelo método de Cobb, medindo inclusive AAV. Adotaram os critérios da literatura para indicação de cirurgia. Observaram importante redução da estenose do canal vertebral, com o emprego da FTP, sendo menos significativo nas lesões tipo B de Denis, em pacientes com menos de 40 anos.¹²²

YAZICI *et al.* (1996) realizaram um estudo comparativo dos resultados do tratamento da fratura da coluna toracolombar tipo explosão: o tratamento cirúrgico em sete pacientes que foram submetidos à fixação por via posterior e artrodese, versus a conduta conservadora em 11 casos, nos quais usaram órtese por seis meses. Os 18 pacientes foram

seguidos por um período mínimo de 18 meses e o diâmetro do canal vertebral medido pela TC em todas as avaliações. Observaram o remodelamento do canal vertebral em ambos os grupos, embora menor nos que não foram operados.¹⁴³

ABE *et al.* (1997) realizaram um estudo retrospectivo de nove pacientes com fratura da coluna toracolombar tipo explosão, com fratura horizontal da coluna posterior, equivalentes a 21% de um total de 48 fraturas tipo explosão tratadas de 1985 a 1993. Todas as nove eram do subtipo B de Denis e as lesões da coluna posterior localizavam-se nas lâminas e processos espinhosos. O objetivo foi avaliar os achados clínicos, radiológicos e a evolução pós-operatória. A integridade do ligamento longitudinal posterior foi comprovada cirurgicamente em oito casos. Estas FE com ruptura da coluna posterior eram mais instáveis do que as demais, sendo indicada fixação. Destes nove casos, um paciente foi submetido a tratamento conservador e evoluiu com agravamento neurológico e aumento da cifose, necessitando de cirurgia. Como nesta lesão o ligamento longitudinal posterior é preservado, o risco da superdistração durante a correção da cifose é baixo, na maioria dos casos. A média de cifose no pré-operatório foi 27° e no seguimento 12°. Na casuística, não foi observada pseudartrose. Concluíram que este tipo de fratura explosão associada com ruptura horizontal da coluna posterior não é acompanhado por lesão ligamentar, mas parece ser mais instável que os outros tipos de FE e requer estabilização cirúrgica devido ao grande risco de evolução com cifose progressiva.¹

GARCIA (1997) tratou 11 casos de fratura da coluna toracolombar tipo flexão-distração, sendo a maioria causada pelo cinto de segurança. Um grupo foi submetido à redução incruenta e imobilizado com Órtese Tóraco-Lombo-Sacro (OTLS), e o outro grupo recebeu fixação monosegmentar transpedicular segundo a técnica de Roy-Camille. Obteve sucesso em ambos os contingentes.⁴⁴

GARCIA *et al.* (1997) publicaram um trabalho referente ao tratamento da fratura flexão-distração, comparando o tratamento conservador versus tratamento cirúrgico. O

tempo de seguimento médio foi de 20 meses. Foi observada menor perda de correção da cifose nos pacientes operados.⁴⁵

GHANAYEM & ZDEBLICK (1997) afirmaram que a instrumentação anterior para o tratamento da fratura da coluna toracolombar tipo explosão progrediu nas duas últimas décadas. Estudaram 12 pacientes com fraturas em T₉ a L₃ que foram submetidos à descompressão e fixação anterior com placas em Z. Durante o seguimento, 10 pacientes mantiveram a correção satisfatória obtida com a instrumentação. Os dois restantes que apresentaram cifose inicial acima de 50 graus, perderam 10 e 20 graus da correção durante o seguimento. Não houve deterioração neurológica com a cirurgia. Obtiveram boa ou excelente recuperação da função em 11 pacientes. Concluíram favorável a apenas um estágio cirúrgico, efetuando redução, descompressão ântero-lateral, artrodese e instrumentação anterior.⁴⁹

KANEDA *et al.* (1997) apresentaram uma casuística de 150 fraturas da coluna toracolombar, tipo explosão, associadas a déficit neurológico, operadas apenas por via anterior, descompressão e fixação com o seu instrumental. O seguimento médio foi de oito anos. Obtiveram 93% de bons resultados e 10 casos apresentaram pseudartrose. Para evolução da função muscular, usaram o índice motor dos membros inferiores, que é feito manualmente, testando bilateralmente os cinco músculos chaves (iliopsoas, quadríceps, tibial anterior, extensor longo do hálux e gastrocnêmio). O valor normal é cinco para cada músculo, num total de 50 pontos para os membros inferiores. A porcentagem de obstrução média do canal vertebral, medida pela tomografia computodorizada, foi de 47% antes da cirurgia, corrigindo para 2% no pós-operatório. Relataram recuperação de função da bexiga em 72% dos pacientes e 96% retornaram ao trabalho. Concluíram favoravelmente ao emprego da técnica, pela excelente descompressão medular, boa fixação do instrumental e restauração do alinhamento do canal espinhal.⁶⁵

SCHNEE & ANSELL (1997) realizaram um trabalho retrospectivo em 25 pacientes com fratura da coluna toracolombar tipo explosão. Avaliaram o acesso cirúrgico, resultados radiológicos, recuperação neurológica, função e quadro algico. Apoiados na literatura, declararam-se favoráveis à descompressão por via anterior, completando a estabilização com placa e parafusos. No acesso posterior preferiram a FTP. Concluíram que o tratamento cirúrgico é controverso, discutiram acerca da abordagem anterior, posterior ou combinada e ressaltaram as vantagens da descompressão anterior por intervir no real ponto de compressão. Na descompressão posterior, adotaram a descompressão transpedicular bilateral.¹²¹

STAMBOUGH (1997) afirmou que, freqüentemente, as fraturas da coluna toracolombar podem ser consideradas como uma deformidade aguda no plano sagital. As lesões instáveis necessitam fixação cirúrgica, o que propicia mobilização precoce, alívio da dor, realinhamento do canal vertebral e descompressão direta ou indireta das estruturas neurológicas. A instrumentação posterior geralmente é feita por hastes, ganchos, placas, parafusos, fio de aço, podendo ser curta, longa, rígida e, na maioria das fraturas, não requer acesso por via anterior. A instrumentação Harrington-Luque fixa geralmente três vértebras acima e abaixo, passando-se fio de aço sublaminaar, o que aumenta o risco neurológico. O instrumental de Cotrel-Dubousset é composto de múltiplos ganchos, parafusos, hastes, com possibilidade de fixação nos processos transversos, lâminas e pedículos. Os ganchos são implantados na coluna e conectados às hastes, havendo opção para compressão ou distração. A FTP ancora-se firmemente no pedículo, fixando as três colunas, podendo ser curta e rígida, mobilizando a coluna no plano sagital. Concluiu que a fixação posterior é segura e eficaz.¹²⁵

BREEZE *et al.* (1998) realizaram estudo em 51 colunas torácicas humanas para ver a força de contenção da osteossíntese na coluna toracolombar via anterior, fixando com

parafusos numa ou duas corticais. O grau de resistência foi maior de 25-44% quando se fixam as duas corticais, contudo, depende também da densidade óssea.¹⁴

DEFINO *et al.* (1998a) realizaram estudo prospectivo de 15 pacientes portadores de fratura da coluna toracolombar tratados cirurgicamente por meio de fixação de um segmento vertebral. Em sete pacientes foram feitas abordagens combinadas, fixação anterior e posterior e, nos restantes, fixação posterior. Os pacientes foram seguidos por período que variou de três a 36 meses, avaliados radiologicamente e classificados de acordo com Denis. A avaliação clínica mostrou escore satisfatório na maioria dos pacientes. A avaliação radiológica mostrou perda de correção inicial na maioria deles, sem alterar suas atividades. A avaliação desse grupo de pacientes permite concluir que a fixação monossegmentar pode ser realizada com sucesso em alguns tipos específicos de fraturas da coluna toracolombar e deve ser evitada nos casos em que existe considerável acometimento do corpo vertebral fraturado. O tratamento cirúrgico da fratura da coluna toracolombar sofreu profunda alteração nesta última década, devido às novas técnicas de tratamentos propostos no âmbito da cirurgia da coluna vertebral. A realização somente da fixação e artrodese posterior é um procedimento de pequeno porte, que pode ser utilizado para o tratamento de lesões complexas de segmento vertebral, desde que o corpo vertebral não apresente fratura. No nível da coluna lombar baixa, o emprego da fixação e artrodese monossegmentar apresenta seus maiores benefícios, pelas características anatômicas e importância desse segmento da coluna vertebral.²⁵

DEFINO *et al.* (1998b) testaram o poder de junção do parafuso no osso esponjoso e cortical do pedículo em 10 segmentos da coluna lombar, retirados durante autópsias. Foi observado que os parafusos, de modo geral, apresentam ancoragem principalmente na porção de osso esponjoso do pedículo vertebral. Foi pequena a porcentagem de osso cortical do pedículo vertebral utilizado para sua ancoragem. Essas observações apresentam contribuição para utilização de parafusos pediculares, de modo que

deve-se considerar o diâmetro total do pedículo vertebral no momento da escolha do parafuso e, principalmente, a relação entre seu conteúdo de osso esponjoso e osso cortical.²⁷

HITCHON *et al.* (1998) descreveram o resultado de uma casuística de 68 pacientes com fratura da coluna toracolombar tipo explosão. Destes, 36 foram submetidos a tratamento cirúrgico e 32 tratados conservadoramente. Recomendaram cirurgia com muita reserva, contudo seguindo a indicação de acordo com a instabilidade da lesão, isto é, cifose maior que 20°, estenose do canal acima de 50%, perda de altura da parede anterior do corpo vertebral acima de 50% e presença de déficit neurológico. O agravamento neurológico, a progressão da deformidade, o custo de tratamento e a recuperação da função foram semelhantes nos dois grupos. Concluíram que a boa redução nem sempre significa melhor resultado funcional.⁵⁹

MASINI *et al.* (1998) apresentaram sua experiência no tratamento de 121 fraturas da coluna toracolombar, fixadas com o retângulo de Hartshill. O seguimento médio foi de 27 meses. Concluíram ser uma técnica simples, barata, de fácil aprendizagem e bem indicada nas fraturas toracolombares instáveis.⁹⁴

CHEN (1999) apresentou um caso de fratura luxação, em L₄/L₅, com deslocamento anterior completo mas sem déficit neurológico. O paciente de 25 anos foi vítima de acidente de motocicleta. Ele foi submetido à cuidadosa redução incruenta e, posteriormente foi realizada fixação com instrumental de Cotrel-Dubousset de L₃ a L₅, com alinhamento e reconstituição de lordose fisiológica. Foi liberado para deambular com uso de colete ortopédico no quarto dia de pós-operatório. O mecanismo desta lesão em hiperextensão é raro, cerca de 3% das fraturas da coluna, e a maioria delas sofre lesão neurológica e ruptura ligamentar grave.¹⁸

De BOECH & OPDECAM (1999) reportaram sua experiência no tratamento de 12 pacientes com fratura da coluna toracolombar, com ruptura coronal no corpo vertebral, classificada como tipo A₂, segundo GERTZBEIN (1994). Os autores chamaram atenção para

a pouca importância dada pelos especialistas a esta lesão, até então, caracterizada pela fragmentação da parte anterior do corpo vertebral. Afirmaram que este tipo de fratura pode ser distinto dos tipos explosão e compressão. Perfuraram os pedículos da vértebra lesada, buscando estruturas como disco e outras partes moles, no foco da fratura, fazendo em seguida a enxertia da lesão com fragmentos de osso, geralmente proveniente do íliaco. Usaram a fixação transpedicular da AO, fixando uma vértebra acima e outra abaixo da fratura. Realizaram o alinhamento sagital fisiológico e a distração ou compressão necessária. Não observaram lesão neurológica ou vascular pelos parafusos. Todas as fraturas apresentaram consolidação óssea. Não houve nenhuma deterioração neurológica. Dois pacientes melhoraram um grau na classificação de Frankel; outro recuperou dois graus; e 10 deles retornaram ao trabalho de origem. Concluíram-se favoráveis ao tratamento da fratura da coluna toracolombar com ruptura coronal empregando FTP curta e enxertia transpedicular.²⁴

VEDRAME (2000) observou que os parafusos, de um modo geral, apresentaram ancoragem principalmente na porção de osso esponjoso do pedículo vertebral, tendo sido pequena a porcentagem de osso cortical do pedículo vertebral utilizada para a sua estabilização.¹³⁰

3 MATERIAL E MÉTODO

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Variáveis estudadas

No período de julho de 1990 a dezembro de 1998 foram operados e acompanhados 99 pacientes com fratura da coluna toracolombar, do tipo explosão, na Santa Casa de Belo Horizonte, a maioria transferida de outros hospitais, portanto grande parte atendida fora da fase choque medular. Destes, um faleceu por problemas clínicos, 15 foram excluídos por não comparecerem à reavaliação, três foram operados, porém excluídos por terem sido submetidos a outras técnicas de instrumentação e os 17 restantes não foram incluídos, por apresentarem fraturas em outras vértebras não relacionadas no estudo.

Realizou-se então um estudo retrospectivo de 63 casos de fratura da coluna do tipo explosão em T₁₂, L₁ e L₂, 61 apresentaram lesões agudas e dois com lesões crônicas, todos com indicação cirúrgica convencional. O grupo um (G1) foi formado por 34 pacientes, que no início da década de noventa receberam instrumentação de Harrington (IH) e o grupo dois (G2) composto por 29 pacientes abordados segundo a técnica de Roy-Camille (RC) no restante do período referido. Em 48 deles havia indicação de descompressão medular, sendo 21 submetidos à hemicorporectomia vertebral para a descompressão anterior, 26 à laminectomia como porta de entrada para a descompressão póstero-lateral e um a ambas técnicas. Os outros 15 submeteram-se redução, fixação, artrodese, porém sem descompressão direta.

Foram agrupadas as diferentes variáveis para análise da casuística: idade, sexo, cor, profissão, mecanismo da lesão, localização, classificação, lesões associadas, tipo de procedimento, seguimento, evolução neurológica, avaliação do próprio paciente, avaliação do médico, retorno às atividades laborativas, resultado final e complicações.

Analisamos os graus da cifose, da escoliose, do ângulo de acunhamento vertebral (AAV). As porcentagens da perda de altura do corpo vertebral (PACV), da perda de espaço discal (PED) e da estenose do canal, todos no pré, pós-redução e último exame.

Os dados referentes às variáveis encontram-se nos anexos deste trabalho.

3.2 Atendimento ao paciente

Prioriza-se a assistência às vias aéreas superiores, sistemas broncopulmonar e cardiovascular.

Investir o máximo de cuidado no transporte do paciente que, geralmente, é colocado em decúbito dorsal, totalmente imobilizado, e removido no menor tempo possível.¹²⁹

Colheu-se a história clínica do acidentado, empenhou-se em diagnosticar fraturas em outros segmentos da coluna e membros, lesões associadas no abdômen, na cabeça, na face e no tórax. Completou-se com o exame ortopédico.

3.3 Avaliação neurológica

Na avaliação das alterações neurológicas, usou-se a escala de Frankel,⁴² e também a prova muscular tomando os dados obtidos do exame dos miótomos, os quais são graduados de zero a cinco, conforme escala utilizada para avaliação da força muscular.⁸²

Adotou-se o índice motor dos membros inferiores (ASIA)^{2, 7, 9, 17, 30, 66, 76, 111, 119} para a evolução da função motora, que é feita manualmente, testando bilateralmente os cinco músculos-chave (iliopsoas, quadríceps, tibial anterior, extensor longo do hálux e gastrocnêmio), sendo o valor normal 50 pontos para os membros inferiores.^{65, 113}

3.4 Medidas dos ângulos e porcentagens por meio das imagens

As informações foram obtidas por meio de estudo retrospectivo da radiografia simples (Rx) em ântero posterior e perfil, estudo radiográfico dinâmico (ERD), consistiu de radiografia simples da coluna em perfil com flexão e extensão forçada,⁵³ tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM), avaliando-se tanto as partes moles quanto as estruturas ósseas.^{77, 106, 117}

As radiografias foram avaliadas medindo-se o ângulo da cifose e escoliose pelo método de Cobb. Toma-se uma vértebra superior e outra inferior à lesada, traçam-se linhas paralelas às bordas distais, executam-se duas linhas perpendiculares a elas, as quais se encontram formando o ângulo.^{4, 45, 55, 62, 66, 74, 78, 101, 123}

O ângulo de acunhamento vertebral é calculado traçando-se uma linha paralela nas bordas superior e inferior da vértebra lesada, as quais formarão o ângulo a ser medido.^{32, 122}

As porcentagens de desabamento foram calculadas medindo-se a altura da porção anterior do corpo vertebral ou do disco intervertebral lesado e também das unidades superiores e inferiores consecutivas, faz-se a média das unidades íntegras e calculam-se as porcentagens.^{15, 26, 75}

Calcula-se a estenose do canal espinhal por meio da medida do diâmetro sagital do canal da vértebra lesada, vista pela TC, medindo-se da mesma maneira as vértebras normais imediatas, superior e inferior, e faz-se o cálculo da porcentagem.^{36, 47, 101, 143}

As medidas e avaliações foram realizadas no pré, no pós-cirúrgico e na última avaliação.

3.5 Classificações

Utilizou-se a classificação de DENIS (1983) e de Magerl modificada, apresentada por GERTZBEIN (1994).^{29, 46, 60, 89}

3.6 Corticoterapia

Nas lesões com menos de oito horas, utilizou-se a metilprednisolona na dose de 30,0 mg/kg na primeira dose, continuando com 5,4 mg/kg/h até completar 24 horas, como pode-se observar no QUADRO 1.^{8, 17, 28, 64}

3.7 Indicação de tratamento conservador

Indicou-se tratamento conservador quando havia: **1)** ausência de lesão neurológica; **2)** ausência de lesão dos ligamentos posteriores; **3)** cifose < de 20°; **4)** diminuição da altura do corpo vertebral < de 50°; **5)** estenose do canal espinhal < de 50 %; e **6)** vértebra sem grande cominuição (QUADRO 1).^{44, 75, 107, 135}

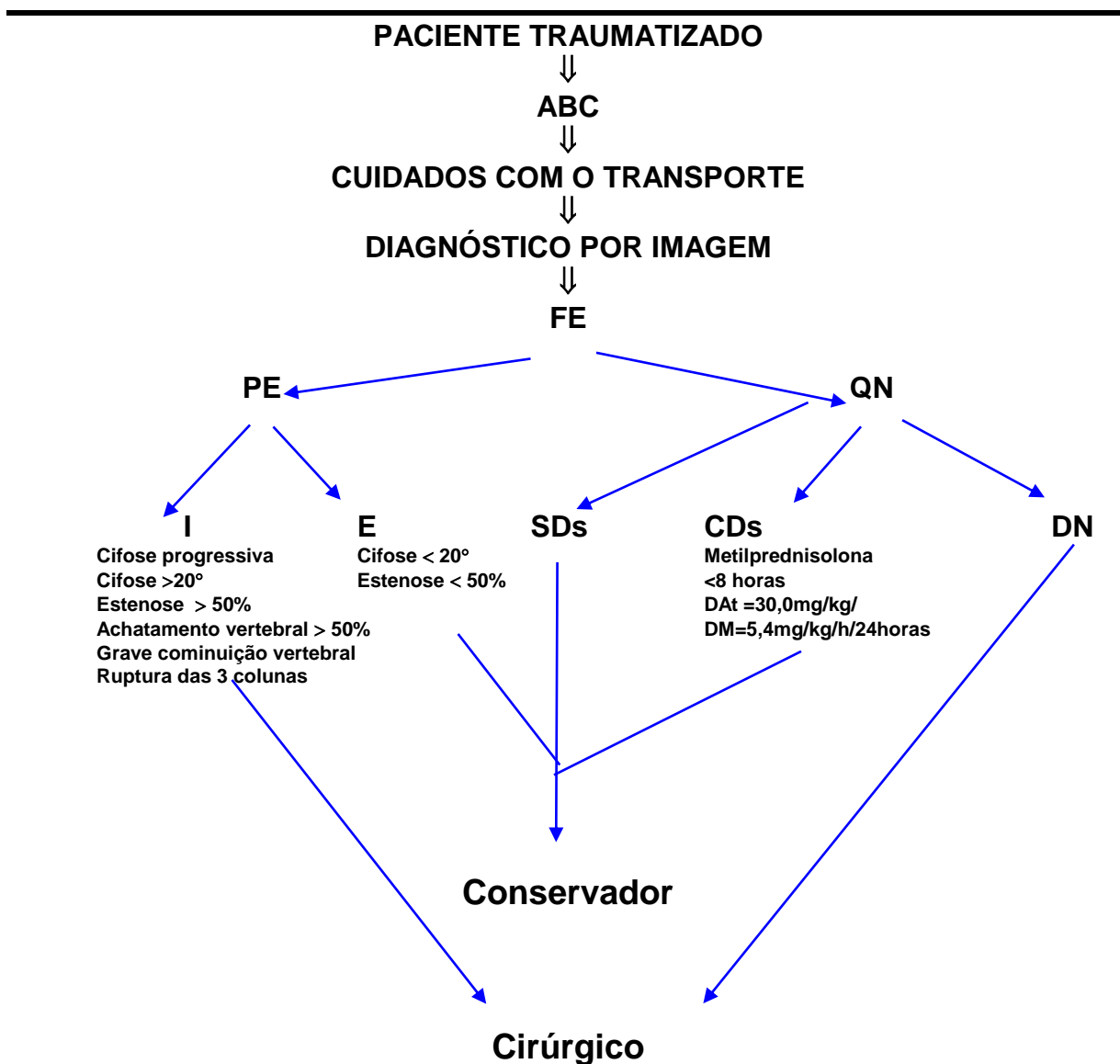
3.8 Indicação de tratamento cirúrgico

Abordou-se cirurgicamente quando foram identificados: **1)** agravamento neurológico; **2)** cifose > 20°; **3)** -estenose do canal espinhal > 50%; **4)** achatamento do corpo vertebral > 50%; **5)** grave cominuição vertebral; **6)** ruptura das três colunas (QUADRO 1).^{6,}

3.9 Diretrizes do tratamento

As diretrizes do tratamento da fratura toracolombar tipo explosão baseiam-se no fluxograma mostrado abaixo, no qual as prioridades são os pontos fundamentais (QUADRO 1).

QUADRO 1
Fluxograma do tratamento



ABC = Airway, Breathing, Circulation / FE = Fratura Explosão / PE = Parte Estrutural / QN = Quadro Neurológico / I = Instabilidade / E = Estabilidade / SDs = Sem Déficits / CDs = Com Déficits / DN = Deterioração Neurológica / DA_t = Dose de Ataque / DM = Dose de Manutenção / mg = miligrama / kg = kilograma.

3.10 Anestesia

Paciente submeteu-se a anestesia geral balanceada, com hipotensão arterial induzida com nitroprussiato de sódio, objetivando manter níveis da pressão arterial média em torno de 50 a 60 mm/Hg.¹¹³

3.11 Posições dos pacientes no acesso posterior

1 - Para o acesso por via posterior, colocou-se o paciente numa mesa cirúrgica, parte radiotransparente, específica para tal procedimento, na posição genupeitoral, tentando manter o abdômen livre, para reduzir o sangramento transoperatório na medida em que não aumenta a pressão intra-abdominal e, conseqüentemente, a pressão dos vasos epidurais.¹¹⁰

2 - Usou-se também o decúbito prono sobre uma mesa radiotransparente coberta com uma espuma descartável com cerca de 20,0 cm de altura, perfurada nas regiões do abdômen, genital e face, deixando estas partes livres. Assim, o corpo fica bem protegido, em posição fisiológica, com a musculatura lombar relaxada, evitando complicações, possibilitando melhores imagens.

3.12 Posição do paciente no acesso anterior

Posicionou-se o paciente em decúbito lateral em torno de 45 graus com o plano da mesa e fixado nesta posição. Tomou-se cuidado especial com as extremidades ósseas e colocou-se uma proteção entre as pernas, na posição de semi-flexão. O membro superior ipsilateral do lado a ser abordado foi posicionado acima da cabeça em uma situação de 90/90, utilizando-se um arco preso à mesa.

3.13 Preparo da área operatória

Realizou-se antissepsia com soro fisiológico a 0,9%, sabão, solução antisséptica, completada com o uso de álcool-iodado (álcool a 70% e iodo a 2%).

3.14 Antibiótico-prevenção

Usou-se 2,0 g de cefalotina na indução da anestesia, com repiques de 1,0 g a cada duas horas durante o ato cirúrgico e manteve-se com 1,0 g de 6/6 horas no primeiro dia.

3.15 Ato operatório

Identificou-se a lesão por meio de radioimagem, possibilitando uma incisão pequena e precisa.

Infiltrou-se o local com 20 ml de xilocaína a 1%, associada a uma ampola de adrenalina a 1:1000 e diluiu-se em soro fisiológico; tomou-se maior quantidade de soro em áreas cirúrgicas maiores.

Fez-se a incisão póstero-mediana longitudinal da pele, tecido subcutâneo e dissecação subperiosteal da musculatura paravertebral das vértebras previamente selecionadas, de acordo com o local da fratura e técnica utilizada.

Após uma hemostasia rigorosa, reconheceram-se todos os pormenores da lesão, e procurou-se restabelecer o alinhamento da coluna fraturada.

3.16 Instrumentação de Roy-Camille

No grupo em que foi empregada a fixação transpedicular, usou-se a técnica de Roy-Camille, sendo fixadas sempre três vértebras, uma acima e outra abaixo.^{115, 116}

Na região lombar, identificou-se o ponto de entrada do parafuso localizado na interseção das linhas imaginárias que passam sobre os processos transversos e de uma linha

situada paralela e lateral à articulação. O ponto ideal se encontra no cruzamento entre essas duas linhas, aproximadamente 1,0 mm abaixo da articulação (FIG. 3).¹³⁷

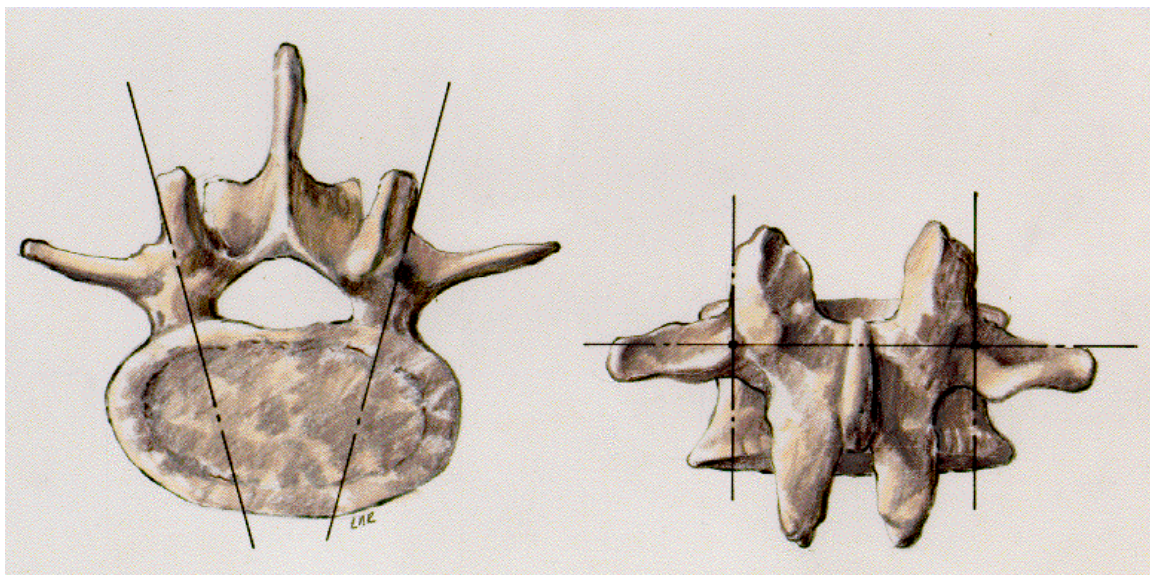


FIGURA 3 – Desenho esquemático mostrando os pontos de entrada dos parafusos no pedículo na coluna lombar no segundo técnica Roy-Camille

Após identificar o ponto de entrada, iniciou-se a perfuração manual com o perfurador de pedículo.

Geralmente, o pedículo de T₁₂ é perpendicular ao corpo vertebral; caudalmente, os pedículos aumentam esse ângulo em 5° por nível em relação ao plano sagital. Em L₅ e S₁, os pedículos alcançam um ângulo de 25° a 30°.³³

Acompanhou-se com radioimagem a trajetória do perfurador nos planos sagital e coronal, passado no pedículo e no corpo vertebral,.

Confirmou-se a boa posição, alargou-se o orifício de acordo com o diâmetro dos parafusos.

No segmento torácico o ponto de entrada situa-se no cruzamento de uma linha vertical que passa no meio das facetas articulares com outra horizontal, que passa paralelamente aos processos transversos (FIG. 4).

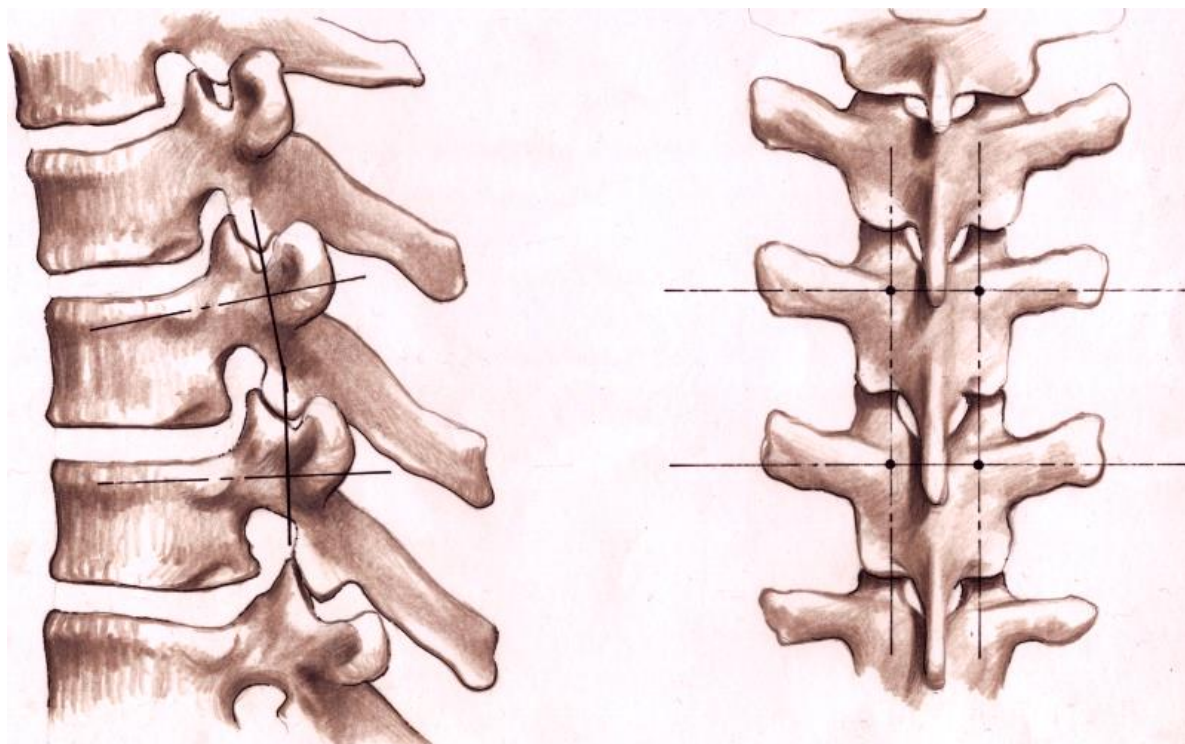
A**B**

FIGURA 4 – Desenho indicando o posicionamento dos parafusos nos pedículos da coluna torácica nos planos sagital (A), coronal (B)

Em seguida, fixaram-se as placas moldadas conforme as curvas sagitais fisiológicas, com parafusos de 4,5 mm de diâmetro e comprimento variável, geralmente de quatro a seis centímetros (FIG. 5).

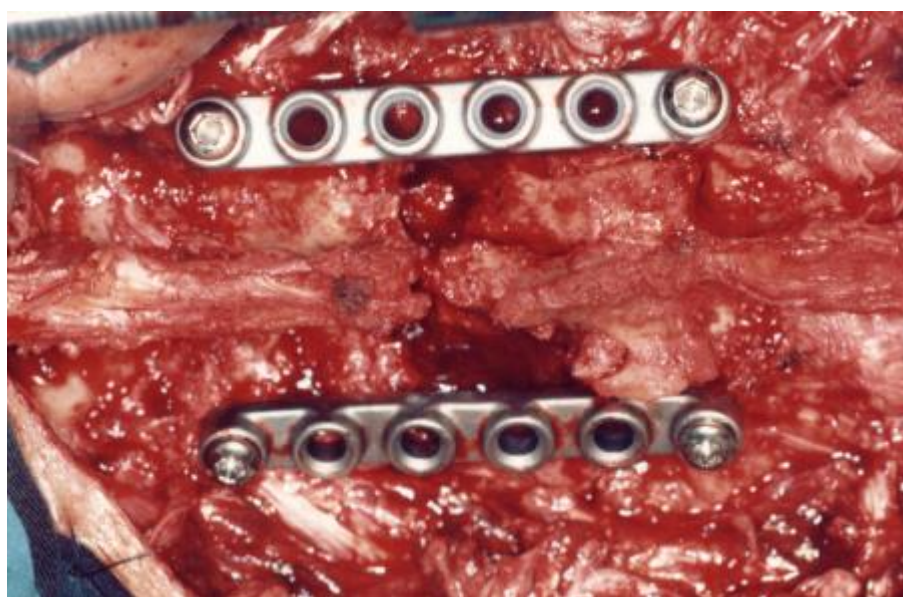


FIGURA 5 - Fotografia do ato cirúrgico de uma FE submetida à descompressão neurológica, fixação de Roy-Camille e artrodese pósterolateral

3.17 Instrumentação de Harrington

Fixou-se cinco vértebras em todos os casos.

No preparo para colocação do gancho inferior de fundo quadrado, dissecou-se cuidadosamente o ligamento amarelo da margem laminar da vértebra selecionada, o que expõe a dura-máter e tecido adiposo epidural.

Após o preparo da lâmina, inseriu-se o gancho de orifício redondo ou quadrado.

A introdução do gancho pode ser facilitada pelo emprego de um afastador entre os processos espinhosos.

A colocação do gancho superior é realizada por dois modos:

1- Usou-se um gancho bífido adequado ao apoio no pedículo.

Quando este gancho é utilizado, deve ser colocado com exatidão na região do pedículo. Isto requereu a remoção de uma porção da faceta articular inferior e da borda inferior da lâmina.

2- Colocou-se o gancho sob a lâmina, podendo invadir a faceta articular.

A porção medial da caixa do gancho situa-se contra a base do processo espinhoso. Com intuito de melhor apoio do gancho na lâmina, ressecou-se pequena porção de sua parte medial (FIG. 6A).

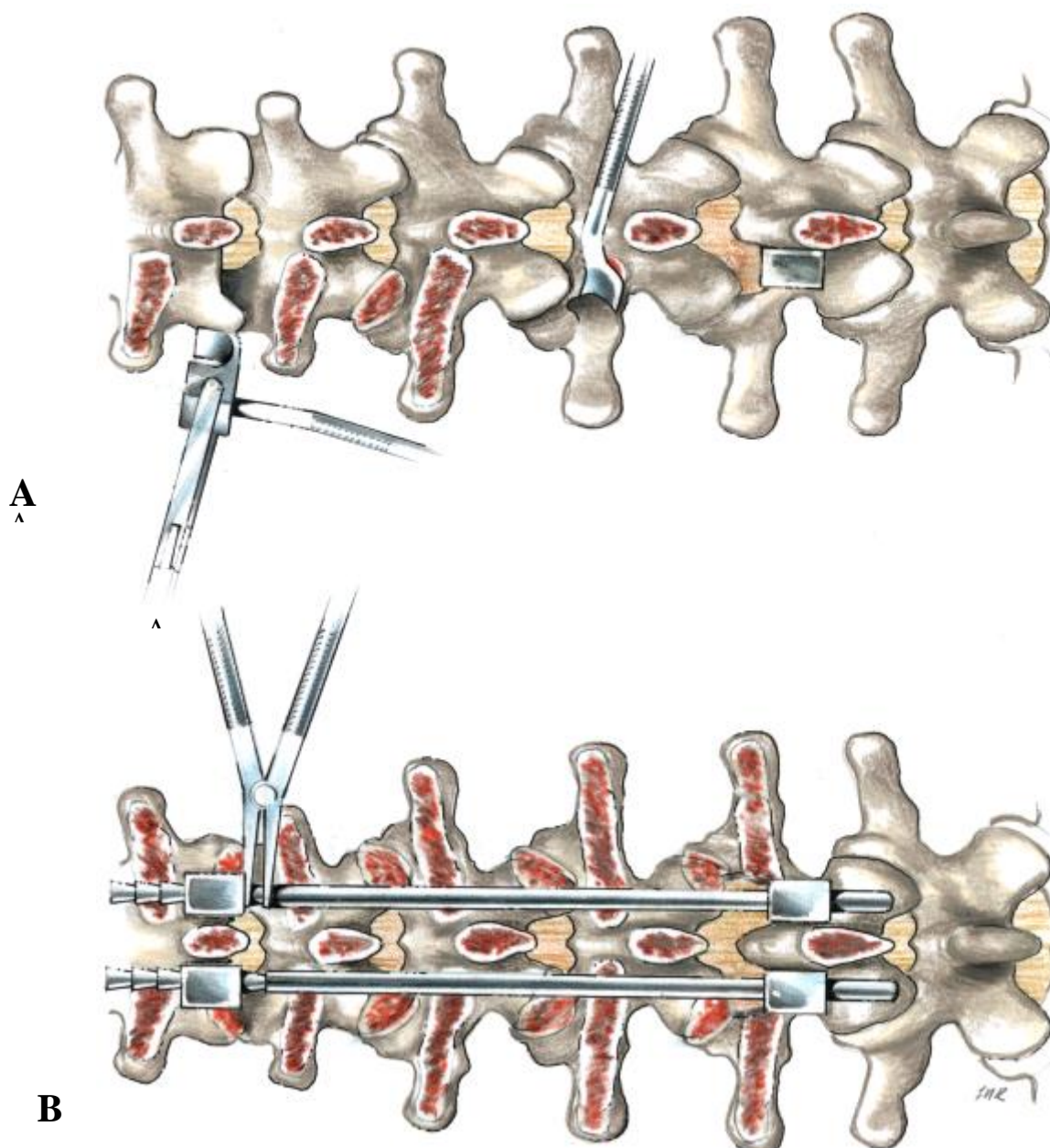


FIGURA 6 – Desenho mostrando os tempos principais da fixação pela técnica de Harrington, na fratura da coluna toracolombar. Iniciou-se com a colocação dos ganchos e decorticação (A) e a instrumentação final (B)

Após a colocação bilateral dos ganchos, nos casos que houve necessidade de descompressão neurológica, colocou-se dois distratores de Harrington para imobilização e distração do segmento durante este tempo cirúrgico.

As hastes são moldadas de acordo com as curvas fisiológicas do segmento a ser fixado e cuidadosamente colocadas para que seja feita a distração necessária (FIG. 6B).

Nos casos de fratura de alta energia, ocasionando lesão de grande instabilidade, inclusive com ruptura do complexo ligamentar posterior ou acometimento dos elementos ósseos posteriores, completou-se a estabilização com amarras sublaminares, segundo a técnica de Luque. Sendo então, dissecado os espaços interlaminares da coluna, fez-se osteotomia dos processos espinhosos na sua base. Geralmente iniciou-se caudalmente e trabalhou no sentido craniano. Procurou-se minimizar o sangramento com o uso de cera óssea. Removeu-se o ligamento amarelo até a porção da linha média do canal espinhal. Executou-se pequena laminotomia no sentido sagital para diminuir a largura da lâmina e facilitar a passagem do fio de aço. Usou-se fios de diâmetro de 1,0 mm ou 1,2 mm, curvados em forma de C, passa-se sublaminar, devendo mantê-lo ajustado à lâmina até o momento de sua fixação à haste, para evitar contusão das estruturas neurológicas.

Os ganchos superiores são bloqueados nas hastes, usando-se as arroelas em forma de C, ou contidos através de fios de aço.

3.18 Descompressão Pósterolateral

Em ambas as técnicas, quando necessário, utilizou-se a descompressão pósterolateral preconizada por MIMATSU *et al.* (1993).⁹⁷

Utilizou-se uma série de impactadores ósseos preconizados por eles.

Não são necessárias extensas laminectomias; associou-se facetectomia parcial, inclusive a metade medial da faceta inferior.

Introduziu-se delicadamente o impactador e empurrou-se o fragmento ósseo no sentido pósterio-anterior.

Quando necessário, efetuou-se a enxertia intracorporal e discectomia associada à artrodese intersomática.

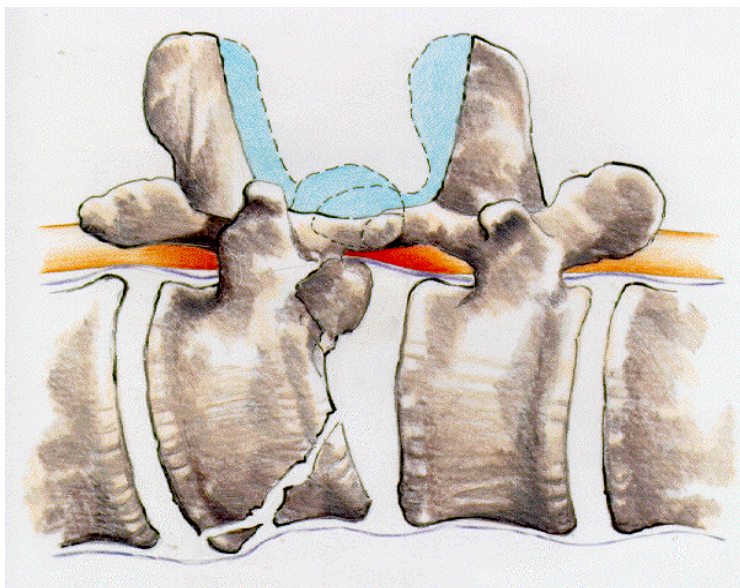


FIGURA 7 - Área a ser ressecada na laminectomia, com intuito de porta de entrada para descompressão medular

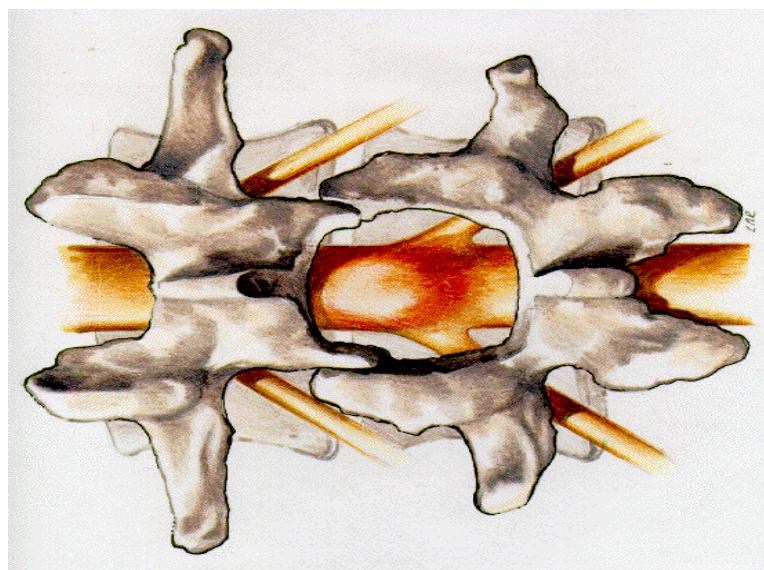


FIGURA 8 - Laminectomia descrita por MIMATSU *et al.* (1993), em que se preserva parte da faceta articular superior

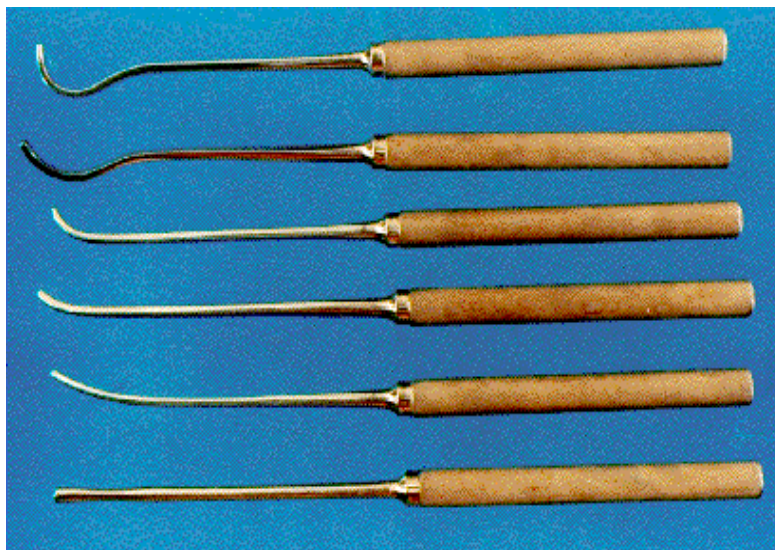


FIGURA 9 - Fotografia do instrumental de descompressão póstero-lateral preconizado por MIMATSU *et al.* (1993)

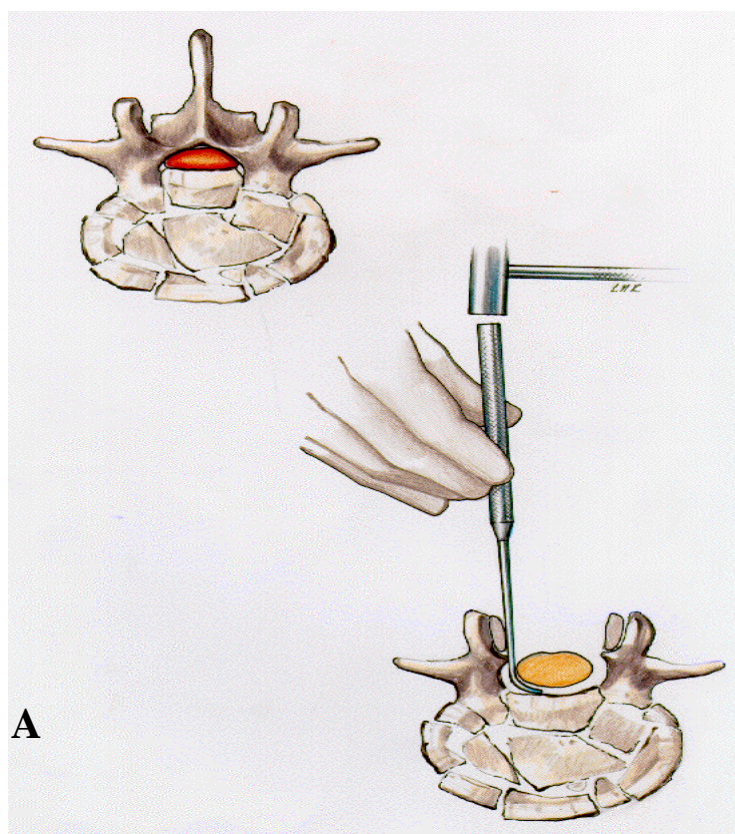


FIGURA 10 - Desenho indicando a compressão medular pelo fragmento ósseo retropulsado (A) e a laminectomia descompressiva para a descompressão póstero-lateral usando um impactador de MIMATSU *et al.* (1993)

3.19 Artrodese póstero-lateral

Em todos os casos, efetuou-se a ressecção da cartilagem articular das facetas e decorticação dos elementos posteriores adjacentes.

Utilizou-se, como enxerto, o material colhido da decorticação, tentando colher o maior volume possível, às vezes incluindo vértebras adjacentes.

O tecido ósseo colhido foi colocado no espaço interfacetário e entre os processos transversos nos casos de fixação curta (FTP).

Para os casos de instrumentação de Harrington, que são fixações mais longas, o enxerto ósseo para a artrodese foi obtido através de osteotomia da crista ilíaca.

3.20 Retirada de enxerto ósseo do ilíaco

Na obtenção de enxertos ósseos do ilíaco, identificou-se a espinha ilíaca póstero-superior; fez-se a incisão da pele e tecido subcutâneo; realizou-se dissecação subperiosteal da musculatura no ilíaco; expôs-se a face externa da crista com um afastador de Taylor; ressecou-se a cortical externa com um osteótomo curvo; removeram-se lascas do osso esponjoso; aplicou-se a cera óssea para a hemostasia da área doadora. Recomenda-se cautela no intuito de não lesar a articulação sacroilíaca.

3.21 Hemicorporectomia vertebral, descompressão neurológica e artrodese anterior

Na abordagem do segmento em estudo T₁₂/L₁/L₂ realizou-se a toracolombotomia, geralmente através da décima primeira costela, a qual rotineiramente foi ressecada e usada como enxerto ósseo na reconstituição do segmento lesado.

Usou-se o acesso pela direita na maioria dos casos, embora o fígado tenha causado certas dificuldades em alguns deles.

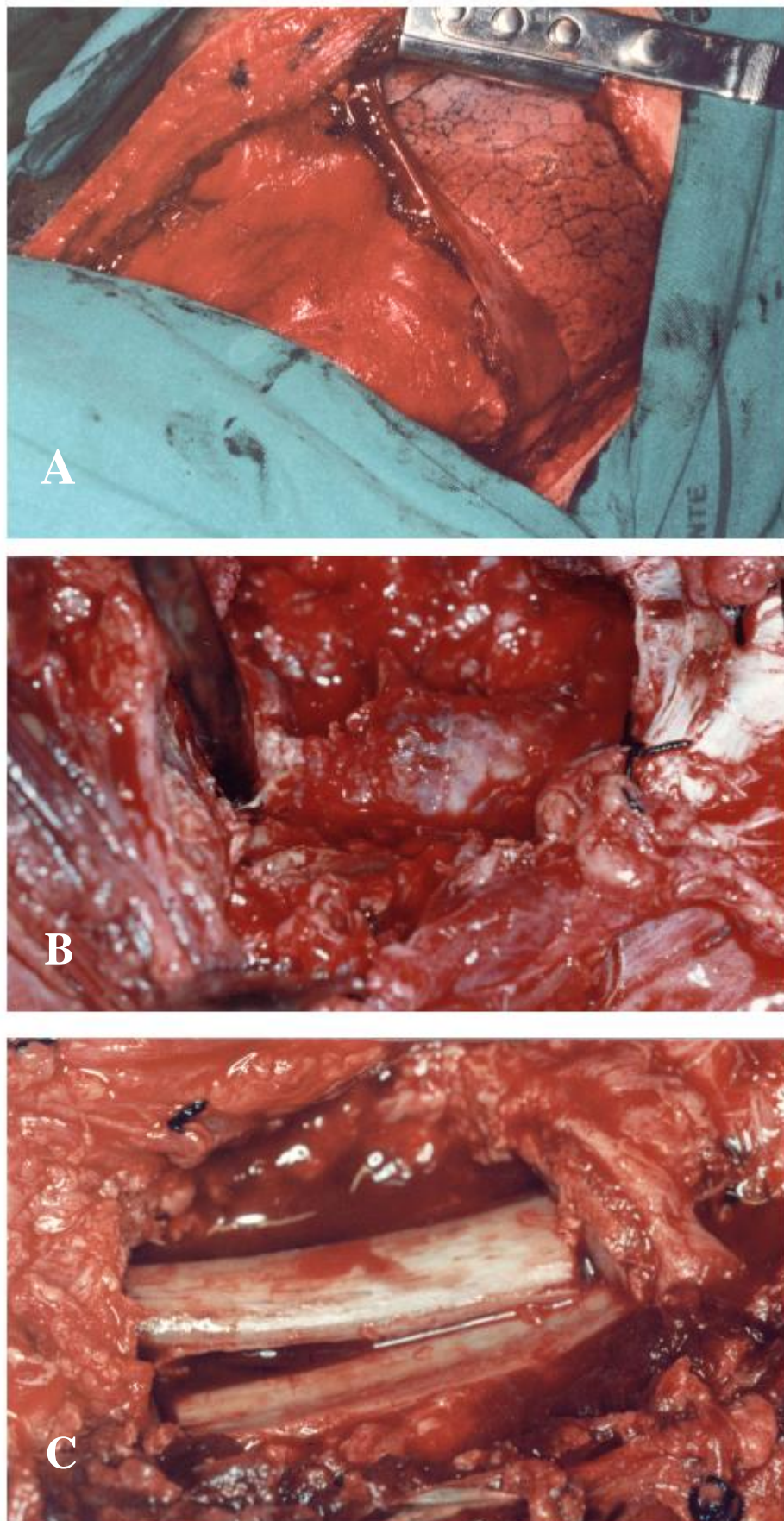


FIGURA 11 - Nas fotografias da decompressão por via anterior, observa-se ao alto a toracofrenotomia (A), em (B) a hemicorporectomia e a decompressão medular; na foto inferior (C) visualiza-se a reconstituição da área com implantes de arcos costais para a artrodese

Identificou-se a lesão, confirmada através de radioimagens, ligou-se o vaso segmentar.

Incisionou-se os discos que foram necessários para abordar o corpo lesado, os quais foram ressecados totalmente.

Usou-se uma cureta para retirar as placas terminais, inclusive das vértebras íntegras, superior e inferior.

Fez-se a hemicorporectomia vertebral tentando alcançar o ligamento longitudinal posterior que, na maioria das vezes, não é ressecado.

É necessário fazer uma descompressão, retirando todos os fragmentos ósseos que estejam invadindo o canal vertebral, devendo estender-se até os pedículos.

Qualquer sangramento significativo diante da dura-máter deve ser tratado com cautério bipolar ou aplicação de gelfoam com trombina tópica.

Realizou-se cuidadosa exploração da área de descompressão.

O enxerto de sustentação é encravado na parte central dos corpos vertebrais superior e inferior, com o máximo de distração possível para reconstituir a altura normal do segmento fraturado.

Colocou-se fragmentos de tecido adiposo protegendo as estruturas neurológicas.

Completoou-se o restante do espaço com enxerto de osso esponjoso proveniente do corpo vertebral abordado.

Revisou-se o campo operatório, levando-se em conta a completa hemostasia.

Lavou-se a ferida exaustivamente com soro fisiológico 0,9%, em temperatura ambiente.

Realizou-se a drenagem do tórax pela técnica tipo selo d'água e da cavidade descolada no nível do retroperitônio com um dreno de sucção a vácuo.

Procedeu-se ao fechamento por planos, usou-se fio poliglactina número zero nas fâscias, dois zeros no subcutâneo e completa-se suturando a pele com mononáilon três zeros.

3.22 Despertar o paciente

Como rotina após o implante do instrumental, adotou-se o procedimento que fez o paciente acordar para que se possa testar os movimentos ativos dos membros superiores e inferiores num exame comparativo e, deste modo, identificar qualquer alteração neurológica que seja resultante da instrumentação.¹³³

3.23 Pós-operatório imediato

Os drenos de sucção foram retirados no primeiro dia de pós-operatório, podendo ser mantidos por mais tempo na dependência da evolução clínica.

Colocou-se a OTLS para manter a coluna imobilizada e em hiperextensão. Liberou-se o paciente para marcha, e foram retirados os pontos geralmente no décimo quinto dia.

3.24 Controle tardio

Uma reavaliação clínica e radiológica foi realizada no segundo mês e, no sexto, processa-se o ERD.

Confirmada a consolidação e a estabilidade da fratura, teve início o trabalho de reabilitação. Em seguida, liberou-se o paciente para as atividades laborativas leves. Finalmente, passou-se para o controle anual.

3.25 Avaliação final do médico e do paciente

Para avaliação médica no último exame, considerou-se como ótimo (igual a quatro) quando foram totalmente assintomáticos, os conceitos bom (igual a três) para os

pacientes que apresentaram dor discreta e regular (igual a dois) para os casos com perda de correção e dor. Por último, conceituou-se como mal (igual a um), aquele com maior perda de correção, instabilidade, falha de instrumentação, dor, incapacidade e infecção.

Na avaliação do paciente, foi feita a pergunta dando as quatro opções relatadas acima e ele respondeu de acordo com o seu grau de satisfação com o tratamento.

3.26 Metodologia de análise dos dados

Para comparar os grupos de pacientes em relação à idade e o tempo de seguimento, sendo este no mínimo de um ano, utilizou-se o teste *t* de student para amostras independentes. Este teste tem como objetivo comparar as médias de dois grupos em relação às variáveis de interesse. Neste caso, comparou se havia diferença da idade e o tempo de seguimento entre os grupos de pacientes.

Com a finalidade de comparar os resultados nos grupos Harrington e Roy-Camille no pré, pós-operatório e última avaliação, no que diz respeito às medidas dos ângulos da cifose e da escoliose, ao cálculo da estenose do canal, ao índice motor, à classificação de Frankel, à perda da altura do corpo vertebral, à perda do espaço discal e ao ângulo de acunhamento vertebral.

Na avaliação dos pacientes e do médico, utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis com o objetivo de verificar se havia diferenças significativas ou não entre os grupos de pacientes com relação às variáveis de interesse.

As comparações entre os três períodos da avaliação (pré-operatório, pós-operatório e última avaliação) para cada um dos grupos estudados (Harrington / Roy-Camille) (Hemicorporectomia vertebral / Laminectomia) referentes às medidas do ângulo da cifose, da escoliose, do acunhamento vertebral, à classificação de Frankel, da estenose do canal, do índice motor, da perda da altura do corpo vertebral, da perda do espaço discal, e

também às avaliações feitas pelos pacientes e médicos foram realizadas, utilizou-se o teste não-paramétrico de Friedman.

Este teste é indicado quando se comparam duas ou mais situações em um mesmo indivíduo (pareado). Neste caso, foram comparadas as três épocas da avaliação em relação às medidas avaliadas nas variáveis de interesse. Ressaltou-se que este teste não-paramétrico tem como fundamento a determinação dos postos ou “ranks” (posição ocupada por cada elemento avaliado) em cada indivíduo, ou seja, avaliar se existe diferença significativa entre as distribuições das medidas de interesse nos níveis das variáveis estudadas.

As comparações entre os grupos com relação ao sexo, cor, retorno à atividade anterior e ao resultado final da avaliação foram realizadas utilizando-se o teste exato de Fisher ou teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates, que utilizou-se para comparar grupos de indivíduos quanto à proporção de ocorrência de um evento.

Todos os resultados foram considerados significativos com nível de significância de 5% ($p < 0,05$), tendo portanto, 95% de confiança de que os resultados estejam corretos.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 Resultados da análise dos dados

O GRAF. 1 mostra a distribuição dos pacientes quanto ao tipo de fixação. O grupo um, composto pelos pacientes submetidos à instrumentação de Harrington, apresentou 34 (54,0%) casos; e o grupo dois, formado pelos que foram operados pela técnica de Roy-Camille, teve 29 (46,0%) pacientes.

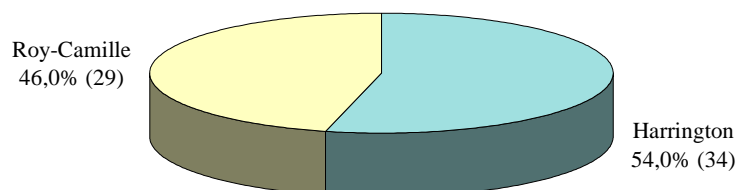


GRÁFICO 1 - Distribuição dos pacientes em relação ao tipo de fixação utilizada
 NOTA - O número entre parênteses refere-se ao total de pacientes (QUADRO 3).

A TAB. 1 mostra que os dois grupos de pacientes apresentaram, em média, idades semelhantes, isto é, não existiu diferença significativa ($p = 0,1146$) de idade entre os pacientes submetidos à cirurgia com implantação da fixação do tipo Harrington e os operados segundo Roy-Camille.

TABELA 1
 Análise comparativa das idades entre os pacientes submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille (QUADRO 2)

Grupo	Medidas descritivas (anos)				<i>p</i>
	Mínimo	Máximo	Média	d.p.	
Harrington	14	53	31	12	0,1146
Roy-Camille	18	70	36	13	H = RC

NOTA - O valor de *p* refere-se ao teste *t de student* para amostras independentes.

H → Harrington RC → Roy-Camille

Em relação ao sexo, também não foi observada diferença significativa ($p = 0,205$) entre os dois grupos de pacientes, isto é, a proporção de pacientes do sexo masculino e feminino foi semelhante entre os dois grupos. O GRAF. 2 mostra este resultado.

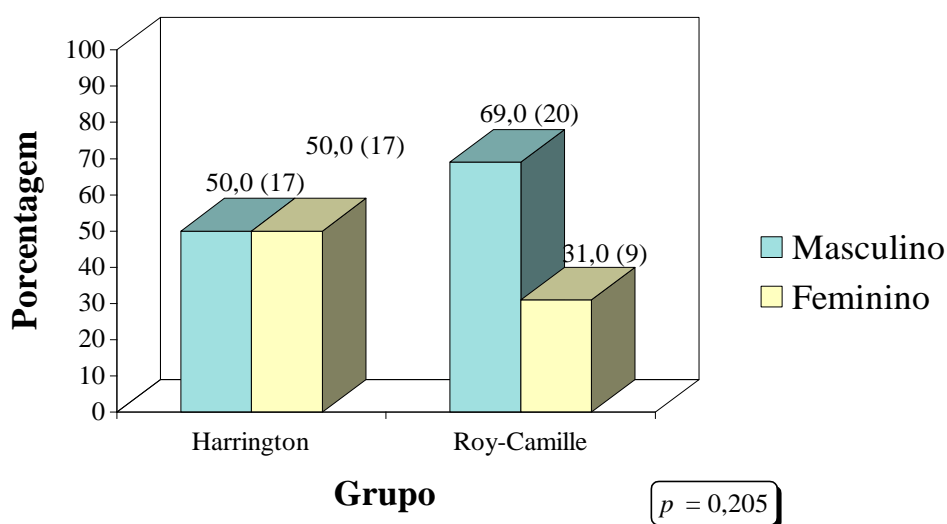


GRÁFICO 2 - Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação ao sexo dos pacientes
NOTA - O valor de p refere-se ao teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates e o número entre parênteses ao total de pacientes (QUADRO 2).

No que se refere à cor, o GRAF. 3 mostra que os dois grupos de pacientes apresentaram distribuição semelhante, ou seja, não existiu diferença significativa ($p = 0,814$) entre a proporção de pacientes leucodérmicos e de pacientes feodérmicos/melanodérmicos encontrada no grupo Harrington e aqueles encontrados no grupo Roy-Camille.

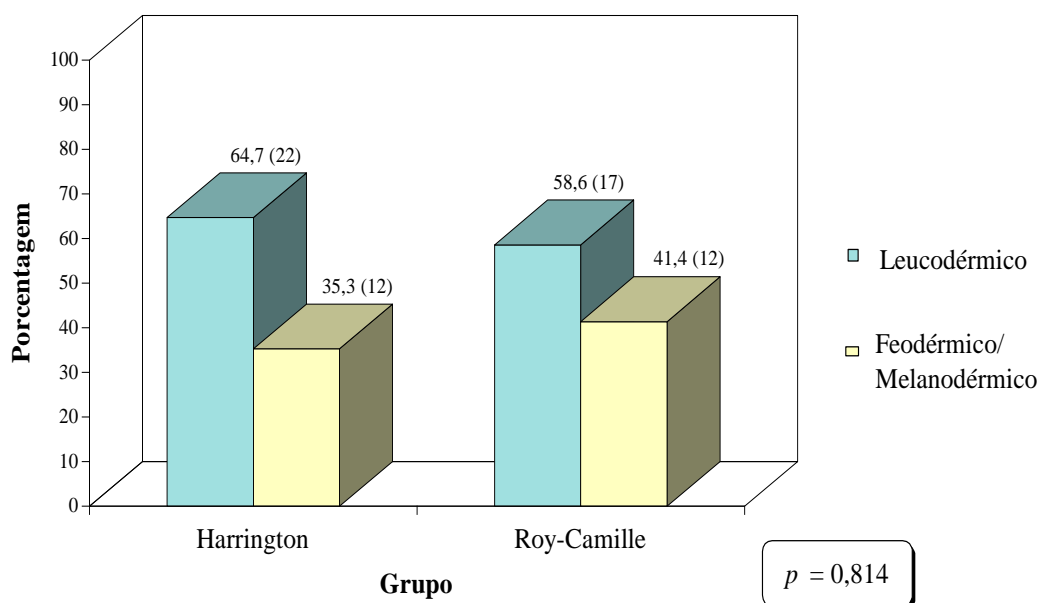


GRÁFICO 3 - Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação à cor dos pacientes

NOTA - O valor de p refere-se ao teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates e o número entre parênteses ao total de pacientes (QUADRO 2).

No caso da cor os pacientes melanodérmicos e feodérmicos foram agrupados devido ao pequeno número de casos de melanodérmicos.

A média de idade dos pacientes operados pela técnica de Harrington foi 31anos, e no grupo fixado segundo Roy-Camille 36 anos. Houve discreto predomínio do sexo masculino e da cor leucodérmica (TAB. 1 – GRAF. 3).

Conforme mostra o GRAF. 4, as maiores proporções dos pacientes, tanto no grupo Harrington quanto no Roy-Camille, tiveram a queda e o acidente de carro como as principais causas da fratura. No grupo Harrington, a proporção de queda foi de 55,9% e a proporção de

acidente de carro foi de 38,2%; e no grupo Roy-Camille, as proporções foram de 65,5% e 31,0%, respectivamente. Cada uma das demais causas não atingiu 4,0% ($p = 0,435$).

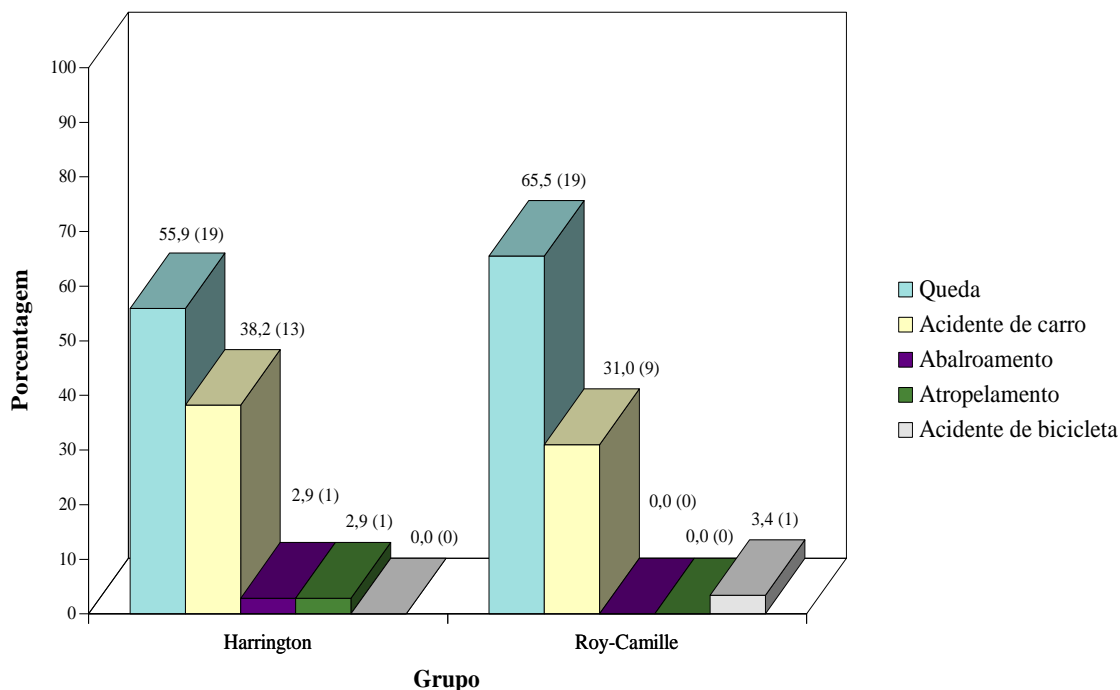


GRÁFICO 4 - Distribuição dos pacientes com relação à causa da fratura por tipo de fixação
 NOTA - O número entre parênteses refere-se ao total de pacientes (QUADRO 2).

A causa mais freqüente da fratura foi queda de altura, com 38 pacientes (60,3%) ($p = 0,02$) (GRAF.4).

Diagnosticou-se no grupo estudado a associação de três fraturas (4,9%) localizadas em vértebras fora do segmento analisado e mais 10 (15%) fraturas em outras partes do esqueleto (QUADRO 3).

Quanto ao nível da lesão, o GRAF. 5 mostra que a maior proporção dos pacientes nos dois grupos apresentava nível de lesão em L₁ (grupo Harrington 73,5% e grupo Roy-Camille 79,3%), sendo o ($p < 0,01$). Já 20,6% dos pacientes do grupo Harrington apresentaram nível de lesão em L₂ contra 13,8% do grupo Roy-Camille. Além disso, 5,9% e 6,9% dos pacientes dos grupos Harrington e Roy-Camille, respectivamente, apresentaram nível de lesão em T₁₂.

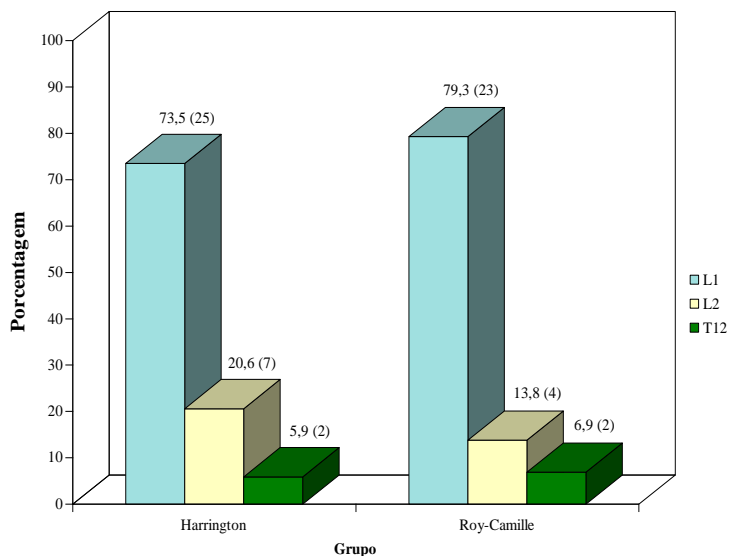


GRÁFICO 5 - Distribuição dos pacientes com relação ao nível da lesão por tipo de fixação
Nota - O número entre parênteses refere-se ao total de pacientes (QUADRO 3).

Não existiu diferença significativa entre os dois grupos de pacientes quanto à presença de déficit neurológico pós trauma medular, isto é, a proporção de déficit neurológico encontrada no grupo Harrington (50,0%) foi semelhante à encontrada no grupo Roy-Camille (65,5%), conforme mostram o GRAF. 6 e QUADRO 3. A descompressão e artrodese por via anterior foram executadas em 15 (23,8%) pacientes no grupo um, e seis (9,5%) no grupo dois. Já a descompressão e artrodese póstero-lateral foram aplicadas na proporção de nove (14,2%) casos no G1, para 17 (26,9%) no G2 (QUADRO 3).

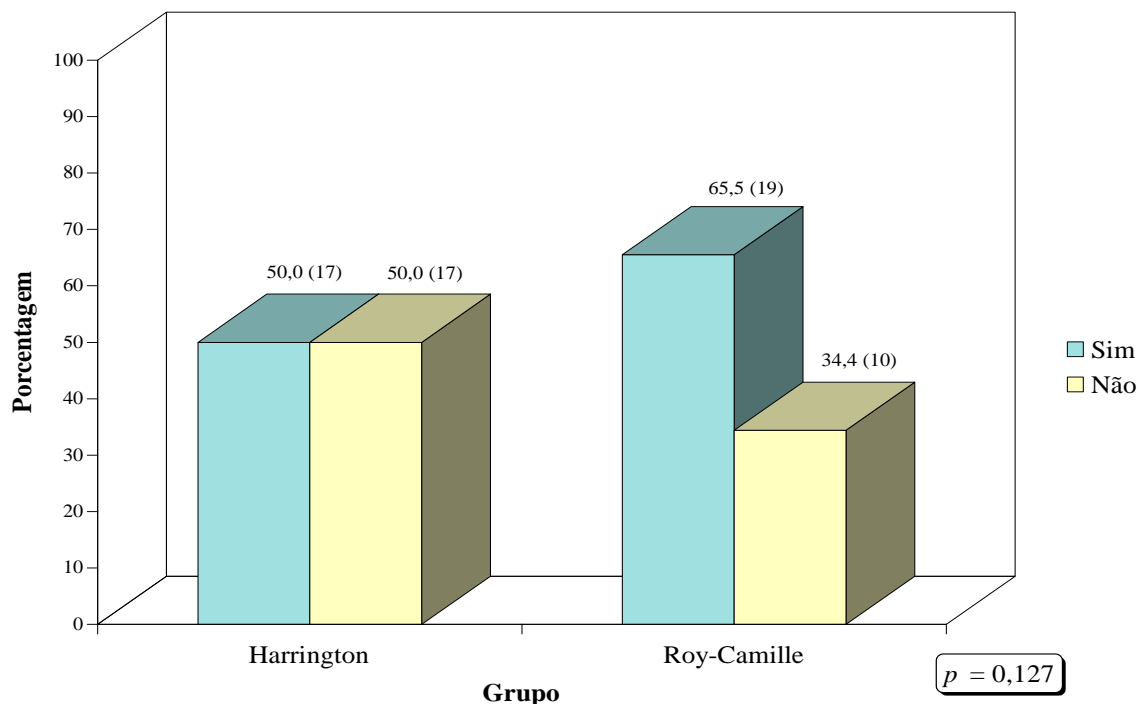


GRÁFICO 6 - Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação à presença de déficit neurológico
 NOTA - O valor de p refere-se ao teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates e o número entre parênteses ao total de pacientes.

A TAB. 2 apresenta as técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento dos pacientes com FE.

TABELA 2
 Distribuição dos pacientes em relação à técnica cirúrgica utilizada, por tipo de fixação

Técnica	GRUPO			
	Harrington		Roy-Camille	
	Nº	%	Nº	%
DA + AR	15	44,1	6	20,7
IH + AR	21	61,8	0	0,0
RMS + R	16	47,1	5	17,2
HL + AR	4	11,8	0	0,0
DLP + HL + AR	3	8,8	0	0,0
AA	4	11,8	0	0,0
DPL + IH + AR	8	23,5	0	0,0
DPL + FTP + AR	0	0,0	18	62,0
FTP + AR	0	0,0	10	34,5

NOTA - As porcentagens na tabela somam mais de 100%, pois, cada paciente pode ter passado por mais de um procedimento.

As porcentagens foram calculadas em relação ao total de 34 pacientes para Harrington e 29 pacientes para Roy-Camille (QUADRO 3).

Ao se analisarem as variáveis: cifose, escoliose, estenose do canal espinhal, ângulo de acunhamento vertebral, perda de altura do corpo vertebral, perda de espaço discal, quanto aos valores pré-operatório, pós-operatório e da avaliação final, observou-se que, com exceção da última avaliação da Perda de Espaço Discal, as demais medidas apresentadas mostram que não existe diferença significativa entre os dois tipos de fixação, isto é, os pacientes do grupo Harrington apresentaram distribuição semelhante aos pacientes do grupo Roy-Camille em cada variável e tempo avaliados.

Ressalta-se que todas as comparações podem ser realizadas para cada uma das variáveis estudadas, pois as medidas no pré-operatório são semelhantes entre os dois grupos para todas as variáveis, isto é, os dois grupos de pacientes iniciaram o estudo em condições semelhantes. Portanto, as comparações realizadas no pós-operatório e na última avaliação podem ser feitas, conforme apresentadas nas TAB. 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

Em relação a última avaliação da Perda do Espaço Discal, tem-se que o percentual de redução do grupo Harrington foi significativamente maior ($p > 0,05$) do que o encontrado no grupo Roy-Camille, como visto na TAB. 9.

TABELA 3
Análise comparativa das medidas em graus, da cifose, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 4)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
<i>Cifose (°)</i>							
Pré-operatório	Harrington	10,0	43,0	20,0	23,7	8,7	0,564
	Roy-Camille	5,0	40,0	20,0	21,3	7,9	
Pós-operatório	Harrington	0,0	22,0	7,5	7,7	6,0	0,367
	Roy-Camille	0,0	22,0	6,0	6,2	5,8	
Última avaliação	Harrington	3,0	35,0	18,0	16,8	7,8	0,252
	Roy-Camille	0,0	41,0	13,0	15,1	9,3	

TABELA 4

Análise comparativa das medidas em graus, da escoliose, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 5)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Median a	Média	d.p.	
<i>Escoliose (°)</i>							
Pré-operatório	Harrington	4,0	15,0	10,0	9,6	3,3	0,660 H = RC
	Roy-Camille	5,0	18,0	10,0	9,1	4,0	
Pós-operatório	Harrington	0,0	7,0	0,0	1,5	2,5	0,722 H = RC
	Roy-Camille	0,0	10,0	0,0	1,6	3,4	
Última avaliação	Harrington	0,0	25,0	5,0	3,6	7,0	0,450 H = RC
	Roy-Camille	0,0	15,0	0,0	3,4	5,3	

TABELA 5

Análise comparativa das medidas da estenose do canal, em porcentagem, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 7)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
<i>Estenose do canal (%)</i>							
Pré-operatório	Harrington	10,0	80,0	60,0	56,5	15,4	0,571 H = RC
	Roy-Camille	10,0	80,0	60,0	57,9	16,2	
Pós-operatório	Harrington	0,0	30,0	0,0	5,7	8,7	0,807 H = RC
	Roy-Camille	0,0	20,0	0,0	4,8	7,3	
Última avaliação	Harrington	0,0	30,0	0,0	5,8	7,9	0,536 H = RC
	Roy-Camille	0,0	20,0	0,0	6,7	7,5	

TABELA 6

Análise comparativa das medidas do ângulo de acunhamento, em graus, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 6)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
<i>Ângulo de acunhamento Vertebral (°)</i>							
<i>Pré-operatório</i>	Harrington	2,0	45,0	25,0	25,5	9,3	0,939 H = RC
	Roy-Camille	5,0	41,0	26,0	25,0	8,7	
<i>Pós-operatório</i>	Harrington	0,0	22,0	10,5	9,7	6,1	0,422 H = RC
	Roy-Camille	0,0	24,0	10,0	11,1	5,6	
<i>Última avaliação</i>	Harrington	0,0	30,0	13,0	11,8	6,9	0,284 H = RC
	Roy-Camille	5,0	30,0	13,0	14,2	5,8	

TABELA 7

Análise comparativa dos valores do índice motor, nos pacientes com déficits neurológico, em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 8)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
<i>Índice Motor</i>							
<i>Pré-operatório</i>	Harrington	0,0	40,0	21,0	20,6	17,0	0,548 H = RC
	Roy-Camille	0,0	45,0	20,0	22,7	15,5	
<i>Última avaliação</i>	Harrington	0,0	50,0	37,0	31,8	18,0	0,803 H = RC
	Roy-Camille	0,0	50,0	42,0	35,0	16,4	

TABELA 8

Análise comparativa das medidas da perda de altura do corpo vertebral, em porcentagem, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 10)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Median a	Média	d.p.	
<i>Perda de altura do corpo Vertebral (%)</i>							
Pré-operatório	Harrington	20,0	80,0	50,0	47,2	17,8	0,961 H = RC
	Roy-Camille	30,0	70,0	50,0	46,0	11,8	
Pós-operatório	Harrington	0,0	50,0	20,0	20,3	12,7	0,156 H = RC
	Roy-Camille	0,0	40,0	30,0	24,0	9,6	
Última avaliação	Harrington	10,0	60,0	30,0	28,1	12,3	0,972 H = RC
	Roy-Camille	0,0	70,0	30,0	28,7	16,7	

TABELA 9

Análise comparativa das medidas da perda do espaço discal, realizadas em cada tempo entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille (QUADRO 11)

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Median a	Média	d.p.	
<i>Perda de espaço discal (%)</i>							
Pré-operatório	Harrington	0,0	80,0	50,0	46,8	22,7	0,277 H = RC
	Roy-Camille	0,0	100,0	40,0	41,4	27,2	
Pós-operatório	Harrington	0,0	80,0	20,0	24,4	21,8	0,316 H = RC
	Roy-Camille	0,0	50,0	20,0	17,6	14,8	
Última avaliação	Harrington	0,0	100,0	50,0	55,9	29,1	0,044 H > RC
	Roy-Camille	0,0	100,0	30,0	40,2	28,2	

Realizou-se análise comparativa entre as avaliações da escala de Frankel no pré-operatório e no último exame clínico, dos pacientes com déficits neurológico, submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille, observou-se melhora de um grau ou mais da escala (GRAF. 7, 8, 9 e 10).

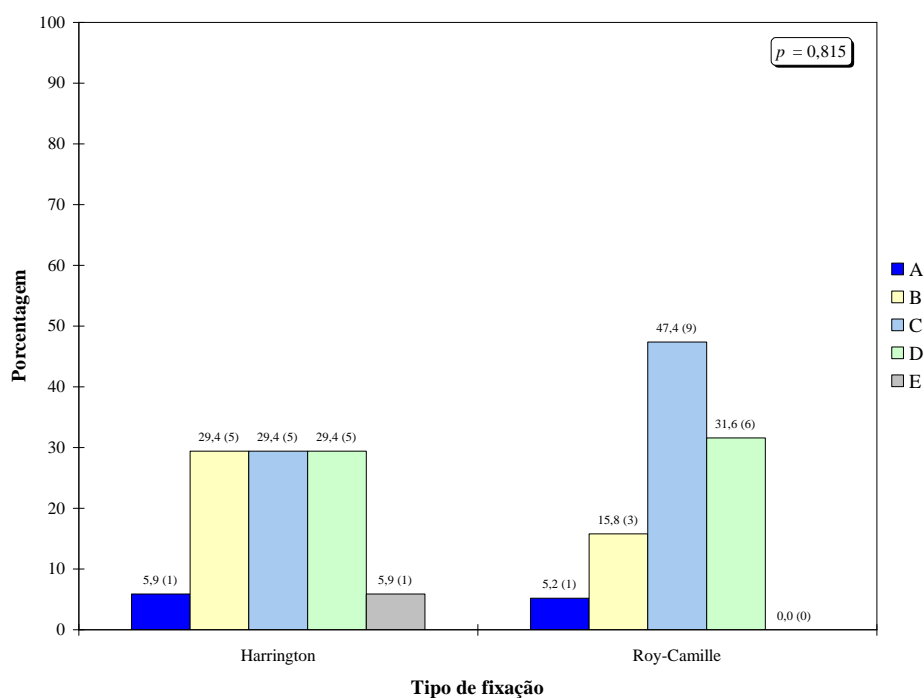


GRÁFICO 7 - Análise comparativa da Classificação de Frankel no pré-operatório, entre os pacientes com déficits neurológico, submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille (QUADRO 9)

Os cinco diferentes graus da escala de Frankel (**A**) lesão neurológica completa; (**B**) presença de sensibilidade abaixo da lesão, embora com paralisia motora completa; (**C**) preservação de movimentos abaixo da lesão, embora sem função; (**D**) presença de movimentos úteis; (**E**) movimentos normais e reflexos exaltados.

NOTA - O valor de p refere-se ao teste de *Kruskal-Wallis*.

Conclusão: H = RC

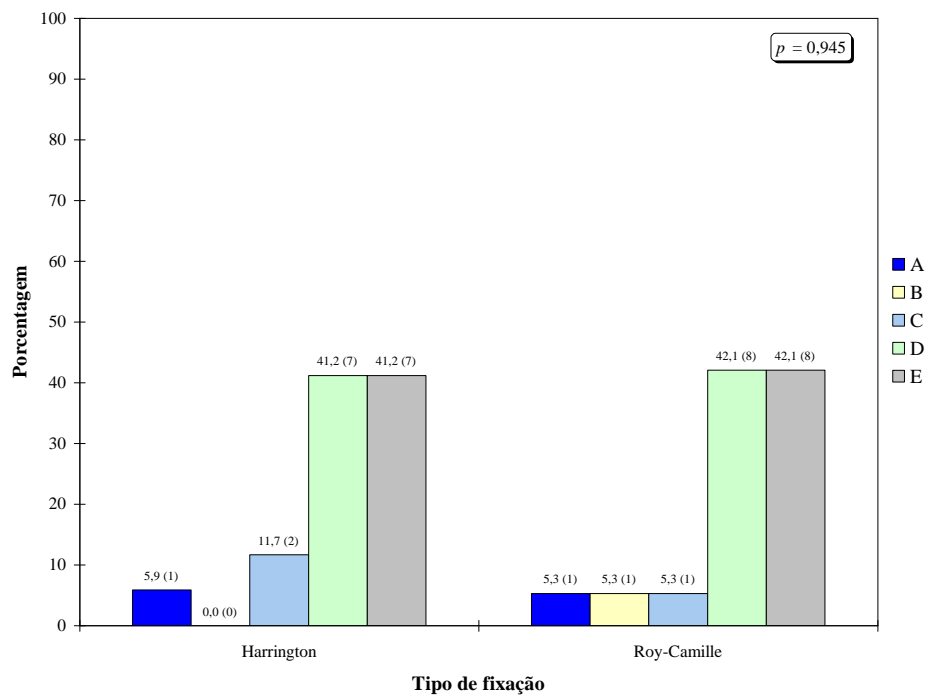


GRÁFICO 8 - Análise comparativa da Classificação de Frankel na última avaliação, entre os pacientes com déficits neurológico, submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille (QUADRO 9)
 NOTA - O valor de p refere-se ao teste de *Kruskal-Wallis*.

Conclusão: H = RC

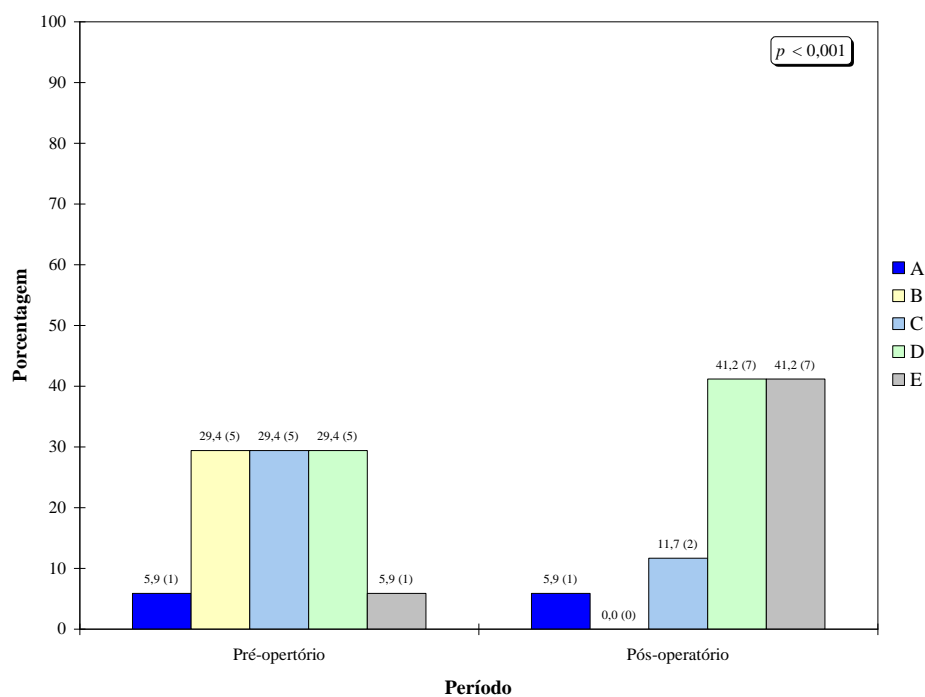


GRÁFICO 9 - Análise comparativa da Classificação de Frankel entre as medidas do pré-operatório e última avaliação, nos pacientes com déficits neurológico, submetidos à fixação de Harrington (QUADRO 9)

NOTA - O valor de p refere-se ao teste de *Friedman*.

Conclusão: Pré < Última avaliação

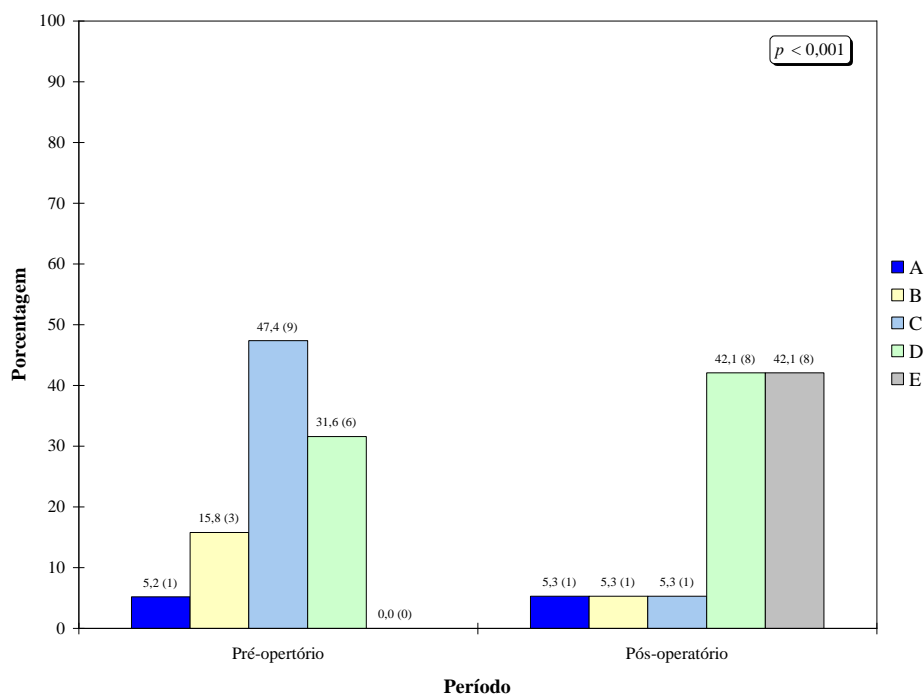


GRÁFICO 10 - Análise comparativa da Classificação de Frankel entre as medidas do pré-operatório e última avaliação nos pacientes submetidos à fixação de Roy-Camille (QUADRO 9)

NOTA - O valor de p refere-se ao teste de *Friedman*.

Conclusão: Pré < Último avaliação

Os resultados a seguir referem-se à avaliação da fixação do tipo Harrington. A TAB. 10 mostra que existiu diferença significativa ($p < 0,05$) entre as três avaliações feitas no paciente em relação aos graus de cifose e escoliose. Para estas duas variáveis, os graus de cifose e escoliose no pré-operatório foram significativamente superiores às medidas do pós-operatório e da última avaliação. Além disso, as medidas do pós-operatório foram significativamente inferiores às medidas da última avaliação, que mostram perdas de correções.

As medidas do pré-operatório foram significativamente superiores às duas medidas posteriores à cirurgia, porém, as medidas do pós-operatório e da última avaliação não diferem significativamente entre si com relação à estenose do canal, à perda de altura do corpo vertebral e ao ângulo do acunhamento vertebral.

Quanto ao índice motor, observa-se que existe diferença significativa entre as medidas do pré-operatório e da última avaliação, sendo que, as primeiras foram significativamente menores que as medidas da última avaliação.

Finalmente, no caso da perda de espaço discal, tem-se que as medidas do pré-operatório e da última avaliação apresentaram dados significativamente superiores aos das avaliações do pós-operatório entretanto, os resultados do pré-operatório e da última avaliação não diferem entre si.

TABELA 10
Análise comparativa entre as medidas realizadas, no tempo, em cada uma das variáveis de interesse com relação ao tipo de fixação Harrington

Variável	Medida	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
Cifose (°)	Pré (1)	10,0	43,0	20,0	23,7	8,9	< 0,001
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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.

Na análise dos casos de Roy-Camille, conforme mostra a TAB. 11, existe diferença significativa ($p < 0,05$) entre as avaliações realizadas nos três tempos em relação aos graus de cifose, sendo que os graus de cifose no pré-operatório foram significativamente superiores às medidas do pós-operatório e da última avaliação. Além do mais, as medidas do pós-operatório foram significativamente inferiores às medidas da última avaliação, que mostra perda de correção.

No que tange às medidas da escoliose, da estenose do canal, da perda de altura do corpo vertebral e do ângulo do acunhamento vertebral, os resultados do pré-operatório foram significativamente superiores aos posteriores à cirurgia. Entretanto, os dados do pós-operatório e da última avaliação não diferem significativamente entre si.

Na avaliação do índice motor observou-se a diferença significativa entre as medidas do pré-operatório e da última avaliação, sendo as primeiras significativamente menores que as últimas.

Finalmente, quanto à perda de espaço discal, foi observado que as medidas do pré-operatório e da última avaliação apresentaram-se significativamente superiores às medidas do pós-operatório entretanto, os valores do pré-operatório e da última avaliação não diferem significativamente entre si.

TABELA 11
Análise comparativa entre as medidas realizadas, no tempo, em cada uma das variáveis de interesse com relação ao tipo de fixação Roy-Camille

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

Nota - O valor de *p* refere-se ao teste de Friedman.

Na TAB. 12 observou-se uma média de acompanhamento superior a favor dos casos operados pela técnica de H com 53,2 meses, para 29,8 meses nos casos operados segundo RC (QUADRO 12).

TABELA 12
Análise comparativa do tempo de seguimento entre os pacientes submetidos à fixação de Harrington e Roy-Camille

Grupo	Medidas descritivas (meses)				<i>p</i>
	Mínimo	Máximo	Média	d.p.	
Harrington	10,0	100,8	53,2	4,8	0,0001 H > RC
Roy-Camille	12,0	55,0	29,8	2,5	

NOTA - O valor de *p* refere-se ao teste *t de student* para amostras independentes.

A TAB. 13 mostra que não existe diferença significativa entre os dois grupos de pacientes, quanto as avaliações relatadas pelos pacientes e pelos médicos.

TABELA 13
Análise comparativa das avaliações dos pacientes e dos médicos entre os tipos de fixação Harrington e Roy-Camille

Avaliação	Grupo	Medidas descritivas					<i>p</i>
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
Do paciente	Harrington	2,0	4,0	4,0	3,4	0,7	0,174 H = RC
	Roy-Camille	2,0	4,0	3,0	3,2	0,7	
Do médico	Harrington	1,0	4,0	3,0	3,2	0,8	0,539 H = RC
	Roy-Camille	1,0	4,0	3,0	3,0	1,0	

Nota - O valor de *p* refere-se ao teste de Kruskal-Wallis.

Para avaliação no último exame, considerou-se como ótimo = quatro, os casos totalmente assintomáticos, o conceito bom = três para dor discreta e regular = dois para os pacientes com perda de correção, falha de instrumentação e dor. Por último, conceitua-se como mal = um, aquele com maior perda de correção, instabilidade, falha de instrumentação, dor, incapacidade e infecção.

A TAB. 14 mostra que a avaliação dos pacientes operados segundo Harrington foi significativamente maior que a avaliação feita pelos médicos, portanto, os pacientes avaliaram melhor suas condições, comparadas com as avaliações realizadas pelos médicos, quando responderam as perguntas a respeito de suas condições devido à lesão sofrida. Em relação à fixação do tipo Roy-Camille, não foi observada diferença significativa ($p = 0,59$) entre as avaliações feitas pelos pacientes e médicos.

TABELA 14
Análise comparativa entre as avaliações dos pacientes e dos médicos com relação aos tipos de fixação Harrington e Roy-Camille

Grupo	Avaliação	Medidas descritivas					<i>p</i>
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
Harrington	Do paciente	2,0	4,0	4,0	3,4	0,7	0,012 H > RC
	Do médico	1,0	4,0	3,0	3,2	0,8	
Roy-Camille	Do paciente	2,0	4,0	3,0	3,2	0,7	0,593 H = RC
	Do médico	1,0	4,0	3,0	3,0	1,0	

NOTA - O valor de *p* refere-se ao teste de Friedman. Escala Likert

Avaliação do paciente/médico: Ótimo = quatro / Bom = três / Regular = dois / Ruim = um

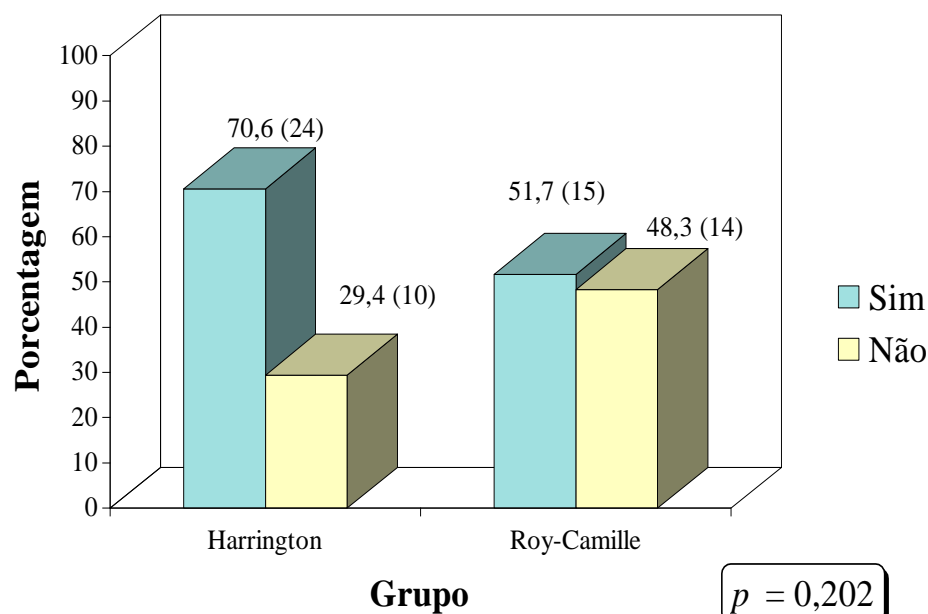


GRÁFICO 11 - Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação ao retorno às atividades
NOTA - O valor de *p* refere-se ao teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates e o número entre parênteses refere-se ao total de pacientes.

No que se refere à presença de complicações, pode ser observada no GRAF. 12.

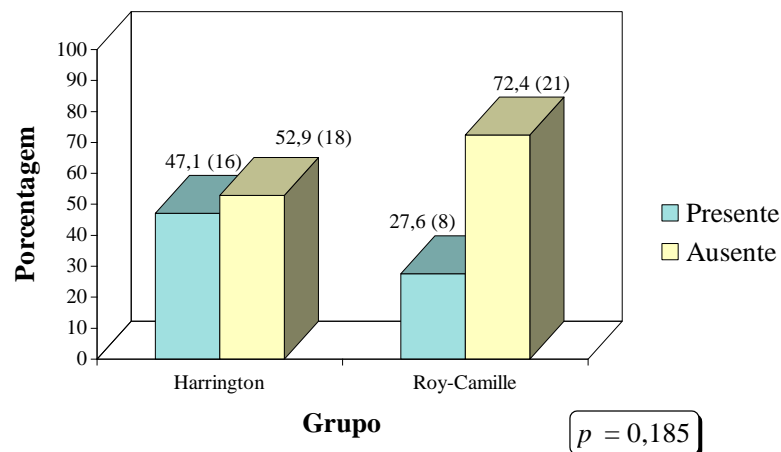


GRÁFICO 12- Análise comparativa entre as técnicas com relação à presença de complicação (QUADRO 12)

NOTA - O valor de p refere-se ao teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates e o número entre parênteses ao total de pacientes. **Conclusão:** $H = RC$

Tanto para a pseudartrose, como visto no GRAF. 13, quanto para a ruptura de instrumental, demonstrado no GRAF. 14, não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as técnicas Harrington e Roy-Camille. Portanto, pode-se dizer que a proporção de pseudartrose e de ruptura de instrumental entre as duas técnicas é semelhante.

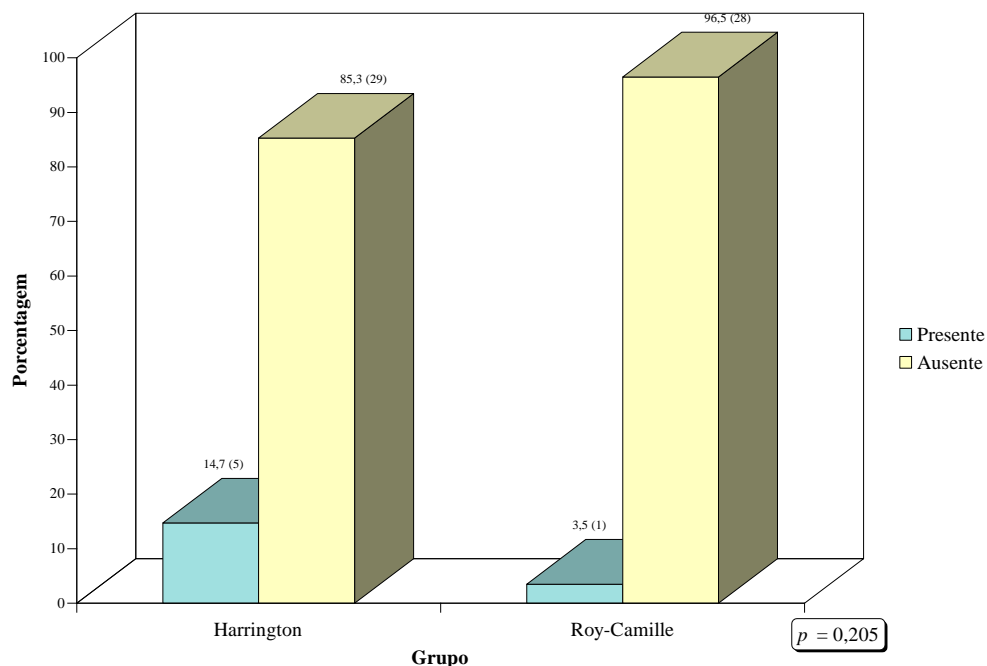


GRÁFICO 13 - Análise comparativa entre as técnicas de fixação de Harrington e Roy-Camille com relação à presença de pseudartrose

NOTA - O valor de p refere-se ao teste exato de Fisher e o número entre parênteses refere-se ao total de pacientes (QUADRO 12). **Conclusão:** $H = RC$.

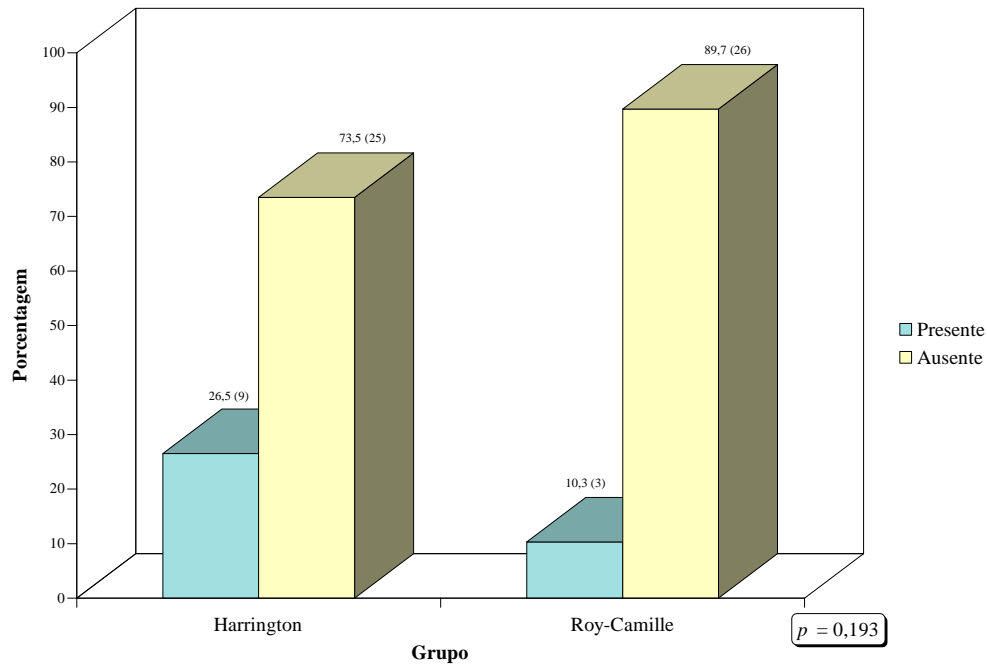


GRÁFICO 14 - Análise comparativa entre as técnicas de fixação de Harrington e Roy-Camille com relação à presença de ruptura de instrumental, ao todo 12 casos, outros 4 sofreram apenas soltura

NOTA - O valor de p refere-se ao teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates e o número entre parênteses refere-se ao total de pacientes.

Conclusão: H = RC

Referente aos pacientes sintomáticos ou assintomáticos, pode ser observado no GRAF. 15 que não houve diferença significativa entre as duas técnicas.

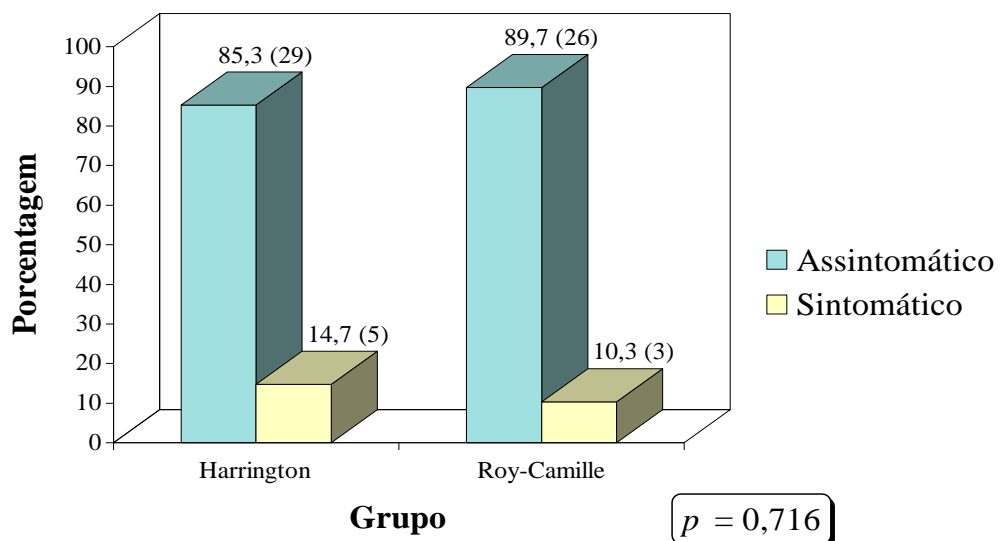


GRÁFICO 15 - Análise comparativa entre os tipos de fixação com relação ao resultado final

NOTA - O valor de p refere-se ao teste exato de Fisher. O número entre parênteses refere-se ao total de pacientes.

4.2 Descompressões neurológicas

Realizou-se uma análise comparativa entre as técnicas de descompressão anterior (hemicorpectomia vertebral) e descompressão póstero-lateral (laminectomia). As técnicas foram utilizadas tanto nos pacientes fixados com instrumental de Harrington quanto para o grupo abordado segundo Roy-Camille (TAB. 15, 16 e 17).

TABELA 15
Análise comparativa das medidas da cifose no pré-operatório, pós-operatório e última avaliação

Variável	Técnica	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
<i>Cifose (%)</i> 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	

NOTA - O valor de p refere-se ao teste de Kruskal-Wallis.

DA → Descompressão anterior (Hemicorpectomia vertebral)

DPL → Descompressão posterior-lateral (Laminectomia)

Número de casos avaliados - DA → 21 casos - DPL → 26 casos (QUADRO 3)

(Obs: o caso nº 58 não foi incluído porque submeteu-se tanto à DA quanto à DPL)

TABELA 16
Análise comparativa das medidas da estenose do canal em cada tempo entre as técnicas DA e DPL

Variável	Técnica	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Median a	Média	d.p.	
<i>Estenose do canal (%)</i>							
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	

NOTA - O valor de *p* refere-se ao teste de Kruskal-Wallis.
DA → Descompressão anterior (Hemicorpectomia Vertebral)
DPL → Descompressão póstero-lateral (Laminectomia)
Número de casos avaliados: DA = 21 casos / DPL = 26 casos

TABELA 17
Análise comparativa das medidas do índice motor em cada tempo entre as técnicas DA e DPL

Variável	Técnica	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Median a	Média	d.p.	
<i>Índice Motor</i>							
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 (Hemicorpectomia Vertebral)
DPL → Descompressão póstero-lateral (Laminectomia)
Número de casos avaliados: DA = 21 casos / DPL = 26 casos

4.3 Casos instrumentados sem descompressões neurológicas

Estudaram-se os dados dos 15 pacientes submetidos à redução, instrumentação e artrodese, sem descompressão medular direta. Contudo, observou-se boa redução da estenose do canal vertebral, pelo efeito ligamentotaxia, em proporções equivalentes, nas duas técnicas (TAB. 18).

TABELA 18

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

Variável	Grupo	Medidas descritivas					p
		Mín.	Máx.	Mediana	Média	d.p.	
<i>Estenose do canal (%)</i>							
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	

4.4 Casos operados

Nas imagens de pacientes antes da cirurgia e na última avaliação, podem-se observar correções, descompressões e reconstituições satisfatórias.

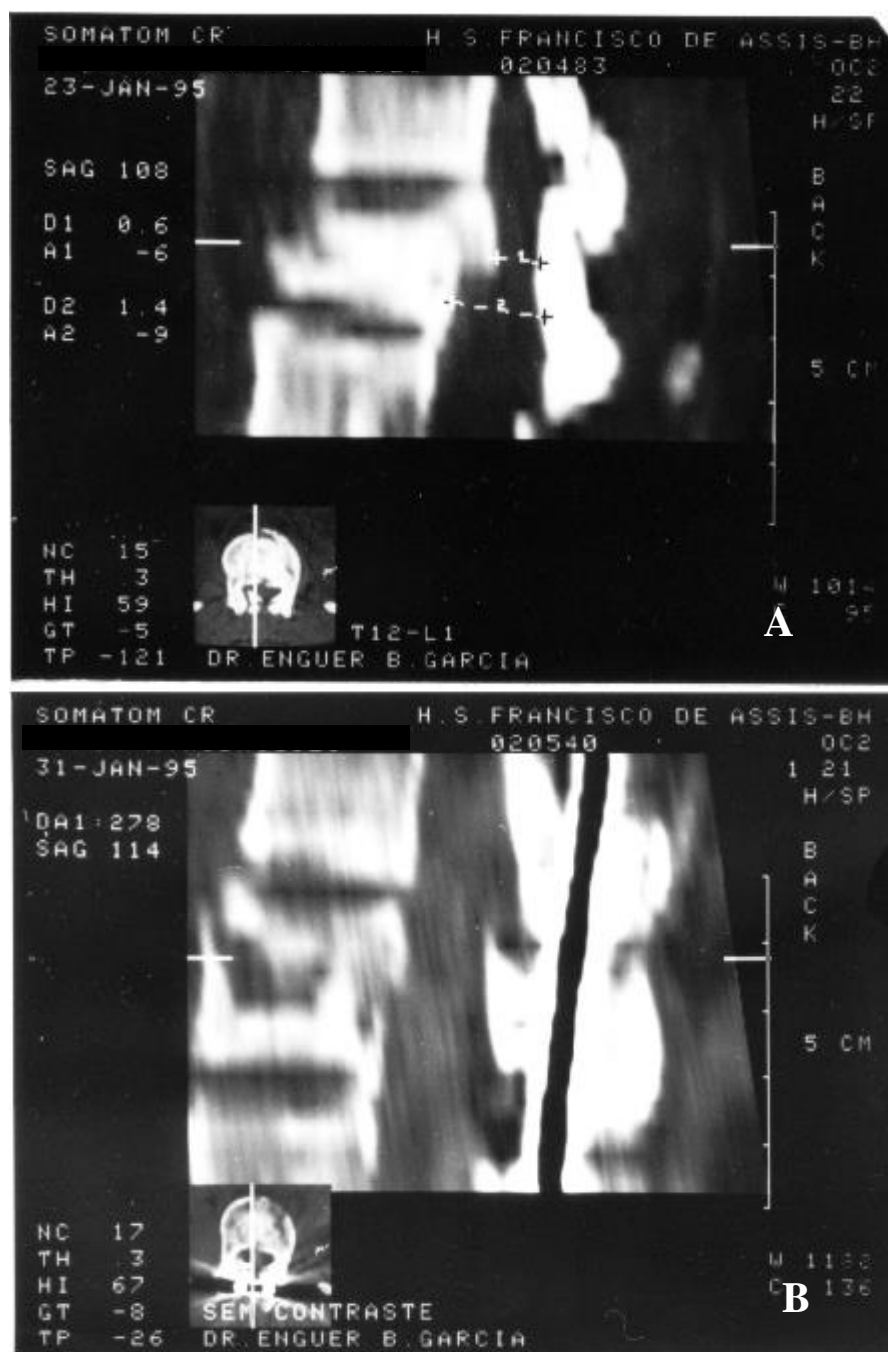


FIGURA 12 – Tomografia computadorizada mostrando fratura tipo explosão em L₁ com retropulsão de fragmento ósseo (A). Após instrumentação pela técnica de Harrington, observa-se a correção da estenose do canal espinal pelo efeito ligamentotaxia (B)

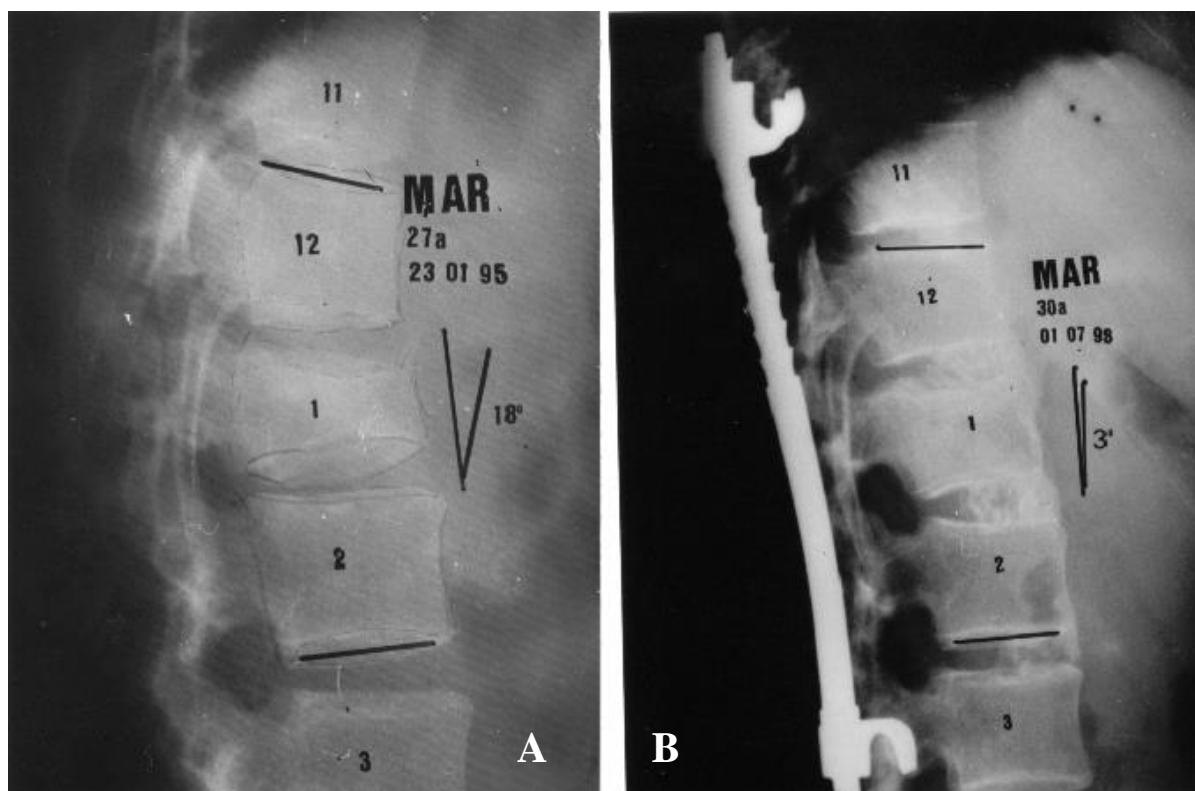


FIGURA 13 – Estudo radiográfico em perfil do caso anterior antes da cirurgia (A). Após 42 meses evidenciando artrodese anterior sólida no segmento fixado (B)



FIGURA 14 – TC de L₂ antes da cirurgia observa-se grande estreitamento do canal (A). Sete anos após a descompressão e artrodese anterior, instrumentação de Harrington e artrodese posterior, mostrando canal livre (B)

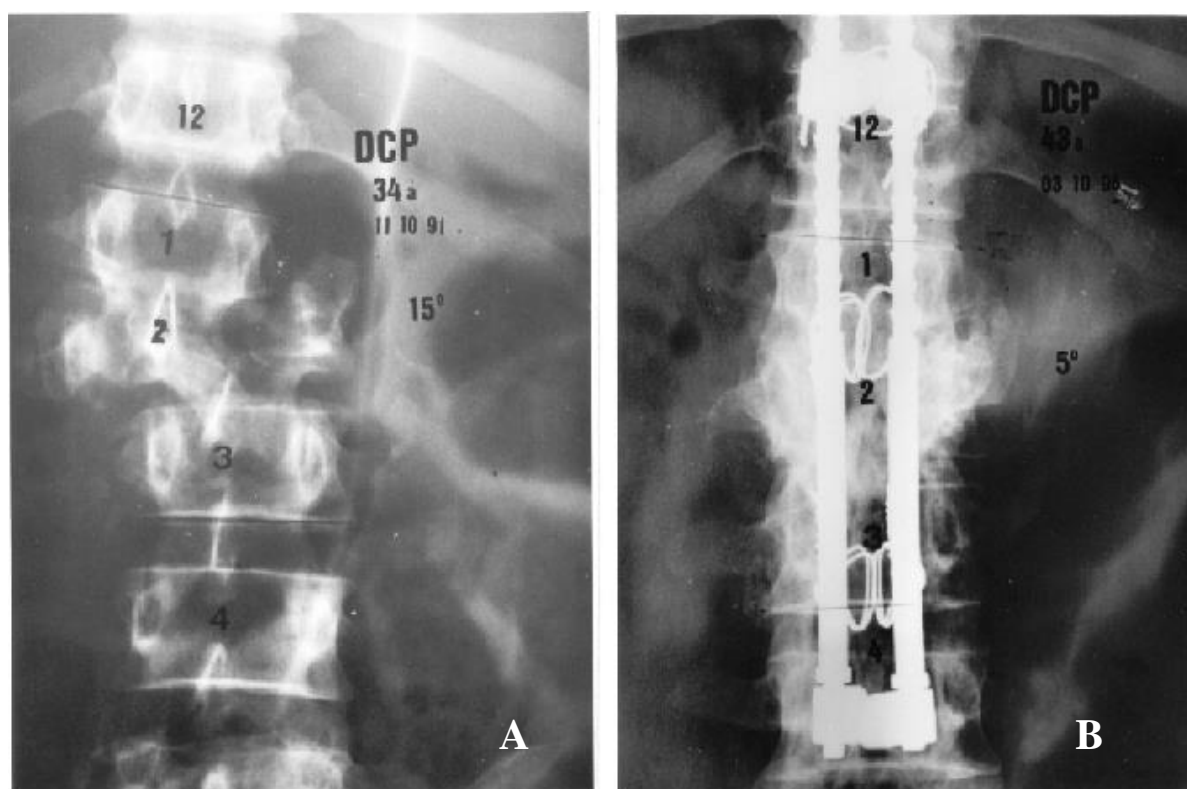


FIGURA 15 – Estudo radiográfico em AP do caso anterior evidenciando FE tipo D de DENIS (1983) (A), e sete anos após cirurgia (B)

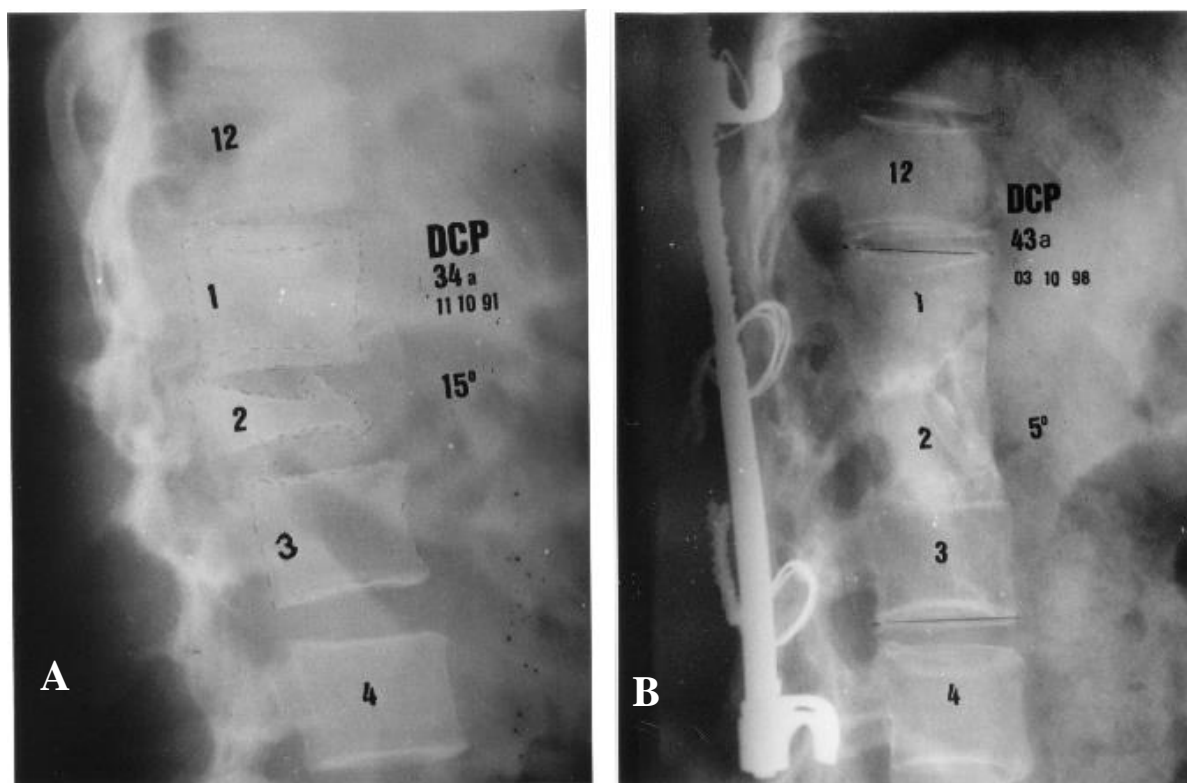


FIGURA 16 – Estudo radiográfico em perfil do caso anterior (A) e sete anos após cirurgia, observa-se curvas fisiológicas preservadas, artrodese anterior e posterior sólidas (B)

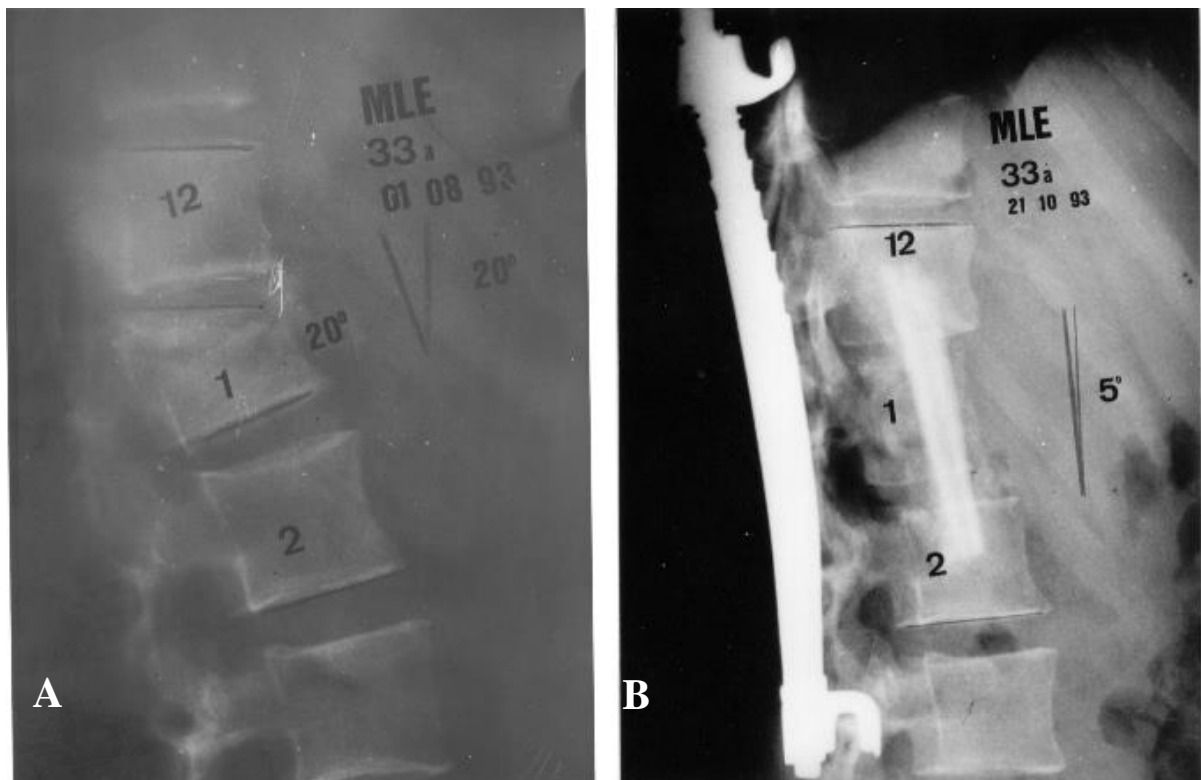


FIGURA 17 – Radiografias em perfil de FE no pré-operatório, houve compressão medular e paraparesia (A). Após instrumentação de Harrington e artrodese, associada à hemicorporectomia vertebral, descompressão medular e artrodese anterior (B)



FIGURA 18 – TC do caso anterior, observa-se estenose do canal antes da cirurgia (A). Após 56 meses de seguimento, mostrando o canal livre e coluna estabilizada com fragmentos da fíbula encravados e consolidados intercorporal (B)

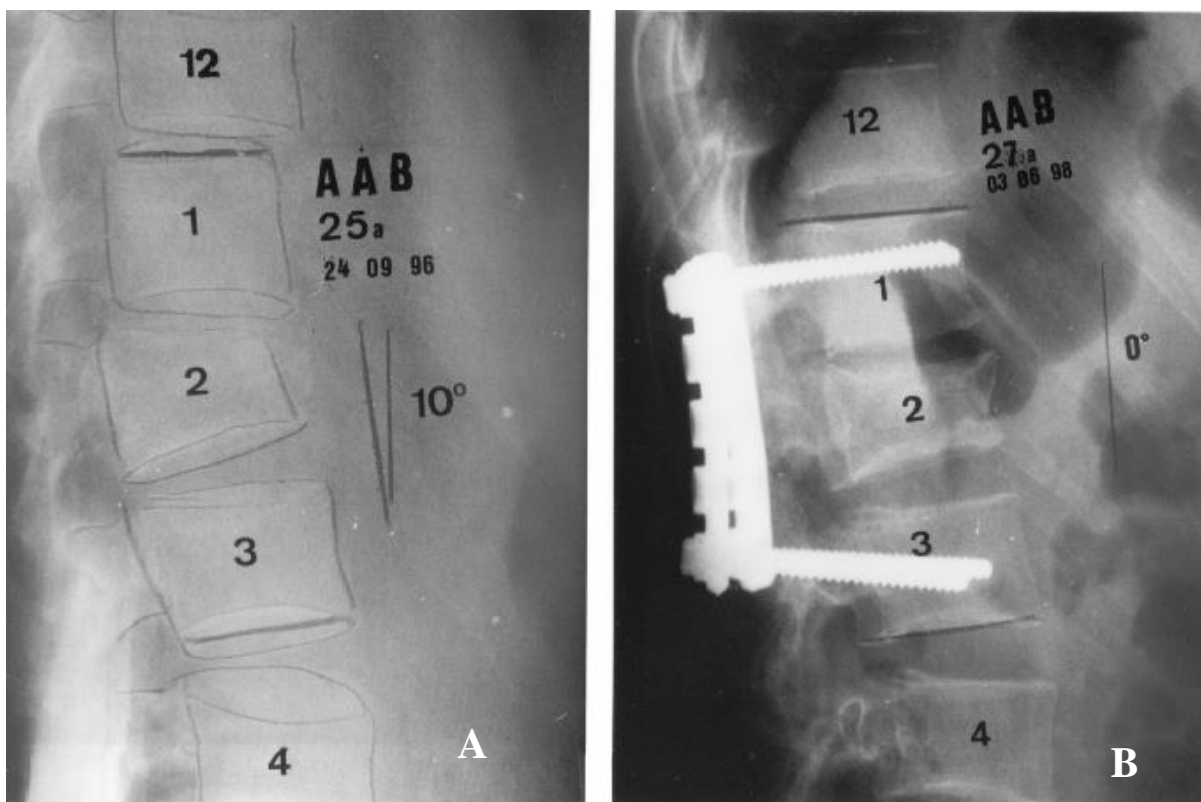


FIGURA 19 – Estudo radiográfico em perfil da FE que causou compressão medular e paraplegia (A). Após submeter-se a DPL, FTP, artrodese e seguimento por 21 meses (B)

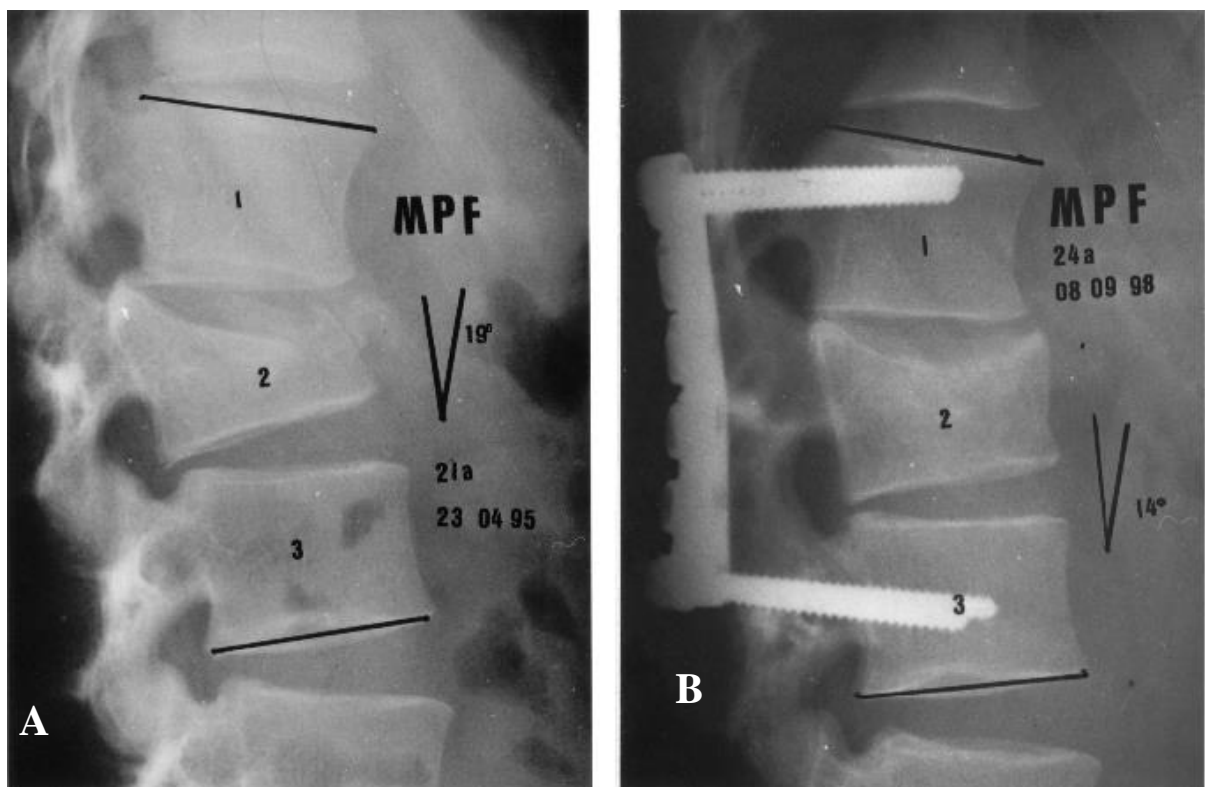


FIGURA 20 – Estudo radiográfico em perfil de fratura explosão em L₂ (A), na última avaliação após 38 meses, e a FTP e a coluna estável (B)

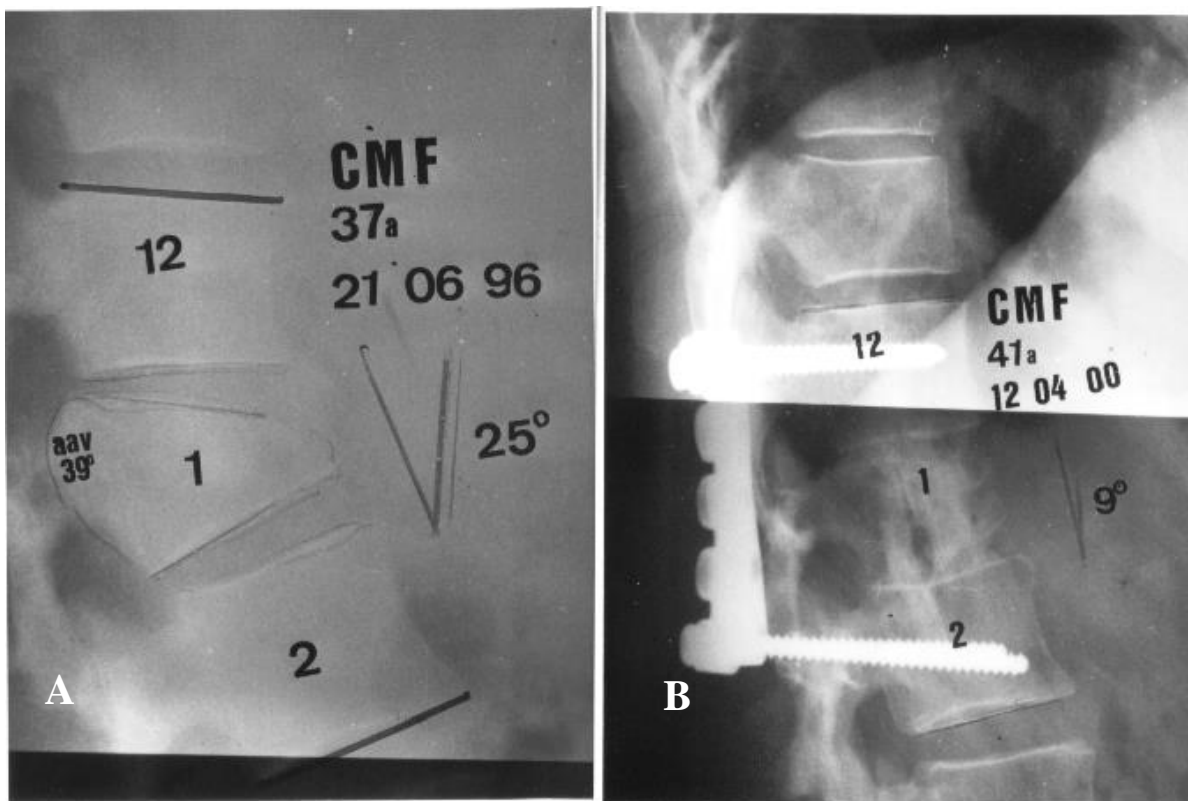


FIGURA 21 – Radiografia em perfil de FE que apresentou retropulsão de fragmento ósseo no canal (A), realizado DA e Ar no primeiro tempo cirúrgico, FTP e Ar no segundo, coluna com artrodese sólida e enxerto intersomático incorporado (B)

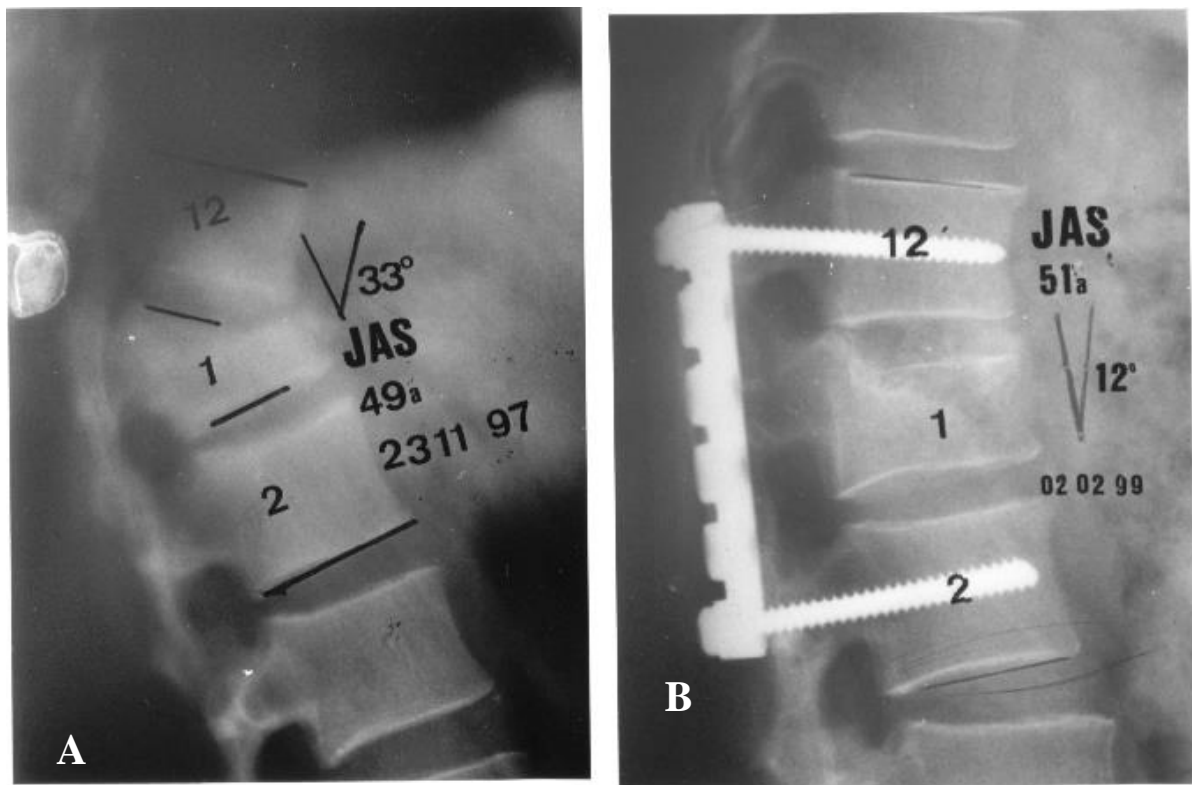


FIGURA 22 – Estudo radiológico de FE com deformidade e compressão medular (A), submetida a DPL, FTP e Artrodese, mostrando boa redução e coluna alinhada (B)



FIGURA 23 – Tomografia computadorizada mostrando FE em L₁ com compressão da medula espinal, embora sem déficit (A). Após 30 meses da cirurgia canal espinal livre (B)

6 COMENTÁRIOS

6 COMENTÁRIOS

Não existiu diferença significativa entre os dois grupos de pacientes, quanto à cor, sexo, idade, tipo de acidente, nível da lesão e presença de déficits neurológicos. A idade média foi de 33 anos. Presença de 62% leucodérmico e 38% feodérmico e melanodérmico. A causa mais freqüente foi queda de altura (60%). A lesão ocorreu mais em L₁ (76%). Observou-se presença de déficits neurológicos em 60,3%.

Nas décadas mais recentes muitos autores^{1, 18, 22, 39, 40, 43, 45, 50, 54, 58, 85, 94, 96, 98, 100, 104, 124, 127, 142} passaram a indicar com maior freqüência, o tratamento cirúrgico nas fraturas da coluna toracolombar, embora WEINSTEIN *et al.* (1988) apontaram o tratamento conservador da FE como uma alternativa.¹³⁵ e HITCHON *et al.* (1998) recomendaram cirurgia com muita reserva. Contudo, seguindo a indicação de acordo com os critérios de instabilidade já estabelecidos na literatura, concluíram que a boa redução nem sempre significa melhor resultado funcional.^{20, 59, 99}

Em nossa casuística ocorreram complicações em 24 pacientes, em 16 (25,3%) fixados segundo Harrington e oito (12,6%) pela técnica de Roy-Camille. McAFEE & BOLLMAN (1985) estudaram 30 pacientes que foram submetidos à fixação de Harrington para tratamento de fratura da coluna toracolombar, nos quais observaram alta taxa de complicações (86,7%).⁸⁵ ESSES *et al.* (1993), numa avaliação de 617 pacientes operados por técnicas diversas, catalogaram 169 (27%) casos de complicações no per e pós-operatório.³⁷

Neste estudo em 16 pacientes (25,3%) ocorreram falha na instrumentação, sendo 11 (17,4%) no grupo um e cinco (7,9%) no grupo dois. Apresentaram ao todo, seis (9,5%) pseudartrose, cinco (7,9%) fixados pela técnica de H e um (1,5%) pela de RC, evidenciando falta de correlação entre a falha da osteossíntese e pseudartrose, o restante apresentou artrodese sólida. McAFEE *et al.* (1991) publicaram um estudo realizado em 120 pacientes,

que se submeteram a FTP, observaram perdas freqüentes da instrumentação, embora com artrodeses sólidas e assintomáticas.⁸⁷

Ocorreu nessa casuística dois casos (3,1%) de infecção profunda, LOUIS (1986) encontrou taxa de infecção superficial em 1% em um contingente de 266 pacientes.⁸⁰

Observamos boa correção das variáveis com ambas às técnicas, embora tenham ocorrido perdas de correções nos últimos exames. No G1, a cifose média do pré-operatório foi 23,7°, após a cirurgia 7,7° e no último exame 16,8°; e no G2, igual a 21,3°, 6,2° e 15,1° nas medidas mencionadas. O valor médio da escoliose com a IH foi de 9,6° no pré-operatório, 1,5° no pós-operatório e 3,6° na última medida. Na fixação de RC a escoliose média foi 9,1°, 1,6° e 3,4° nas medidas padronizadas. EYSEL & MEINIG (1991) apresentaram o resultado cirúrgico de 25 pacientes, após a correção da fratura da coluna toracolombar usando o instrumental de Harrington, fixador de Dick e instrumental de Roy-Camille. Os resultados radiológicos referentes à cifose e escoliose foram medidos. O fixador de Dick apresentou os melhores resultados na correção da cifose. Referente à escoliose, o IH foi superior.³⁸

Nesta casuística evidenciou-se que não existem diferenças significantes entre os dois grupos fixados, embora na última avaliação verificou-se significativa perda do espaço discal em ambos os grupos, sendo mais acentuada na série instrumentada segundo Harrington, mostrando a importância da integridade do disco intervertebral na estabilidade da área fraturada. DEFINO *et al.* (1993) usaram no tratamento da fratura da coluna toracolombar as hastes de Harrington isoladamente ou associadas às amarrias sublaminares e placas da AO com parafusos transpediculares. CHOW *et al.* (1996) observaram a maior perda de correção no nível do disco intervertebral.²⁶ HAHER *et al.* (1989) ressaltaram que a capacidade do anel fibroso para suportar rotação é maior que a das facetas articulares.⁵³ KERBOUL *et al.* (1986) relacionaram a perda de redução nos casos operados, com a lesão discal, fratura da coluna anterior e erros técnicos.⁶⁸ STAUFFER *et al.* (1994) afirmaram que

na FE o carregamento axial aplicado aos discos intervertebrais resulta em pressão aumentada no núcleo pulposo e em cinta sobre o anel fibroso.¹²⁶ LIN *et al.* (1993) reconheceram que pode-se esperar fusão rápida em fratura cominutiva do corpo vertebral, contudo, a lesão discal pode causar instabilidade crônica.⁷⁷ POPE & PANJABI (1985) definiram como estrutura instável aquela que não está em um estado ótimo de equilíbrio¹⁰⁵ e BRADFORD (1980) reconheceu o conceito de instabilidade aguda ou crônica.¹¹

O seguimento médio do grupo instrumentado segundo Harrington foi de 53,2 meses, significativamente superior ao de 29,8 meses no contingente abordado pela técnica de Roy-Camille, o que mostrou que os dois grupos foram atendidos em períodos diferentes, já que foram reavaliados no mesmo período.

Em relação ao retorno ao trabalho, observou-se (70,6%) de retorno no G1, versus (51,7%) no G2. Considerando-se pacientes assintomáticos, obteve-se 85,3% no grupo um e 89,7% no grupo dois, dados que apontam para a falta de correlação entre o retorno às atividades laborativas e a presença de sintomas. Seguramente, em nossa sociedade, isso está mais ligado ao ganho sócio-econômico secundário ao trauma. Também não houve correlação entre o grau da cifose residual e dor lombar, como pode ser conferido nos casos nº 44, 52 e 58, os quais preservaram-se com cifose residual marcante, embora se encontravam assintomáticos na última avaliação. Oito pacientes apresentaram dor residual, sendo cinco (7,9%) fixados de acordo com H e três (4,7%) segundo RC. LORENZ *et al.* (1991) apresentaram 68 pacientes operados, sendo que 29 submeteram-se apenas à artrodese e 39 foram submetidos à artrodese em associação com a fixação tipo VSP. Observaram no último grupo uma grande taxa de fusão e maior porcentagem de retorno ao trabalho.⁷⁹

Nos últimos anos foi possível observar na literatura um grande avanço tecnológico da FTP e seu predomínio na fixação das fraturas da coluna toracolombar, como mostram os trabalhos de ZU *et al.* (1994),¹⁴⁵ ROMERO *et al.* (1994),¹¹⁴ PERETTI *et al.*

(1994),¹⁰⁴ STAMBOUGH (1997),¹²⁵ CHEN (1999),¹⁸ De BOECH & OPDECAM (1999)²⁴ e outros.^{19, 36, 63, 120}

Observou-se soltura dos parafusos nos casos nº 44 e 52 por mau posicionamento e a quebra nos casos nº 46 e 52, os quais estavam bem ancorados nas estruturas ósseas, então nessa condição os parafusos rompem e não se soltam. No caso nº 52, ocorreu inicialmente a soltura de um parafuso, sobrecarregando o lado oposto que evoluiu com quebra, portanto isso nos convence ser o pedículo uma boa opção para uma osteossíntese estável. ROY-CAMILLE *et al.* (1986) afirmaram que o pedículo é o componente de maior resistência da vértebra. É constituído de tecido ósseo cortical, o qual circunda uma pequena quantidade de tecido ósseo esponjoso.¹¹⁶ DEFINO *et al.* (1998b) observaram que os parafusos ancoraram principalmente na porção de osso esponjoso, tendo sido pequena a porcentagem de osso cortical do pedículo vertebral utilizada para a sua estabilização.^{27, 130} Para ver a força de contenção da osteossíntese na região toracolombar fixando coluna anterior, os autores BREEZE *et al.* (1998) realizaram um estudo fixando uma ou duas corticais do corpo vertebral com parafusos, e constaram que o grau de resistência foi maior de 25-44% quando fixam as duas corticais.¹⁴

Usamos criteriosamente o intensificador de imagens na perfuração do pedículo, iniciando pela incidência em pósterio-anterior, procurando não lesar as facetas articulares adjacentes, seguindo com o acompanhamento no plano sagital.¹¹² WEISTEIN *et al.* (1992) descreveram que nem sempre é necessário atingir a córtex anterior, principalmente se considerarmos o risco de lesão vascular com o parafuso.¹³⁶ MATSUZAKI *et al.* (1990) recomendaram que para a colocação dos parafusos transpediculares, a angulação em relação ao plano sagital fosse de 5° a 10° em L₄ e de 15° em L₅ e S₁.⁹⁵ DICKMAM *et al.* (1992) afirmaram que os pedículos têm ângulos diferentes em relação aos corpos vertebrais, sendo geralmente os pedículos de T₁₂ perpendiculares aos corpos vertebrais. Caudalmente, os pedículos aumentam os ângulos em 5° por nível, em relação ao plano sagital. Em L₅ e S₁, os

pedículos alcançam um ângulo de 25° a 30°.³³ WEST III *et al.* (1991a) perfuravam os pedículos, usando como ponto de entrada dos parafusos a junção dos processos transversos com as facetas articulares.¹³⁷ HARDAKER Jr. *et al.* (1992) mencionaram ser ideal o posicionamento dos parafusos em direção ao córtex ântero-lateral do corpo vertebral, mas ressaltaram, o maior risco de lesão vascular.⁵⁵

O mau posicionamento dos parafusos no pedículo é um ponto negativo desta técnica. Nessa casuística ocorreram dois casos (6,8 %), que inclusive se soltaram, o que nos alerta para o empenho máximo neste tempo, tendo o cuidado de usar perfuradores finos, sem alargar excessivamente os orifícios destinados à fixação e furar inicialmente apenas a primeira cortical, possibilitando a mudança de direção, se necessário. ESSES *et al.* (1993), chamam a atenção, principalmente, para a colocação incorreta de parafusos no pedículo (5,2%).³⁷ SAILLANT (1976) assegurou que a FTP é uma osteossíntese rígida e estável quando comparada à instrumentação de Harrington, contudo apresentou 10% de parafusos fora do pedículo.¹¹⁸ LOUIS (1986) observou desprendimento de parafusos em 4%.⁸⁰

Não observamos complicação neurológica, contudo, sugerimos que antes de cada fixação pedicular seja realizado um completo estudo por imagens das vértebras a serem instrumentadas, em todos os planos, inclusive TC na incidência em axial, com propósito de uma boa orientação de cada pedículo. DICKMAM *et al.* (1992) afirmaram que FTP tem maior risco de lesão da medula espinhal e radicular pelos parafusos.³³ WEST III *et al.* (1991b) reavaliaram 124 pacientes que se submeteram à FTP e, observaram complicações neurológicas em sete; destes, a causa em dois foi o trauma provocado pelo parafuso.¹³⁸ LOUIS (1986) observou lesão radicular em 2%.⁸⁰ DONOVAN *et al.* (1996) reportaram um caso de fratura explosão em L₁ que foi submetido à fixação com instrumental de Roy-Camille e que um dos parafusos transfixou as estruturas neurológicas, causando compressão e fístula liquórica.³⁵

Obtivemos neste estudo fusão óssea em 96,6% dos pacientes fixados segundo técnica de Roy-Camille. DICKMAM *et al.* (1992) observaram taxa de fusão de 99,4% com o emprego da FTP no tratamento da fratura da coluna toracolombar.³³

A fixação com fio de aço sublaminar requer maior liberação ligamentar e óssea, invasão múltipla do canal espinhal e aramagem em contato com as estruturas neurológicas. Portanto, na FE só a utilizamos quando já existia também ruptura da coluna posterior, sendo o nosso intuito não promover maior instabilidade vertebral. Contudo autores como AKBARNIA *et al.* (1984) ressaltaram o emprego dos fios de aço sublaminares.³ BARROS FILHO (1987) afirmou que a técnica de Harrington-Luque é indicada no tratamento da fratura-luxação da coluna toracolombar, por dar estabilidade imediata e permitir mobilização precoce.⁵ McAFEE *et al.* (1985b) concluíram ser o distrator de Harrington com amarria a melhor escolha na fratura tipo explosão.⁸⁸ LOUW (1987) observou anomalia de formação do ligamento amarelo em 10% dos casos, o qual fecha o triângulo ocupado pela gordura epidural, tornando-se rente à dura-máter, o que torna a passagem dos arames sublaminares mais delicada e propensa a lesões.⁸¹

Também não vemos grandes vantagens em associar distratores e compressores de Harrington, implicando num excesso de estrutura metálica na região posterior, impedindo desta maneira o preenchimento adequado com enxerto ósseo, e impossibilitando a descompressão por via posterior. Porém, DENIS & BURKUS (1992)³¹ e KIJIMA *et al.* (1990)⁶⁹ convenceram-se de que essa associação seria uma boa opção na FE instável.

Obtivemos apenas 85,3% de fusão óssea com instrumentação de Harrington, chamou atenção a quantidade das falhas de osteossíntese neste grupo, equivalente a onze casos, enquanto na fixação de RC foram cinco. Em 1992 Hardaker Jr *et al.* apresentaram o tratamento da fratura da coluna toracolombar tipo explosão, fixado segundo Harrington associado a amarria sublaminar, obtiveram fusão sólida em todos os casos.⁵⁵

Não somos favoráveis à fixação longa na região lombar, o que vem sobrecarregar os segmentos livres, propiciando processos degenerativos, muitas vezes associados a retificação da lordose, fatores considerados causadores de dor lombar. AN *et al.* (1991) concluíram que a instrumentação e fusão longa na região lombar baixa deve ser evitada. Observaram presença de lombalgia nestas situações, inclusive associada à perda de lordose lombar.⁴ HOROWITCH *et al.* (1989) chamaram atenção para o risco dos distratores de Harrington causarem a retificação da lordose lombar.⁶³ COTLER (1993) apresentaram estudo comparativo no uso de Luque, FTP e Harrington nas fraturas da coluna toracolombar instáveis, demonstrando ser o último menos eficaz na correção da lordose lombar.¹²⁰

Na região de transição toracolombar e lombar, quando usamos o instrumental de Harrington, preferimos as hastes com extremidades inferiores de fundo quadrado, na tentativa de manter as curvas sagitais, como mencionaram DENIS *et al.* (1987), que observaram melhor correção da lordose lombar nas fraturas da coluna usando esse tipo de hastes.^{32, 120}

Ressaltamos o maior risco ao refazer-se lordose fisiológica na coluna fraturada, sem uma prévia distração e desempactação satisfatória. Com frequência nos deparamos com fraturas graves, com acentuada estenose do canal, que se beneficiaram 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.* (1990) chamaram a atenção para a possibilidade de agravamento neurológico após a redução e fixação da fratura, devido à alteração da relação continente-conteúdo.³⁶

Nossa avaliação neurológica mostrou melhora clínica nas lesões incompletas e a maioria evoluiu de um ou mais graus na escala de Frankel. EYSEL & MEINIG (1991) apresentaram o mesmo resultado no tratamento da fratura da coluna toracolombar, em 25% dos pacientes observaram melhora neurológica de acordo com a escala de Frankel.³⁸ De BOECH & OPDECAM (1999) reportaram sua experiência no tratamento da fratura da

coluna toracolombar, usando a fixação transpedicular da AO. Os pacientes melhoraram um grau na classificação de Frankel.²⁴ GROOTBOOM *et al.* (1990)⁵¹ revisaram 30 pacientes com fraturas da coluna toracolombar tratados com descompressão e artrodese anterior. Dentre eles, 21 apresentaram déficits neurológicos incompletos, todos melhoraram de um a três graus na escala de Frankel. Proporção equivalente foi alcançada por MORELAND *et al.* (1990).⁹⁸

Nos pacientes com lesões medulares incompletas, tivemos um aumento médio do índice motor (ASIA) de 12,2 (24,4%) na última avaliação. RIMOLDI *et al.* (1992) observaram na sua casuística um aumento médio de oito pontos.¹¹³

Na FE, havendo indicação cirúrgica e boas condições clínicas, optamos pela intervenção imediata, procurando resolver em apenas um tempo cirúrgica, estamos convencidos da menor morbidez com acesso por via posterior. WILLÉN *et al.* (1992) estudaram 10 casos de fraturas da coluna toracolombar do tipo explosão em cadáver, oito apresentando fragmento ósseo dentro do canal, sendo então realizado um estudo da medula espinhal e cauda-equina, tanto micro quanto macroscopicamente, e evidenciaram-se lesões hemorrágicas dos tecidos nervosos em cinco casos.¹⁴¹ LIMB *et al.* (1995) afirmaram que a lesão neurológica ocorre no momento do trauma medular. Numa avaliação de 20 casos consecutivos de fratura explosão em T₁₂ e L₁, não observaram vinculação entre o grau de estenose e os déficits neurológicos, contudo encontraram significativa correlação entre a energia do trauma e a lesão neurológica.⁷⁶ McAFEE *et al.* (1985a) consideraram que a vantagem da descompressão neurológica inclui a descompressão vascular da medula, devendo ser realizada de imediato.⁸⁶ BRADFORD & McBRIDE (1987) observaram melhor recuperação dos déficits neurológicos nos pacientes que se submeteram à descompressão por via anterior, em relação aos que foram abordados por via posterior ou póstero-lateral.¹³ McEVOY & BRADFORD (1985) afirmam que existe, recentemente, tendência ao emprego do tratamento cirúrgico para descomprimir e estabilizar a FE.⁹² VIALE *et al.* (1993)

informam que a descompressão por via anterior foi a técnica de eleição em seu serviço nas fraturas tipo explosão. Devido as complicações intra-operatórias, passaram a empregar a via pósterio-lateral, que tem causado menos complicações e menor tempo de hospitalização.¹³¹

A presença de déficits neurológicos foi observada em 38 (60,3%) pacientes da casuística, embora 48 deles (76,1%) tenham se submetido à descompressão medular, isso porque, neste tipo de fratura, freqüentemente há grandes compressões, nem sempre acompanhadas de déficits neurológicos imediatos, embora se enquadrem no grupo de indicação cirúrgica pela gravidade da lesão e pelo risco de deterioração neurológica, como indicado por diversos autores.^{6, 59, 121} DENIS *et al.* (1984) afirmaram que dentre os 52 casos de FE tratados, todos que se submeteram à cirurgia retornaram ao trabalho, porém, entre os que receberam tratamento conservador, 25% foram considerados inaptos e 17% evoluíram com deterioração neurológica. Consideraram as fraturas da coluna toracolombar do tipo explosão como instáveis e apontaram a fusão cirúrgica como opção capaz de evitar complicações.³⁰

Dentre os 63 pacientes estudados, 15 foram submetidos apenas à instrumentação de Harrington ou Roy-Camille, associada à artrodese, sem descompressão medular direta. Mostraram boa redução da estenose do canal vertebral, pelo efeito ligamentotaxia, sendo a estenose média nos pacientes submetidos à fixação de Harrington no pré-operatório 40,0%, após a cirurgia, de 11,0%, na última avaliação 10,3%; e nos abordados segundo Roy-Camille, de 35,0%, 8,0% e 9,0% nas medidas equivalentes, evidenciando resultados muito satisfatórios com ambas as técnicas. Embora não estudado bioestatisticamente, observamos também correção mais significativa na cirurgia efetuada nos primeiros dias pós-trauma, como asseguraram WILLÉN *et al.* (1984) que a instrumentação de Harrington reduz a fratura e a estenose provocada pelos fragmentos ósseos dentro do canal vertebral, quando a cirurgia é realizada dentro dos três primeiros dias pós-trauma, embora essa correção fosse apenas parcial.¹⁴⁰ SJÖSTRÖM *et al.* (1996) estudaram a eficácia do emprego da FTP no tratamento

da FE, referente à descompressão indireta do canal vertebral, observaram importante redução da estenose.¹²² RIEBEL *et al.* (1993) afirmaram que distratores de Harrington proporcionam descompressão medular, alinhando o canal vertebral devido à sua força de distração, podendo reduzir o fragmento ósseo.¹¹² GERTZBEIN *et al.* (1992) concluíram que a redução indireta é parcial e recomendam a descompressão por via anterior, tendo observado melhores resultados no grupo operado nos primeiros quatro dias.⁴⁸ VORNANEN *et al.* (1995) realizaram estudo comparativo entre a redução do fragmento ósseo no canal vertebral, nas fraturas explosão, nível toracolombar entre T₁₂ L₁, usando a técnica de Harrington, FTP tipo AO e fixação posterior segmentar. A melhor redução do fragmento ósseo no canal espinhal foi conseguida com o instrumental de Harrington e a pior com a fixação segmentar.¹³² CHANG (1992) usou o sistema de fixação transpedicular descrito por Dick, que promovia distração, manutenção da lordose e redução do fragmento ósseo dentro do canal vertebral. O mecanismo de descompressão indireta, através da força de distração lordótica no ligamento longitudinal posterior, força o fragmento ósseo anteriormente e produz a correção do mesmo, liberando as estruturas neurológicas, o oposto do que pode ocorrer com o distrator de Harrington, cuja força tende a produzir certa cifose.¹⁶

Observamos nessa casuística, perda de correção equivalente, tanto na laminectomia quanto com a hemicorporectomia, podendo afirmar que ambas proporcionam instabilidade vertebral. O estudo bioestatístico da cifose, da estenose do canal espinhal e do índice motor, nas três avaliações preconizadas, mostrou números similares sem disparidade significativa dos resultados, ao comparar 21 pacientes submetidos à hemicorporectomias e 26 à laminectomias. RIMOLDI *et al.* (1992) também evidenciaram que tanto as laminectomias quanto as hemicorporectomias predispõem a complicações.¹¹³ McAFEE *et al.* (1982),⁹⁰ BOHLMAN (1985) ⁹ OLIVEIRA *et al.* (1992) ¹⁰³ e BARROS FILHO & OLIVEIRA (1995) ⁶ mencionaram que, nas fraturas com lesão neurológica, é benéfico realizar a descompressão, porém a laminectomia isolada quase nunca está indicada, pois

tornará a coluna vertebral mais instável, sendo que a compressão anterior pode até piorar o quadro neurológico.

A descompressão transpedicular pode também ser empregada, embora nossa experiência com essa técnica ainda seja pequena. HARDAKER Jr. *et al.* (1992),²⁴ SCHNEE & ANSELL (1997)¹²¹ e De BOECH & OPDECAM (1999)⁵⁵ optaram pela descompressão transpedicular.

Em nossas cirurgias, a hipotensão arterial faz parte do protocolo da anestesia, conforme mencionado no item 4.9 deste estudo e jamais observamos qualquer complicação. MIMATSU *et al.* (1993) também são favoráveis à hipotensão arterial, com propósito de menor sangramento.⁹⁷ RAY *et al.* (1984) afirmaram que o tratamento cirúrgico precoce na fratura da coluna toracolombar pode associar-se a grande perda de sangue. A hipotensão controlada durante a cirurgia é contra-indicada porque pode diminuir a perfusão sangüínea da medula espinhal.¹⁰⁹

Nas FE causadas por alta energia, com grande fragmentação do corpo vertebral e do disco, são muito instáveis, geralmente indicamos enxerto ósseo inter e intracorporal, podendo ser por via anterior, transpedicular e póstero-lateral. McCORMACH *et al.* (1994) observaram que estes são os piores candidatos para as fixações curtas.⁹¹

As duas instrumentações estudadas apresentaram excelentes correções das fraturas, contudo apesar de não apresentar nível de significância, a de Roy-Camille apresentou menor taxa de pseudartrose, menor quebra de instrumental, menor redução do espaço discal, fixação curta,^{19, 25, 104, 125, 145} menor quantidade de enxerto ósseo, um único acesso cirúrgico e menor cicatriz cirúrgica. A FTP não requer invasão do canal vertebral, os implantes de material de síntese não tocam as estruturas neurológicas, os parafusos são ancorados nos pedículos e corpos vertebrais, fixando geralmente as três colunas e têm uma especial indicação em pacientes laminectomizados.^{33, 138} Não requer compressão ou distração para

sua estabilização.^{73, 75, 93} O método apresenta maior eficiência na preservação das curvas sagitais.^{4, 114, 146}

Atualmente indicamos na FE fixação transpedicular curta, rígida, com instrumental de preferência de titânio, com possibilidade de compressão, distração e derrotação vertebral. Quando possível, tentar resolver em apenas um tempo cirúrgico e, de preferência, tão breve quanto possível.⁵⁴ Na descompressão neurológica, fazer a laminotomia uni ou bilateral, impactar o fragmento ósseo retropulsado no sentido pósterio-anterior, fazer exérese de fragmentos discais desobstruindo o canal espinhal. Caso haja necessidade de colocar enxertia óssea intra e intercorporal,²³ usar osso de banco ou biosintético, por todas as implicações que envolvem a retirada de enxerto ósseo. Como segunda opção, o acesso anterior com hemicorporectomia vertebral, descompressão medular, fixação e artrodese, como preconizaram os autores KANEDA *et al.* (1984)⁶⁶ e outros.^{14, 49, 65, 72}

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Os estudos bioestatísticos, entre as duas técnicas aplicadas na fratura toracolombar do tipo explosão em $T_{12}L_1L_2$, mostraram que as opções são satisfatórias, os resultados obtidos foram muito positivos e sem predominância significativa de uma instrumentação sobre a outra.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

1. ABE, E., SATO, K., SHIMADA, Y., MIZUTANI, Y., CHIBA, M., OKUYAMA, K. Thoracolumbar burst fracture with horizontal fracture of the posterior column. **Spine**, v.22, n.1, p.83-87, 1997.
2. AKBARNIA, B.A., CRANDALL, D.G., BURKUS, K., MATTHEWS, T. Use of long rods and a short arthrodesis for burst fractures of the thoracolumbar Spine. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.76, n.11, p.1629-1635, Nov. 1994.
3. 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.**, n.189, p.186-194, Oct. 1984.
4. AN, H.S., VACCARO, A., COTLER, J.M., LIN, S. Low lumbar burst fractures; comparison among body cast, Harrington rod, Luque rod, and Steffee plate. **Spine**, v.16, n.8, p.S440-S444, Aug. 1991. Supplement.
5. BARROS FILHO, T.E.P. **Tratamento das fraturas-luxações do segmento toracolombar da coluna pelo método de Harrington-Luque.** São Paulo: Faculdade de Medicina da USP, 1987. 143p. (Tese, Doutorado em Ortopedia e Traumatologia).
6. BARROS FILHO, T.E.P., OLIVEIRA, R.P. Lesões traumáticas da coluna lombar. In: BARROS FILHO, T.E.P., BASILE Jr., R. (Coord.). **Coluna vertebral; diagnóstico e tratamento das principais patologias.** São Paulo: Sarvier, 1995. p.179-187.
7. 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.**, v.29, n.3, p.99-106, mar. 1994.
8. BENZEL, E.C. Short-segment compression instrumentation for selected thoracic and lumbar spine fractures: the short-rod/two-claw technique. **J. Neurosurg.**, v.79, n.3, p.335-340, Sept. 1993.
9. BOHLMAN, H.H. Treatment of fractures and dislocations of the thoracic and lumbar spine. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.67, n.1, p.165-169, Jan. 1985.

¹De acordo com a norma brasileira em vigor:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT, Rio de Janeiro.
NBR-6023; referências bibliográficas. Rio de Janeiro: ABNT, 1989. 19p.

10. BOUCHER, H.H. A method of spinal fusion. **J. Bone Joint Surg. Br.**, v.41, n.2, p.248-259, May 1959.
11. BRADFORD, D.S. Spinal instability: orthopedic perspective and prevention. **Clin. Neurosurg.**, v.27, p.591-610, 1980.
12. 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**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1987. cap.10, p.135-189.
13. BRADFORD, D.S., McBRIDE, G.G. Surgical management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neurologic deficits. **Clin. Orthop.**, n.218, p.201-216, May 1987.
14. BREEZE, S.W., DOHERTY, B.J., NOBLE, S.P., LeBLANC, A., HEGGENESS, M.H. A biomechanical study of anterior thoracolumbar screw fixation. **Spine**, v.23, n.17, p.1829-1831, Sept. 1998.
15. BRUM, P.R., LABRONICI, P.J., D'ANGELO, D., AMARAL, C.A.B. Tratamento cirúrgico das fraturas instáveis da coluna toracolombar. **Rev. Bras. Ortop.**, v.30, n.3, p.125-130, mar. 1995.
16. CHANG, K.W. A reduction-fixation system for unstable thoracolumbar burst fractures. **Spine**, v.17, n.8, p.879-886, Aug. 1992.
17. CHAPMAN, J.R., ANDERSON, P.A. Thoracolumbar spine fractures with neurologic deficit. **Orthop. Clin. North Am.**, v.25, n.4, p.595-612, Oct. 1994.
18. CHEN, W.C. Complete fracture-dislocation of the lumbar spine without paraplegia. **Int. Orthop.**, v.23, n.6, p.355-357, 1999.
19. CHIBA, M., McLAIN, R.F., YERBY, S.A., MOSELEY, T.A., SMITH, T.S., BENSON, D.R. Short-segment pedicle instrumentation; biomechanical analysis of supplemental hook fixation. **Spine**, v.21, n.3, p.288-294, Feb. 1996.
20. CHOW, G.H., NELSON, B.J., GEBHARD, J.S., BRUGMAN, J.L., BROWN, C.W., DONALDSON, D.H. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization. **Spine**, v.21, n.18, p.2170-2175, Sept. 1996.

21. CHUEIRE, A.G., PUERTAS, E.B. Tratamento cirúrgico das fraturas da coluna torácica e lombar pelas técnicas de Luque e Harrington associadas com as amarras de Luque; estudo comparativo. **Rev. Bras. Ortop.**, v.30, n.3, p.115-118, mar. 1995.
22. COTREL, Y., DUBOUSSET, J. Nouvelle technique d'osteosynthese rachidienne segmentaire par voie posterieure. **Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.**, v.70, n.6, p.489-494, 1984.
23. 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**, v.16, n.3, p.S125-S133, Mar. 1991. Supplement.
24. De BOECK, H., OPDECAM, P. Split coronal fractures of the lumbar spine; treatment by posterior internal fixation and transpedicular bone grafting. **Int. Orthop.**, v.23, n.2, p.87-90, 1999.
25. DEFINO, H.L.A., FUENTES, A.E.R., REMONDI, P.H., VALLIM, E.C. Fixação monossegmentar das fraturas da coluna toracolombar. **Rev. Bras. Ortop.**, v.33, n.2, p.119-124, fev. 1998a.
26. 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.**, v.28, n.8, p.553-558, ago. 1993.
27. 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.**, v.33, n.2, p.95-100, fev. 1998b.
28. DEKUTOSKI, M.B., CONLAN, E.S., SALCICCIOLI, G.G. Spinal mobility and deformity after Harrington rod stabilization and limited arthrodesis of thoracolumbar fractures. **J. Bone Jont Surg. Am.**, v.75, n.2, p.168-176, Feb. 1993.
29. DENIS, F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. **Spine**, v.8, n.8, p.817-831, Nov./Dec. 1983.
30. DENIS, F., ARMSTRONG, G.W.D., SEARLS, K., MATTA, L. Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit; a comparison between operative and nonoperative treatment. **Clin. Orthop.**, n.189, p.142-149, Oct. 1984.

31. DENIS, F., BURKUS, J.K. Shear fracture-dislocation of the thoracic and lumbar spine associated with forceful hyperextension (lumberjack paraplegia). **Spine**, v.17, n.2, p.156-161, Feb. 1992.
32. 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. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DA COLUNA, 1, 1987, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 1987. p.7-12.
33. DICKMAM, 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.**, v.77, n.6, p.860-870, Dec. 1992.
34. DICKSON, J.H., HARRINGTON, P.R., ERWIN, W.D. Results of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.60, n.6, p.799-805, Sept. 1978.
35. DONOVAN, D.J., POLLY Jr., D.W., ONDRA, S.L. The removal of a transdural pedicle screw placed for thoracolumbar spine fracture. **Spine**, v.21, n.21, p.2495-2499, Nov. 1996.
36. ESSES, S.I., BOTSFORD, D.J., KOSTUIK, J.P. Evaluation of surgical treatment for burst fractures. **Spine**, v.15, n.7, p.667-673, July 1990.
37. ESSES, S.I., SACHS, B.L., DREYZIN, V. Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. **Spine**, v.18, n.15, p.2231-2238, Nov. 1993.
38. EYSEL, P., MEINIG, G. Comparative study of different dorsal stabilization techniques in recent thoraco-lumbar spine fractures. **Acta Neurochir. Wien.**, v.109, n.1/2, p.12-19, 1991.
39. FARCY, J.P., WEIDENBAUM, M., MICHELSEN, C.B., HOELTZEL, D.A., ATHANASIOU, K.A. A comparative biomechanical study of spinal fixation using Cotrel-Dubousset instrumentation. **Spine**, v.12, n.9, p.877-881, Nov. 1987.
40. FARFAN, H.F., KIRKALDY-WILLIS, W.H. The present status of spinal fusion in the treatment of lumbar intervertebral joint disorders. **Clin. Orthop.**, n.158, p.198-214, July/Aug. 1981.

41. FOLEY, M.J., CALENOFF, L., HENDRIX, R.W., SCHAFER, M.F. Thoracic and lumbar spine fusion: postoperative radiologic evaluation. **AJR – Am. J. Roentgenol.**, v.141, n.2, p.373-380, Aug. 1983.

42. FRANKEL, H.L., HANCOCK, D.O., HYSLOP, G., MELZAK, J., MICHAELIS, L.S., UNGAR, G.H., VERNON, J.D.S., WALSH, J.J. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. **Paraplegia**, v.7, n.3, p.179-192, Nov. 1969.

43. GAEHLE, K.E., MOORE, S., WEST, S., WEINDEL, J., LENKE, L.G. Thoracolumbar burst fractures; surgical intervention from a nursing perspective. **AORN J.**, v.55, n.3, p.721-731, Mar. 1992.

44. GARCIA, E.B. **Contribuição ao tratamento da fratura toracolombar por flexão-distração com o uso da fixação transpedicular.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1997. 119p. (Tese, Mestrado em Cirurgia).

45. GARCIA, E.B., LÁZARO da SILVA, A., PIMENTA, L.G., CASTRO, R.C.R. Contribuição ao tratamento da fratura toracolombar por flexão-distração com o uso da fixação transpedicular. **Rev. Bras. Ortop.**, v.32, n.10, p.801-809, out. 1997.

46. GERTZBEIN, S.D. Spine update; classification of thoracic and lumbar fractures. **Spine**, v.19, n.5, p.626-628, Mar. 1994.

47. GERTZBEIN, S.D., COURT-BROWN, C.M. Flexion-distraction injuries of the lumbar spine; mechanisms of injury and classification. **Clin. Orthop.**, v.227, p.52-59, Feb. 1988.

48. GERTZBEIN, S.D., CROWE, P. J., FAZL, M., SCHWARTZ, M., ROWED, D. Canal clearance in burst fractures using the AO internal fixator. **Spine**, v.17, n.5, p.558-560, May 1992.

49. GHANAYEM, A.J., ZDEBLICK, T.A. Anterior instrumentation in the management of thoracolumbar burst fractures. **Clin. Orthop.**, n.335, p.89-100, Feb. 1997.

50. GRAZIANO, G.P. Cotrel-Dubousset hook and screw combination for spine fractures. **J. Spinal Disord.**, v.6, n.5, p.380-385, Oct. 1993.

51. GROOTBOOM, M.J., GOVENDER, S., CHARLES, R.W. Anterior decompression of burst fractures with neurological deficit. **Injury**, v.21, n.6, p.389-392, Nov. 1990.

52. GUYER, D.W., WILTSE, L.L., PEEK, R.D. The wiltse pedicle screw fixation system. **Orthopedics**, v.11, n.10, p.1455-1460, Oct. 1988.
53. HAHER, T.R., FELMY, W., BARUCH, H., DEVLIN, V., WELIN, D., O'BRIEN, M., AHMAD, J., VALENZA, J., PARISH, S. The contribution of the three columns of the spine to rotational stability; a biomechanical model. **Spine**, v.14, n.7, p.663-669, July 1989.
54. HAID, R.W., KOPITNIK, T.A. Thoracic fractures: classification and the relevance of instrumentation. **Clin. Neurosurg.**, v.38, p.213-233., 1992.
55. HARDAKER Jr., W.T., COOK Jr., W.A., FRIEDMAN, A.H., FITCH, R.D. Bilateral transpedicular decompression and Harrington rod stabilization in the management of severe thoracolumbar burst fractures. **Spine**, v.17, n.2, p.162-171, Feb. 1992.
56. HARRINGTON, P.R. Treatment of scoliosis; correction and internal fixation by spine instrumentation. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.44, n.4, p.591-610, June 1962.
57. HIBBS, R.A. An operation for progressive spinal deformities. **N. Y. Med. J.**, v.43, n.21, p.1013-1019, May 1911.
58. HILIBRAND, A.S., MOORE, D.C., GRAZIANO, G.P. The role of pediculolaminar fixation in compromised pedicle bone. **Spine**, v.21, n.4, p.445-451, Feb. 1996.
59. HITCHON, P.W., TORNER, J.C., HADDAD, S.F., FOLLETT, K.A. Management options in thoracolumbar burst fractures. **Surg. Neurol.**, v.49, n.6, p.619-627, June 1998.
60. HOLDSWORTH, F.W. Fractures, dislocation and fracture-dislocation of the spine. **J. Bone Joint Surg. Br.**, v.45, n.1, p.6-20, Feb. 1963.
61. HOLDSWORTH, F.W. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.52, n.8, p.1534-1551, Dec. 1970.
62. HOLT, B.W. Spines and seat belts: mechanisms of spinal injury in motor vehicle crashes. **Med. J. Aust.**, v.2, n.11, p.411-413, Sept. 1976.
63. HOROWITZ, A., PEEK, R.D., THOMAS Jr., J.C., WIDELL Jr., E.H., DiMARTINO, P.P., SPENCER III, C.W., WEINSTEIN, J., WILTSE, L.L. The Wiltse pedicle screw fixation system; early clinical results. **Spine**, v.14, n.4, p.461-467, Apr. 1989.

64. HU, S.S., BUEFF, H.U., TRIBUS, C.B. Disorders, diseases, injuries of the spine. In: SKINNER, H.B. (Ed.). **Current/diagnosis & treatment in orthopedics**. East Norwalk: Prentice-Hall International, 1995. cap.5, p.165-235.
65. 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.**, v.79, n.1, p.69-83, Jan. 1997.
66. KANEDA, K., ABUMI, K., FUJIYA, M. Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar-lumbar spine; results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. **Spine**, v.9, n.8, p.788-795, Nov./Dec. 1984.
67. KARJALAINEN, M., AHO, A.J., KATEVUO, K. Operative treatment of unstable thoracolumbar fractures by the posterior approach with the use of Williams plates or Harrington rods. **Int. Orthop.**, v.16, n.3, p.219-222, 1992.
68. 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.**, v.52, n.6, p.792-805, 1986.
69. KIJIMA, M., SAKOU, T., NAKANISHI, K. Dynamic analysis of the Harrington system using a spinal simulator. **Spine**, v.15, n.11, p.1126-1130, Nov. 1990.
70. KING, D. Internal fixation for lumbosacral fusion. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.30, n.3, p.560-565, July 1948.
71. KINNARD, P., GHIBELY, A., GORDON, D., TRIAS, A., BASORA, J. Roy-Camille plates in unstable spinal conditions: a preliminary report. **Spine**, v.11, n.2, p.131-135, Mar. 1986.
72. KOSTUIK, J.P., MATSUZAKI, H. Anterior stabilization, instrumentation, and decompression for post-traumatic kyphosis. **Spine**, v.14, n.4, p.379-386, Apr. 1989.
73. KRAG, M.H., BEYNNON, B.D., POPE, M.H., FRYMOYER, J.W., HAUGH, L.D., WEAVER, D.L. An internal fixator for posterior application to short segments of the thoracic, lumbar, or lumbosacral spine; design and testing. **Clin. Orthop.**, n.203, p.75-98, Feb. 1986.
74. LEVENTHAL, M.R. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of spine. In: CRENSHAW, A.H. (Ed.). **Campbell's operative orthopaedics**. 8. ed. St. Louis: Mosby Year Book, 1992. v.5, cap.80, p.3517-3582.

75. LEVINE, A.M., BOSSE, M., EDWARDS, C.C. Bilateral facet dislocations in the thoracolumbar spine. **Spine**, v.13, n.6, p.630-640, June 1988.
76. LIMB, D., SHAW, D.L., DICKSON, R.A. Neurological injury in thoracolumbar burst fractures. **J. Bone Joint Surg. Br.**, v.77, n.5, p.774-777, Sept. 1995.
77. LIN, R.M., PANJABI, M.M., OXLAND, T.R. Functional radiographs of acute thoracolumbar burst fractures; a biomechanical study. **Spine**, v18, n.16, p.2431-2437, Dec. 1993.
78. LOEMBE, P.M., BOUGER, D., DUKULY, L., NDONG-LAUNAY, M. Traumatismes vertébro-médullaires; attitudes thérapeutiques au gabon. **Acta Orthop. Belg.**, v.57, n.1, p.31-43, 1991.
79. LORENZ, M., ZINDRICK, M., SCHWAEGLER, P., VRBOS, L., COLLATZ, M.A., BEHAL, R., CRAM, R. A comparison of single-level fusions with and without hardware. **Spine**, v.16, n.8, p.S455-S458, Aug. 1991. Supplement.
80. LOUIS, R. Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw plates. **Clin. Orthop.**, n.203, p.18-33, Feb. 1986.
81. LOUW, J.A. Unstable fractures of the thoracic and lumbar spine treated with Harrington distraction instrumentation and sublaminar wires. **S. Afr. Med. J.**, v.71, n.12, p.759-762, June 1987.
82. LUCAS, J.T., DUCKER, T.B. Motor classification of spinal cord injuries with mobility, morbidity and recovery indices. **Am. Surg.**, v.45, n.3, p.151-158, Mar. 1979.
83. LUQUE, E.R. Surgical immobilization of the spine in elderly patients. **Clin. Orthop.**, n.133, p.273-274, June 1978.
84. LUQUE, E.R., CASSIS, N., RAMIREZ-WIELLA, G. Segmental spinal instrumentation in the treatment of fractures of the thoracolumbar spine. **Spine**, v.7, n.3, p.312-317, May/June 1982.
85. McAFEE, P.C., BOHLMAN, H.H. Complications following Harrington instrumentation for fractures of the thoracolumbar spine. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.67, n.5, p.672-686, June 1985.

86. 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.**, v.67, n.1, p.89-104, Jan. 1985a.
87. McAFEE, P.C., WEILAND, D.J., CARLOW, J.J. Survivorship analysis of pedicle spinal instrumentation. **Spine**, v.16, n.8, p.S422-S427, Aug. 1991. Supplement.
88. McAFEE, P.C., WERNER, F.W., GLISSON, R.R. A biomechanical analysis of spinal instrumentation systems in thoracolumbar fractures; comparison of traditional Harrington distraction instrumentation with segmental spinal instrumentation. **Spine**, v.10, n.3, p.204-217, Apr. 1985b.
89. 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.**, v.65, n.4, p.461-473, Apr. 1983.
90. McAFEE, P.C., YUAN, H.A., LASDA, N.A. The unstable burst fracture. **Spine**, v.7, n.4, p.365-373, July/Aug. 1982.
91. McCORMACK, T., KARAIKOVIC, E., GAINES, R.W. The load sharing classification of spine fractures. **Spine**, v.19, n.15, p.1741-1744, Aug. 1994.
92. McEVOY, R.D., BRADFORD, D.S. The management of burst fractures of the thoracic and lumbar spine; experience in 53 patients. **Spine**, v.10, n.7, p.631-637, Sept. 1985.
93. MAGERL, F.P. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. **Clin. Orthop.**, n.189, p.125-141, Oct. 1984.
94. MASINI, M., BARROSO, C.B.R., SANTOS, H.J.T., MORTOZA, R.S., Da SILVA, R.T. Thoracolumbar spinal traumas: surgical treatment with harshill rectangle; experience of 121 consecutive cases. In: ANNUAL SCIENTIFIC MEETING OF THE INTERNATIONAL MEDICAL SOCIETY OF PARAPLEGIA, 37, MEETING OF THE LATIN-AMERICAN SOCIETY OF PARAPLEGIA, 3, ANNUAL SCIENTIFIC MEETING OF THE BRAZILIAN SPINAL INJURY ASSOCIATION, 5, Foz do Iguassu, 1998. **Scientific programme and book of abstracts ...** Foz do Iguassu: Internacional Medical Society of Paraplegia, 1998. p.169. (Abstract).
95. MATSUZAKI, H., TOKUHASHI, Y., MATSUMOTO, F., HOSHINO, M., KIUCHI, T., TORIYAMA, S. Problems and solutions of pedicle screw plate fixation of lumbar spine. **Spine**, v.15, n.11, p.1159-1165, Nov. 1990.

96. MILAZZO, L.C., ALVES, F.S., SOUTO FILHO, J., NASCIMENTO, M.R.C. Instrumentação em fraturas da coluna toracolombar de acordo com a biomecânica da lesão. **Rev. Bras. Ortop.**, v.30, n.3, p.107-114, mar. 1995.
97. MIMATSU, K., KATOH, F., KAWAKAMI, N. New vertebral body impactors for posterolateral decompression of burst fracture. **Spine**, v.18, n.10, p.1366-1368, Aug. 1993.
98. MORELAND, D.B., EGNATCHIK, J.G., BENNETT, G.J. Cotrel-Dubousset instrumentation for the treatment of thoracolumbar fractures. **Neurosurgery**, v.27, n.1, p.69-73, July 1990.
99. NICOLL, E.A. Fractures of the dorso-lumbar spine. **J. Bone Joint Surg. Br.**, v.31, n.3, p.376-394, Aug. 1949.
100. OGILVIE, J.W., SCHENDEL, M. Comparison of lumbosacral fixation devices. **Clin. Orthop.**, n.203, p.120-125, Feb. 1986.
101. OKUYAMA, K., ABE, E., CHIBA, M., ISHIKAWA, N., SATO, K. Outcome of anterior decompression and stabilization for thoracolumbar unstable burst fractures in the absence of neurologic deficits. **Spine**, v.21, n.5, p.620-625, Mar. 1996.
102. OLERUD, S., SJÖSTRÖM, L., KARLSTRÖM, G., HAMBERG, M. Spontaneous effect of increased stability of the lower lumbar spine in cases of severe chronic back pain; the answer of an external transpeduncular fixation test. **Clin. Orthop.**, n.203, p.67-74, Feb. 1986.
103. OLIVEIRA, R.P., BARROS FILHO, T.E.P., GREVE, J.M.D., RODRIGUES, N.R., BASILE Jr., R. Fraturas vertebrais do segmento toracolombar: descompressão cirúrgica. **Rev. Bras. Ortop.**, v.27, n.9, p.699-704, set. 1992.
104. PERETTI, F., CAMBAS, P.M., PUCH, J.M., NASR, Z.G., LOVET, J., ARGENSON, C. Le montage "intermédiaire" (2 CV - 1 VC) par l'instrumentation "universelle" de Cotrel-Dubousset pour les fractures comminutives de la jonction thoraco-lombaire; comparaison avec une série de montages variés. **Rev. Chir. Orthop.**, v.80, p.205-216, 1994.
105. POPE, M.H., PANJABI, M. Biomechanical definitions of spinal instability. **Spine**, v.10, n.3, p.255-256, Apr. 1985.
106. PRATT, E.S., GREEN, D.A., SPENGLER, D.M. Herniated intervertebral discs associated with unstable spinal injuries. **Spine**, v.15, p.662-666, July 1990.
107. PUERTAS, E.B., CHAGAS, J.C.M., KASINSKI, S.K. Trauma toracolombar. **Rev. Bras. Ortop.**, v.27, n.3, p.138-140, mar. 1992.

108. PUERTAS, E.B., CHAGAS, J.C.M., MERCURIO, R., MILANI, A. Fraturas da coluna vertebral na região toracolombar: estudo de 36 pacientes. **Rev. Bras. Ortop.**, v.26, n.6, p.196-200, jun. 1991.
109. RAY, J.M., FLYNN, J.C., BIERMAN, A.H. Erythrocyte survival following intra-operative autotransfusion in spinal surgery: an *in vivo* comparative study and 5-year update. **Spine**, v.9, p.879-882, 1984.
110. RELTON, J.E.S., HALL, J.E. An operation frame for spinal fusion; a new apparatus designed to reduce haemorrhage during operation. **J. Bone Joint Surg. Br.**, v.49, n.2, p.327-332, May 1967.
111. RENNIE, W., MITCHELL, N. Flexion distraction fractures of the thoracolumbar spine. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.55, n.2, p.386-390, Mar. 1973.
112. RIEBEL, G.D., YOO, J.U., FREDRICKSON, B.E., YUAN, H.A. Review of Harrington rod treatment of spinal trauma. **Spine**, v.18, n.4, p.479-491, Mar. 1993.
113. 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**, v.17, n.12, p.1443-1449, Dec. 1992.
114. ROMERO, J., VILAR, G., BRAVO, P. Fractures of the dorsolumbar spine with neurological lesions; a comparison of different treatments. **Int. Orthop.**, v.18, n.3, p.157-163, June 1994.
115. ROY-CAMILLE, R., ROY-CAMILLE, M., DEMEULENAERE, C.L. Ostéosynthèse du rachis dorsal, lombaire et lombo-sacrè; par plaques métalliques vissées dans les pédicules vertébraux et les apophyses articulaires. **Presse Med.**, v.78, n.32, p.1447-1448, Juin 1970.
116. ROY-CAMILLE, R., SAILLANT, G., MAZEL, C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. **Clin. Orthop.**, n.203, p.7-17, Feb. 1986.
117. SAIFUDDIN, A., NOORDEEN, H., TAYLOR, B.A., BAYLAY, I. The role of imaging in the diagnosis and management of thoracolumbar burst fractures: current concepts and a review of the literature. **Skeletal Radiol.**, v.25, n.7, p.603-613, Oct. 1996.
118. SAILLANT, G. Étude anatomique des pédicules vertébraux; application chirurgicale. **Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.**, v.62, n.2, p.151-160, 1976.
119. SAPKAS, G., EFSTATHIOU, P., MAKRIS, A., KYRATZOULIS, J. Thoracolumbar burst fractures: correlation between post-traumatic spinal canal

- stenosis and initial neurological deficit. **Bull. Hosp. Jt. Dis.**, v.55, n.1, p.36-39, 1996.
120. SASSO, R.C., COTLER, H.B. Posterior instrumentation and fusion for unstable fractures and fracture-dislocations of the thoracic and lumbar spine; a comparative study of three fixation devices in 70 patients. **Spine**, v.18, n.4, p.450-460, Mar. 1993.
 121. SCHNEE, C.L., ANSELL, L.V. Selection criteria and outcome of operative approaches for thoracolumbar burst fractures with and neurological deficit. **J. Neurosurg.**, v.86, p.48-55, Jan. 1997.
 122. SJÖSTRÖM, L., KARLSTRÖM, G., PECH, P., RAUSCHING, W. Indirect spinal canal decompression in burst fractures treated with pedicle screw instrumentation. **Spine**, v.21, n.1, p.113-123, Jan. 1996.
 123. SMITH, W.S., KAUFER, H. Patterns and mechanisms of lumbar injuries associated with lap seat belts. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.51, n.2, p.239-254, Mar. 1969.
 124. SPETH, M.J.G.M., ONER, F.C., KADIC, M.A.C., De KLERK, L.W.L., VERBOUT, A.J. Recurrent kyphosis after posterior stabilization of thoracolumbar fractures; 24 cases treated with a Dick internal fixator followed for 1.5 – 4 years. **Acta Orthop. Scand.**, v.66, n.5, p.406-410, Oct. 1995.
 125. STAMBOUGH, J.L. Posterior instrumentation for thoracolumbar traum. **Clin. Orthop.**, n.335, p.73-88, Feb. 1997.
 126. STAUFFER, E.S., MacMILLAN, M., MONTESANO, P.X., BENSON, D.R. Fraturas e luxações da coluna vertebral. In: ROCKWOOD Jr., C.A., GREEN, D.P., BUCHOLZ, R.W. (Ed.). **Fraturas em adultos**. São Paulo: Manole, 1994. v.2, cap.16, p.1283-1370.
 127. STEFFEE, A.D., BISCUP, R.S., SITKOWSKI, D.J. Segmental spine plates with pedicle screw fixation; a new internal fixation device for disorders of the lumbar and thoracolumbar spine. **Clin. Orthop.**, n.203, p.45-53, Feb. 1986.
 128. SVENSSON, O., AARO, S., OHLÉN, G. Harrington instrumentation for thoracic and lumbar vertebral fractures. **Acta Orthop. Scand.**, v.55, n.1, p.38-47, Feb. 1984.
 129. TRICKEY, E.L. Lesões traumáticas da coluna. In: WILSON, J.N. (Ed.). **Watson-Jones fraturas**; traumatismos das articulações. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. v.2, cap.24, p.633-672.
 130. VEDRAME, J.R.B. **Estudo da participação do osso cortical e esponjoso na fixação de implante pedicular na coluna lombar**. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina da USP, 2000. 81p. (Tese, Mestrado em Ortopedia e Traumatologia).

131. VIALE, G.L., SILVESTRO, C., FRANCAVIGLIA, N., CARTA, F., BRAGAZZI, R., BERNUCCI, C., MAIELLO, M. Transpedicular decompression and stabilization of burst fractures of the lumbar spine. **Surg. Neurol.**, v.40, n.2, p.104-111, Aug. 1993.
132. VORNANEN, M.J., BÖSTMAN, O.M., MYLLYNEN, P.J. Reduction of bone retropulsed into the spinal canal in thoracolumbar vertebral body compression burst fractures; a prospective randomized comparative study between Harrington rods and two transpedicular devices. **Spine**, v.20, n.15, p.1699-1703, Aug. 1995.
133. WALDMAN, J., KAUFER, H., HENSINGER, R.N., CALLAGHAN, M.L., LIEDING, K.G. Wake-up technic to avoid neurologic sequelae during Harrington rod procedure: a case report. **Anesth. Analg.**, v.56, n.5, p.733-735, Sept./Oct. 1977.
134. WATSON-JONES, R. Manipulative reduction of crush fractures of the spine. **Br. Med. J.**, v.1, p.300-302, Feb. 1931.
135. WEINSTEIN, J.N., COLLALTO, P., LEHMANN, T.R. Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: a long-term follow-up. **Spine**, v.13, n.1, p.33-38, Jan. 1988.
136. WEINSTEIN, J.N., RYDEVIK, B.L., RAUSCHNING, W. Anatomic and technical considerations of pedicle screw fixation. **Clin. Orthop.**, n.284, p.34-46, Nov. 1992.
137. WEST III, J.L., BRADFORD, D.S., OGILVIE, J.W. Results of spinal arthrodesis with pedicle screw-plate fixation. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v.73, n.8, p.1179-1184, Sept. 1991a.
138. WEST III, J.L., OGILVIE, J.W., BRADFORD, D.S. Complications of the variable screw plate pedicle screw fixation. **Spine**, v.16, n.5, p.576-579, May 1991b.
139. WHITESIDES Jr., T.E. Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. **Clin. Orthop.**, n.128, p.78-92, Oct. 1977.
140. WILLÉN, J., LINDAHL, S., IRSTAM, L., NORDWALL, A. Unstable thoracolumbar fractures; a study by CT and conventional roentgenology of the reduction effect of Harrington instrumentation. **Spine**, v.9, n.2, p.214-219, Mar. 1984.
141. WILLÉN, J.A.G., GAEKWAD, U.H., KAKULAS, B.A. Acute burst fractures; a comparative analysis of a modern fracture classification and pathologic findings. **Clin. Orthop.**, n.276, p.169-175, Mar. 1992.

142. WILTSE, L.L. A review of "stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation" by Friedrich P. Magerl. **Clin. Orthop.**, n.203, p.63-66, 1986.
143. YAZICI, M., ATILLA, B., TEPE, S., CALISIR, A. Spinal canal remodeling in burst fractures of the thoracolumbar spine: a computerized tomographic comparison between operative and nonoperative treatment. **J. Spinal Disord.**, v.9, n.5, p.409-413, 1996.
144. YUAN, H.A., GARFIN, S.R., DICKMAN, C.A., MARDJETKO, S.M. A historical cohort study of pedicle screw fixation in thoracic, lumbar, and sacral spinal fusions. **Spine**, v.19, n.20, p.2279S-2296S, Oct. 1994. Supplement.
145. ZU, Z., MAO, C., TIAN, D. Unstable fracture of thoracolumbar spine treated with pedicle screw plating; a report of 90 cases. **Chin. Med. J.**, v.107, n.4, p.281-285, 1994.
146. ZUCHERMAN, J., HSU, K., WHITE, A., WYNNE, G. Early results of spinal fusion using variable spine plating system. **Spine**, v.13, n.5, p.570-579, May 1988.

8 ANEXO

8 ANEXO

QUADRO 2
8.1 DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO A IDADE, SEXO, COR, PROFISSÃO E CAUSA

Número	Iniciais	Idade	Sexo	Cor	Profissão	Causa
1	A X B	49	Fem	L	Salgadeira	Queda
2	B G P	20	Fem	L	Psicóloga	Ac. Carro
3	D C P	34	Mas	F	Pedreiro	Abalroamento
4	E A F	39	Mas	F	Lavrador	Queda
5	E O C	18	Fem	F	Estudante	Ac. Carro
6	E B S	42	Mas	L	Comerciário	Queda
7	E A C	20	Mas	L	Pintor	Queda
8	G M O	51	Mas	M	Serv. pedreiro	Queda
9	J M O	23	Mas	L	Lavrador	Ac. Carro
10	J C F	32	Mas	L	Borracheiro	Queda
11	J C S L	53	Mas	L	Contador	Ac. Carro
12	J S C	27	Mas	F	Pedreiro	Queda
13	J S C	48	Mas	L	Delegado	Ac. Carro
14	L C F	18	Mas	F	Estudante	Ac. Carro
15	L M A M	22	Fem	L	Advogada	Queda
16	M T R	19	Mas	F	Estudante	Queda
17	M A A	24	Fem	F	Doméstica	Queda
18	M A R	27	Fem	L	Aux. Escritório	Ac. Carro
19	M E R	33	Fem	L	Vendedora	Queda
20	M F L	51	Fem	L	Doméstica	Queda
21	M L E	33	Fem	L	Professora	Queda
22	M B M	32	Fem	L	Doméstica	Ac. Carro
23	M M N	22	Fem	L	Professora	Ac. Carro
24	N R	53	Mas	M	Pedreiro	Queda
25	O A A	29	Fem	L	Doméstica	Atropelamento
26	P A T S	14	Fem	F	Estudante	Ac. Carro
27	R L J S	20	Fem	L	Doméstica	Ac. Carro
28	R R C	26	Mas	L	Detetive	Ac. Carro
29	S R F O	25	Mas	L	Policial	Ac. Carro
30	V R N	25	Mas	L	Serv. pedreiro	Queda
31	V B R	19	Fem	L	Doméstica	Queda
32	V M O	18	Fem	F	Doméstica	Queda
33	W B	24	Mas	L	Fazendeiro	Queda
34	Z E F	53	Fem	F	Doméstica	Queda
35	A A B	25	Mas	F	Pedreiro	Ac. bicicleta
36	A M J	60	Fem	L	Doméstica	Queda
37	A C F	39	Mas	M	Motorista	Ac. carro
38	A N S	33	Mas	F	Lavrador	Ac. carro
39	A G P	18	Mas	L	Estudante	Queda
40	A P S	65	Mas	F	Comerciante	Queda
41	B F	37	Mas	M	Garimpeiro	Queda
42	C M F	37	Fem	L	Bancária	Ac. carro
43	C A L O	28	Fem	L	Doméstica	Ac. carro
44	C R C	51	Fem	L	Professora	Ac. carro
45	E A R	18	Mas	L	Estudante	Queda
46	E V S	25	Mas	L	Motorista	Ac. carro
47	E E O	31	Mas	L	Pedreiro	Queda
48	J M C	30	Mas	L	Motorista	Ac. carro
49	J M M	38	Mas	L	Pedreiro	Queda
50	J S C	24	Mas	L	Aux. Serviços	Queda
51	J A S	49	Mas	F	Lavrador	Queda
52	J L C	47	Mas	F	Pedreiro	Queda
53	K F S	30	Mas	F	Comerciário	Queda
54	L P T R	31	Fem	L	Empresária	Queda
55	M J S	38	Mas	L	Mecânico	Queda
56	M E P S	62	Fem	F	Doméstica	Queda
57	M P F	21	Mas	M	Metalúrgico	Queda
58	M J P	32	Mas	F	Comerciante	Ac. carro
59	N S W	24	Fem	L	Doméstica	Ac. carro
60	N F S	29	Fem	F	Doméstica	Queda

61	O.D	45	Mas	L	Pedreiro	Queda
62	V N M	30	Fem	L	Doméstica	Queda
63	V M S	38	Mas	L	Copeiro	Queda

QUADRO 3

8.2 CARACTERÍSTICAS DAS FRATURAS, LESÕES ASSOCIADAS E TÉCNICAS

Número	Nível	Class. Denis	Class. Magerl	Déf. neuro.	Outras lesões	Técnica
1	L ₁	A	A ₃	N		DA+Ar // IH+Ar // RMS+Rv
2	L ₁	B	A ₃	S		IH+Ar // DA+Ar // RMS+Rv
3	L ₂	D	C ₃	S		IH+Ar // DA+Ar
4	T ₁₂	E	A ₃	S		DA+Ar // HL+Ar
5	L ₁	B	A ₃	N		DPL + IH+Ar
6	L ₂	A	A ₃	N		IH+Ar // IH // DA+Ar // RMS+Rv
7	L ₁	B	A ₃	N	Fratura tornozelo e calcâneo E	HL+Ar // DA+Ar
8	L ₂	A	A ₃	N		IH+Ar // DA+Ar
9	T ₁₂	E	A ₃	S	Fratura fêmur D	DPL +HL + Ar
10	L ₁	B	A ₃	S		DPL + HL + Ar
11	L ₂	A	A ₃	S		IH+Ar // DA+Ar // RMS+Rv
12	L ₁	B	A ₃	S	Fratura calcâneo E	DA+Ar // IH+Ar // RMS+Rv
13	L ₁	A	A ₃	S		DPL + IH+Ar // RMS+Rv
14	L ₁	B	A ₃	N		AA // HL+Ar // RMS+Rv
15	L ₁	A	A ₂	N		IH+Ar
16	L ₂	A	A ₂	N		IH+Ar
17	L ₁	A	A ₃	S		DPL + IH+Ar // RMS+Rv
18	L ₁	D	A ₃	S		IH+Ar // AA
19	L ₁	A	A ₃	N		IH+Ar
20	L ₁	A	A ₃	N	Fratura processo transversos	IH+Ar // DA+Ar
21	L ₁	B	A ₃	N		IH+Ar // DA+Ar // RMS+Rv
22	L ₁	A	A ₃	S		DA+Ar // IH+Ar // AA // H+Ar
23	L ₁	B	A ₃	S		DA+Ar // IH+Ar // RMS+Rv
24	L ₁	B	A ₃	N		IH+Ar // RMS+Rv
25	L ₁	B	A ₂	N		IH+Ar
26	L ₁	D	A ₃	S		DPL + IH+Ar // RMS+Rv
27	L ₁	E	A ₃	S		IH+Ar // DA+Ar // RMS+Rv
28	L ₁	A	A ₂	N		IH+Ar
29	L ₁	D	C ₃	S		DPL + HL+Ar
30	L ₂	E	A ₃	N		DA+Ar // IH+Ar // RMS+Rv
31	L ₁	B	A ₃	N		DPL + IH+Ar // AA // H+Ar
32	L ₂	A	A ₂	S		HL+Ar // RMS+Rv
33	L ₁	D	A ₃	S		IH+Ar
34	L ₁	A	A ₃	N	Fratura explosão L ₅	DPL + IH+Ar // RMS+Rv
35	L ₁	A	A ₃	S		DPL + FTP+Ar
36	L ₁	A	A ₃	S		DA+Ar // FTP+Ar
37	L ₁	A	A ₃	S		DPL +FTP+Ar // RMS+Rv
38	L ₁	E	C ₃	S	Hemotorax + pneumonia	DPL + FTP+Ar
39	T ₁₂	B	A ₃	S		DPL + FTP+Ar
40	L ₂	A	A ₃	S	Fratura compressão em L ₄	DPL + FTP+Ar
41	L ₁	B	A ₂	S		DPL + FTP+Ar
42	L ₁	B	A ₃	N	Fratura do quadril	DA+Ar // FTP+Ar
43	L ₁	B	A ₃	S		AA // FTP+Ar
44	L ₁	B	A ₃	N		DPL + FTP+Ar // RMS+Rv
45	L ₁	B	A ₃	S		DPL + FTP+Ar
46	L ₂	A	A ₃	N		DA+Ar // FTP+Ar //RMS+Rv
47	L ₁	B	A ₃	S		DPL + FTP+Ar
48	L ₁	B	A ₃	S		DPL + FTP+Ar
49	L ₁	B	A ₃	S	Fratura do tornozelo	DPL + FTP + Ar
50	L ₁	B	A ₃	S		DA+Ar // FTP+Ar
51	T ₁₂	B	A ₃	S		DPL + FTP+Ar
52	L ₁	B	C ₃	S	Fratura do olécrano D	DPL + FTP+Ar // RMS+Rv
53	L ₁	C	A ₂	S		DA+Ar // FTP+Ar
54	L ₁	D	A ₃	S	Frat. tornozelo, calcâneo, e rádio	DA+Ar // FTP+Ar
55	L ₁	B	A ₃	N		DPL+FTP+Ar
56	L ₂	A	A ₃	N	Fratura do calcâneo D	FTP+Ar
57	L ₂	D	C ₃	N		FTP+Ar
58	L ₁	B	A ₃	S		A+Ar//DPL+FTP+Ar//RMS+Rv
59	L ₁	B	A ₃	S		AA // FTP+Ar
60	L ₁	B	A ₃	S	Fratura do navicular E	DPL + FTP+Ar
61	L ₁	B	A ₂	N		FTP+Ar
62	L ₁	B	A ₃	N		DPL +FTP+Ar

63 | L₁ | D | A₃ | S | | DPL + FTP+Ar

AA=Artrodese Anterior / Ar=Artrodese / DA=Descompressão Anterior / DPL=Descompressão Pósterio-Lateral / FTP=Fixação Transpedicular / HL=Harrington-Luque / IH=Instrumentação de Harrington / RMS=Retirada do Material de Síntese / Rv=Revisão / S=Sim

QUADRO 4
8.3 MEDIDA DA CIFOSE EM GRAU

Número	Pré-operatório(Grau)	Pós-operatório	Última Avaliação
1	14°	2°	20°
2	20°	0°	20°
3	15°	2°	5°
4	39°	17°	21°
5	31°	9°	20°
6	36°	8°	22°
7	20°	9°	18°
8	17°	3°	8°
9	25°	13°	16°
10	18°	5°	10°
11	22°	7°	20°
12	20°	9°	23°
13	10°	0°	24°
14	38°	3°	3°
15	36°	10°	10°
16	25°	0°	16°
17	34°	4°	25°
18	18°	0°	3°
19	19°	3°	18°
20	20°	9°	12°
21	20°	5°	9
22	33°	18°	35°
23	43°	20°	35°
24	18°	10°	10°
25	12°	3°	17°
26	20°	6°	13°
27	25°	12°	12°
28	30°	22°	26°
29	10°	0°	10°
30	33°	15°	20°
31	20°	11°	20°
32	20°	10°	23°
33	25°	10°	18°
34	19°	5°	12°
35	10°	0°	0°
36	8°	0°	8°
37	20°	4°	11°
38	20°	13°	15°
39	28°	11°	12°
40	5°	0°	0°
41	14°	0°	13°
42	25°	0°	9
43	31°	22°	22°
44	24°	10°	30°
45	20°	10°	13°
46	21°	5°	18°
47	20°	7°	12°
48	20°	3°	9°
49	20°	14°	18°
50	20°	5°	7°
51	33°	12°	12°
52	32°	6°	41°
53	15°	0°	23°
54	24°	10°	13°
55	35°	2°	15°
56	10°	0°	9°
57	19°	7°	14°
58	18°	0°	35°
59	40°	15°	20°
60	21°	8°	18°
61	30°	6°	10°
62	20°	0°	7°
63	25°	10°	25°

QUADRO 5
8. 4 MEDIDA DA ESCOLIOSE EM GRAU

Número	Pré-operatório (Grau)	Pós-operatório	Última Avaliação
1	SE	SE	SE
2	SE	SE	SE
3	15°	2°	5°
4	10°	0°	0°
5	SE	SE	SE
6	SE	SE	SE
7	15°	6°	5°
8	7°	7°	7°
9	10°	3°	5°
10	SE	SE	SE
11	11°	0°	25°
12	5°	0°	5°
13	SE	SE	SE
14	SE	SE	SE
15	SE	SE	SE
16	10°	0°	0°
17	9°	0°	0°
18	SE	SE	SE
19	SE	SE	SE
20	SE	SE	SE
21	SE	SE	SE
22	SE	SE	SE
23	SE	SE	SE
24	SE	SE	SE
25	SE	SE	SE
26	SE	SE	SE
27	SE	SE	SE
28	SE	SE	SE
29	9°	0°	9°
30	SE	SE	SE
31	4°	0°	0°
32	SE	SE	SE
33	10°	0°	0°
34	SE	SE	SE
35	8°	4°	4°
36	10°	0°	0°
37	N	N	N
38	18°	10°	15°
39	SE	SE	SE
40	SE	SE	SE
41	10°	0°	0°
42	SE	SE	SE
43	SE	SE	SE
44	SE	SE	SE
45	SE	SE	SE
46	10°	0°	9°
47	SE	SE	SE
48	5°	0°	0°
49	SE	SE	SE
50	5°	0°	3°
51	SE	SE	SE
52	10°	0°	0°
53	SE	SE	SE
54	6°	0°	0°
55	SE	SE	SE
56	SE	SE	SE
57	SE	SE	SE
58	SE	SE	SE
59	SE	SE	SE
60	SE	SE	SE
61	SE	SE	SE
62	SE	SE	SE
63	SE	SE	SE

SE = Sem Escoliose

QUADRO 6
8. 5 MEDIDA DO ÂNGULO DE ACUNHAMENTO VERTEBRAL EM GRAU

Número	Pré-operatório (Grau)	Pós-operatório	Última Avaliação
1	30°	5°	15°
2	22°	11°	11°
3	30°	0°	0°
4	29°	17°	17°
5	41°	12°	8°
6	45°	10°	10°
7	20°	11°	15°
8	20°	10°	5°
9	23°	14°	18°
10	15°	5°	7°
11	2°	6°	13°
12	25°	18°	20°
13	35°	0°	11°
14	30°	0°	0°
15	33°	13°	13°
16	29°	8°	10°
17	25°	0°	30°
18	25°	0°	0°
19	24°	11°	14°
20	37°	15°	19°
21	20°	0°	0°
22	38°	20°	18°
23	37°	15°	18°
24	15°	12°	12°
25	22°	9°	13°
26	30°	22°	13°
27	30°	15°	15°
28	16°	7°	7°
29	15°	7°	7°
30	28°	15°	20°
31	30°	15°	18°
32	14°	12°	14°
33	17°	10°	14°
34	12°	7°	0°
35	20°	8°	8°
36	10°	10°	10°
37	28°	16°	16°
38	5°	3°	16°
39	18°	5°	5°
40	26°	10°	10°
41	26°	10°	10°
42	39°	0°	12°
43	18°	13°	13°
44	31°	10°	23°
45	27°	11°	13°
46	26°	5°	5°
47	25°	18°	18°
48	29°	17°	17°
49	23°	18°	23°
50	25°	15°	12°
51	33°	15°	18°
52	15°	15°	30°
53	25°	12°	14°
54	27°	10°	10°
55	30°	10°	12°
56	9°	9°	8°
57	33°	18°	18°
58	20°	0°	23°
59	41°	9°	17°
60	30°	15°	15°
61	35°	12°	12°
62	34°	6°	10°
63	14°	14°	20°

QUADRO 7
8. 6 MEDIDA DA ESTENOSE DO CANAL ESPINHAL EM PORCENTAGEM

Número	Pré-operatório (%)	Pós-operatório	Última Avaliação
1	60%	0%	10%
2	55%	0%	0%
3	80%	0%	0%
4	50%	0%	0%
5	60%	10%	10%
6	50%	0%	0%
7	60%	0%	15%
8	60%	0%	0%
9	60%	10%	10%
10	55%	0%	0%
11	55%	0%	0%
12	50%	0%	0%
13	50%	0%	0%
14	10%	0%	0%
15	30%	0%	0%
16	50%	10%	10%
17	50%	0%	10%
18	50%	0%	0%
19	40%	20%	20%
20	50%	0%	0%
21	50%	0%	0%
22	65%	0%	10%
23	60%	10%	10%
24	50%	30%	30%
25	50%	20%	10%
26	50%	20%	0%
27	60%	0%	0%
28	30%	10%	10%
29	80%	0%	0%
30	50%	0%	0%
31	60%	15%	0%
32	30%	0%	3%
33	60%	20%	20%
34	60%	20%	20%
35	50%	0%	0%
36	65%	0%	0%
37	50%	0%	0%
38	70%	10%	10%
39	40%	0%	0%
40	55%	0%	0%
41	55%	0%	0%
42	60%	0%	10%
43	50%	0%	0%
44	50%	0%	10%
45	60%	10%	10%
46	60%	20%	20%
47	60%	10%	10%
48	50%	15%	15%
49	50%	0%	0%
50	60%	0%	0%
51	60%	0%	15%
52	60%	0%	10%
53	50%	0%	0%
54	60%	0%	0%
55	50%	10%	10%
56	40%	20%	20%
57	55%	20%	20%
58	50%	0%	20%
59	20%	0%	5%
60	50%	15%	10%
61	10%	0%	0%
62	50%	10%	10%
63	60%	0%	0%

QUADRO 8
8. 7 MEDIDA DO ÍNDICE MOTOR EM VALOR NUMÉRICO

Número	Pré-operatório	Última Avaliação
1	N	N
2	40	50
3	01	12
4	01	10
5	N	N
6	N	N
7	N	N
8	N	N
9	05	15
10	N	N
11	40	40
12	01	16
13	40	50
14	N	N
15	N	N
16	N	N
17	40	50
18	36	46
19	N	N
20	N	N
21	18	28
22	40	46
23	N	N
24	N	N
25	N	N
26	15	34
27	24	50
28	N	N
29	0	0
30	N	N
31	N	N
32	26	48
33	03	13
34	50	50
35	04	20
36	19	42
37	40	50
38	01	05
39	0	0
40	42	50
41	43	48
42	N	N
43	40	40
44	N	N
45	40	48
46	N	N
47	24	48
48	N	N
49	N	N
50	12	28
51	10	20
52	22	40
53	32	47
54	14	26
55	N	N
56	N	N
57	N	N
58	20	47
59	45	45
60	20	48
61	N	N
62	N	N
63	04	12

N=Normal \

QUADRO 9
8. 8 CLASSIFICAÇÃO DE FRANKEL

Número	Pré-operatório	Última Avaliação
1	N	N
2	D	E
3	B	D
4	B	C
5	N	N
6	N	N
7	N	N
8	N	N
9	B	D
10	E	E
11	D	D
12	B	C
13	D	E
14	N	N
15	N	N
16	N	N
17	D	E
18	C	D
19	N	N
20	N	N
21	C	D
22	D	E
23	N	N
24	N	N
25	N	N
26	C	D
27	C	E
28	N	N
29	A	A
30	N	N
31	N	N
32	C	E
33	B	C
34	N	N
35	B	C
36	C	D
37	D	E
38	B	B
39	A	A
40	D	E
41	D	E
42	N	N
43	D	D
44	N	N
45	D	E
46	N	N
47	C	E
48	N	N
49	N	N
50	C	D
51	C	D
52	C	D
53	C	E
54	C	D
55	N	N
56	N	N
57	N	N
58	C	E
59	D	D
60	C	E
61	N	N
62	N	N
63	B	D

N=Normal. \ A = 0 \ B = 1 \ C = 2 \ D = 3 \ E = 4 \

QUADRO 10
8.9 MEDIDA DA PERDA DE ALTURA DO CORPO VERTEBRAL EM
PORCENTAGEM

Número	Pré-operatório (%)	Pós-operatório	Última Avaliação
1	50%	20%	60%
2	30%	20%	20%
3	70%	20%	20%
4	60%	0%	20%
5	70%	20%	20%
6	70%	30%	30%
7	20%	10%	20%
8	50%	20%	20%
9	30%	20%	30%
10	50%	30%	30%
11	50%	20%	40%
12	30%	0%	20%
13	50%	0%	20%
14	40%	10%	10%
15	70%	40%	50%
16	60%	20%	30%
17	40%	0%	50%
18	40%	0%	10%
19	40%	30%	30%
20	50%	30%	40%
21	30%	30%	30%
22	70%	50%	30%
23	60%	30%	50%
24	60%	40%	40%
25	50%	20%	30%
26	40%	30%	30%
27	20%	10%	10%
28	30%	20%	20%
29	50%	20%	20%
30	50%	40%	40%
31	40%	20%	30%
32	20%	10%	20%
33	25%	10%	15%
34	40%	20%	20%
35	50%	30%	30%
36	50%	20%	20%
37	40%	30%	30%
38	30%	30%	30%
39	30%	10%	10%
40	50%	30%	30%
41	50%	30%	30%
42	60%	0%	20%
43	30%	20%	20%
44	60%	30%	60%
45	45%	20%	30%
46	50%	10%	20%
47	30%	10%	10%
48	50%	30%	30%
49	30%	20%	3%
50	50%	30%	30%
51	50%	30%	30%
52	40%	30%	40%
53	30%	20%	20%
54	40%	20%	20%
55	50%	40%	40%
56	60%	40%	40%
57	60%	20%	20%
58	40%	30%	70%
59	65%	30%	40%
60	40%	20%	20%
61	60%	10%	0%
62	30%	20%	20%
63	60%	35%	70%

QUADRO 11
8. 10 MEDIDA DA PERDA DE ESPAÇO DISCAL EM PORCENTAGEM

Número	Pré-operatório (%)	Pós-operatório	Última Avaliação
1	80%	80%	80%
2	50%	30%	80%
3	50%	50%	50%
4	40%	10%	10%
5	80%	0%	70%
6	60%	50%	90%
7	50%	20%	80%
8	20%	0%	50%
9	50%	40%	50%
10	50%	30%	30%
11	50%	50%	100%
12	30%	50%	80%
13	30%	0%	100%
14	70%	30%	30%
15	80%	50%	100%
16	30%	50%	70%
17	20%	0%	50%
18	20%	0%	20%
19	50%	20%	80%
20	30%	20%	60%
21	0%	0%	30%
22	80%	50%	100%
23	50%	30%	50%
24	50%	20%	20%
25	50%	20%	100%
26	50%	0%	30%
27	50%	10%	10%
28	50%	20%	30%
29	80%	20%	20%
30	30%	10%	30%
31	80%	60%	80%
32	0%	0%	50%
33	50%	0%	30%
34	50%	10%	40%
35	50%	10%	10%
36	70%	20%	20%
37	20%	0%	40%
38	30%	30%	80%
39	50%	30%	40%
40	0%	0%	30%
41	30%	0%	30%
42	20%	0%	70%
43	50%	30%	30%
44	50%	20%	50%
45	40%	20%	30%
46	50%	0%	20%
47	30%	20%	30%
48	40%	30%	30%
49	30%	20%	40%
50	30%	30%	30%
51	0%	0%	0%
52	80%	50%	100%
53	20%	20%	50%
54	60%	30%	35%
55	30%	20%	60%
56	30%	0%	0%
57	40%	0%	40%
58	50%	0%	100%
59	70%	30%	60%
60	100%	20%	20%
61	50%	10%	0%
62	50%	20%	20%
63	100%	50%	100%

QUADRO 12

8. 11 SEGUIMENTO, RESULTADOS E COMPLICAÇÕES

N ^o	Seguimento (N ^o meses)	Avaliação do paciente	Avaliação do médico	Retorno atividade anterior	Assintomático X sintomático	Complicações
1	100	3	3	Sim	AS	Quebra de haste
2	60	4	3	Sim	AS	Quebra de haste
3	84	4	4	Não	AS	N
4	95	3	3	Não	AS	N
5	36	4	4	Sim	AS	N
6	61	4	3	Sim	AS	Soltura de haste
7	73	4	4	Sim	AS	N
8	96	4	4	Sim	AS	N
9	14	3	3	Não	AS	N
10	12	3	3	Sim	AS	N
11	24	2	1	Não	Sin	Quebra de Haste + Pseudartrose + Lombalgia
12	75	4	3	Não	AS	Quebra de haste
13	52	3	2	Não	Sin	Pseudartrose + Lombalgia
14	65	4	4	Sim	AS	Quebra de haste
15	76	4	4	Sim	AS	N
16	61	4	4	Sim	AS	N
17	25	3	2	Sim	AS	Soltura haste
18	40	4	4	Sim	AS	N
19	63	4	3	Sim	AS	N
20	58	4	4	Sim	AS	N
21	61	4	4	Não	AS	N
22	90	2	1	Não	Sin	Pseudartrose + Dorsalgia
23	108	3	3	Sim	Sin	Perda de correção + Lombalgia
24	12	3	3	Sim	AS	N
25	78	3	3	Sim	AS	Quebra de haste
26	37	4	3	Sim	AS	Quebra de haste
27	47	4	3	Sim	AS	Quebra de haste
28	53	4	4	Sim	AS	N
29	12	2	3	Não	AS	N
30	13	2	2	Não	Sin	Lombalgia
31	52	3	3	Sim	AS	Pseudartrose
32	90	4	4	Sim	AS	N
33	35	3	3	Não	AS	N
34	44	4	3	Sim	AS	Quebra de haste + Pseudartrose
35	27	4	4	Não	AS	N
36	39	4	4	Sim	AS	N
37	22	3	1	Não	AS	Infecção profunda + Quebra de um parafuso
38	21	3	2	Não	AS	N
39	47	2	2	Não	AS	N
40	45	2	3	Não	AS	N
41	51	2	3	Não	AS	N
42	30	3	3	Não	Sin	Dorsalgia + Lombalgia
43	52	3	3	Sim	AS	N
44	18	3	1	Sim	AS	Pseudartrose + Soltura de parafuso
45	12	4	3	Sim	AS	N
46	49	4	3	Sim	AS	Quebra de parafuso
47	13	4	4	Não	AS	N
48	12	4	4	Sim	AS	N
49	36	3	3	Sim	AS	N
50	38	4	4	Não	AS	N
51	14	3	3	Não	AS	N
52	26	3	1	Não	AS	Soltura de parafuso + Quebra de parafuso
53	28	4	3	Não	AS	N
54	38	3	4	Não	AS	N
55	13	3	3	Não	Sin	Lombalgia
56	30	4	4	Sim	AS	N
57	37	3	4	Sim	AS	N
58	34	3	1	Sim	AS	Infecção profunda + Perda de correção
59	13	2	2	Sim	AS	N
60	39	3	4	Sim	AS	N
61	55	2	3	Não	Sin	Lombalgia
62	14	4	4	Sim	AS	N
63	24	4	2	Não	AS	N

Ótimo = 4 / Bom = 3 / Regular = 2 / Ruim = 1 // AS = Assintomático / Sin = Sintomático // N = Normal

8. 12 Laminotomia

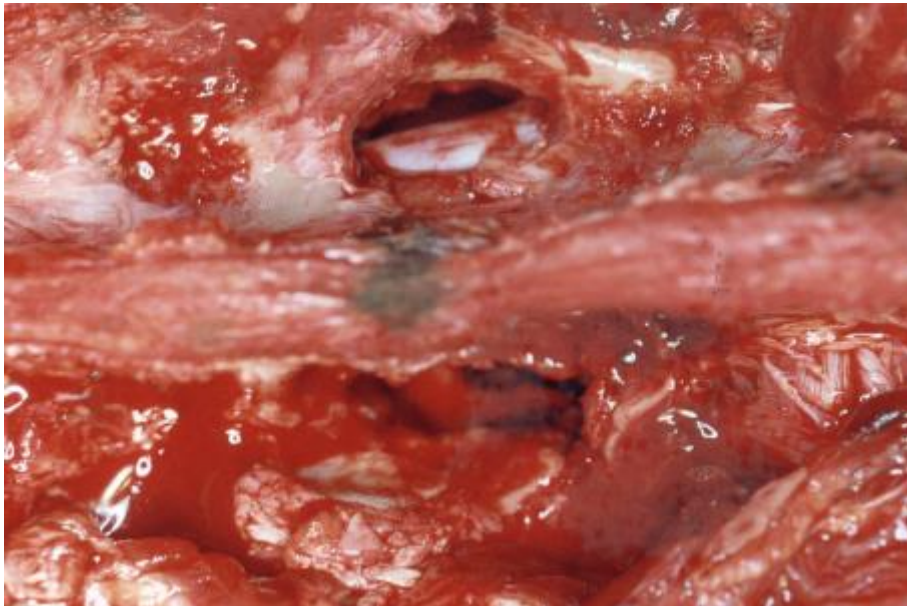


FIGURA 24 - Observa-se laminotomia na FE, com propósito de descomprimir a medula espinal e não desestabilizar mais a coluna vertebral

8. 13 Descompressão medular por via póstero-lateral

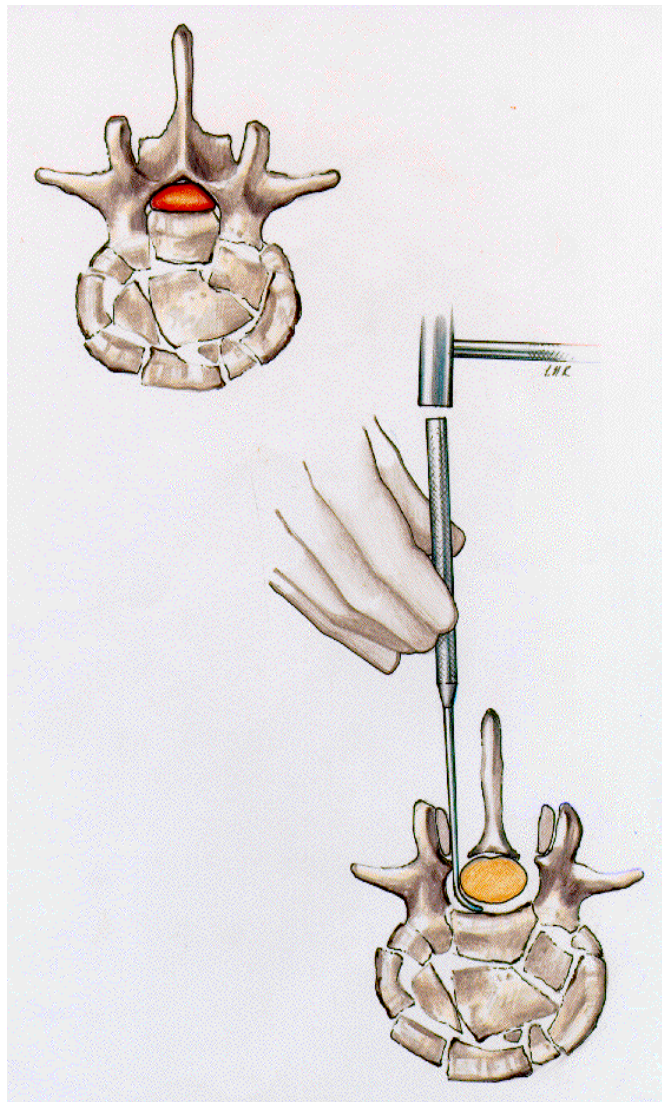


FIGURA 25 - Descompressão medular por via póstero-lateral usada atualmente por nós

8. 14 AUTORIZAÇÃO

Eu,-----
 abaixo assinado, autorizo a EQUIPE DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DA SANTA
 CASA DE MISERICORDIA DE BELO HORIZONTE a realizar todas as cirurgias que
 forem necessárias em meu tratamento.

Declaro ser de meu conhecimento a gravidade do meu caso, sabendo dos riscos
 possíveis, assim como: riscos de vida, paraplegias, hemorragia, infecção, pseudartrose,
 ruptura de hastes, rejeição de material de síntese, luxação da prótese, aderência de raízes, etc.

Sabendo de tudo isso e também da indicação da cirurgia, autorizo as
 intervenções necessárias.

Belo Horizonte,-----de-----de-----.

Assinatura-----

Paciente

Assinatura-----

Testemunha

Assinatura-----

Testemunha

8. 15 Protocolo de Avaliação

Ortopedia da Coluna Vertebral

Ficha nº _____	Prontuário nº _____
----------------	---------------------

Identificação

Nome: _____		Data de nascimento: ____/____/____	
Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Estado Civil: <input type="checkbox"/> Solteiro <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viúvo <input type="checkbox"/> Divorciado		
Etnia: <input type="checkbox"/> Leucoderma <input type="checkbox"/> Faioderma <input type="checkbox"/> Melanoderma			
Profissão: _____		Naturalidade: _____	
Procedência: _____			
Endereço: _____			
Acidente ____/____/____	Admissão ____/____/____	Cirurgia ____/____/____	
Alta Hospitalar ____/____/____	Alta ortopédica ____/____/____	Último controle ____/____/____	
Diagnóstico: _____		Nível: _____	
Classificação: _____			

HMA	_____

AF	_____
AP	_____

EF	_____

Descrição Cirúrgica	_____

Estudo de Imagens							
	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
Cifose							
Lordose							
Escoliose							
Estenose							
P&CV							
PED							
AAV							

PADRONIZAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO NEUROLÓGICA DA LESÃO MEDULAR

MOTOR
MÚSCULO-CHAVE

C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FLEXORES DO COTOVELO
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EXTENSORES DO PUNHO
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EXTENSOR DO COTOVELO
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FLEXOR PROFUNDO DO 3º Qd
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ADUTOR DO 5º Qd
T2			
T3			
T4			0 = PARALISIA TOTAL
T5			1 = CONTRAÇÃO VISÍVEL OU PALPÁVEL
T6			2 = MOVIMENTO ATIVO SEM OPOSIÇÃO DA FORÇA DE GRAVIDADE
T7			3 = MOVIMENTO ATIVO CONTRA FORÇA DE GRAVIDADE
T8			4 = MOVIMENTO ATIVO CONTRA ALGUMA RESISTÊNCIA
T9			
T10			5 = MOVIMENTO ATIVO CONTRA GRANDE RESISTÊNCIA
T11			
T12			
L1			
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FLEXORES DO QUADRIL
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EXTENSORES DO JOELHO
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DORSIFLEXORES DO TORNOZELO
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EXTENSOR LONGO DO HÁLUX
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FLEXORES PLANTARES DO TORNOZELO
S2			
S3			
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contração anal voluntária (sim/não)

TOTAIS + = ÍNDICE MOTOR
(MÁXIMO) 50 100 (100)

ESTIMULAÇÃO

TOUQUE LEVE AGULHA

C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

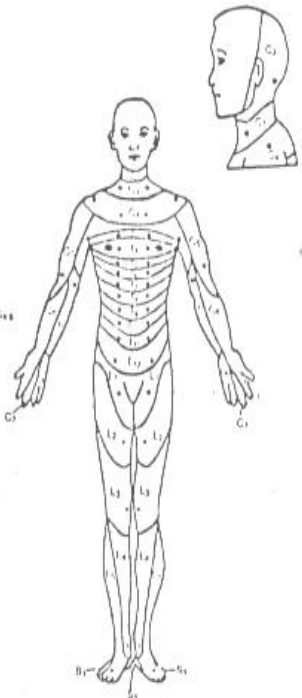
TOTAIS + = ÍNDICE ESTIMULAÇÃO COM AGULHA (max 112)

+ = ÍNDICE ESTIMULAÇÃO COM TOUQUE LEVE (max 112)

(MÁXIMO) 50 100 00 100

SENSITIVO

PONTO-CHAVE DA SENSIBILIDADE



0 = AUSENTE
1 = COMPROMETIDO
2 = NORMAL
NF = NÃO TESTÁVEL

Qualquer sensibilidade anal (sim/não)

NÍVEIS NEUROLÓGICOS	D	E	COMPLETA OU INCOMPLETA?		ZONA DE PRESERVAÇÃO PARCIAL	D	E
últimos segmentos com função normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Incompleta = presença de qualquer função sensitiva ou motora no segmento sacral mas inferior	<input type="checkbox"/>	Segmentos parcialmente preservados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	MOTOR	<input type="checkbox"/>				MOTOR	<input type="checkbox"/>

Evolução _____

Avaliação do paciente

Ótimo Bom Regular Mal

Impressão médica

Ótimo Bom Regular Mal



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 7009
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 248.9641 FAX: (31) 248.9939



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Alcino Lázaro da Silva, Karlos Celso de Mesquita, Paulo Henrique Murтинho Couto, Fernando Milton da Cunha e Márcio Ibraim Carvalho, aprovou a defesa da Tese intitulada: **“TRATAMENTO DA FRATURA DA COLUNA TORACOLOMBAR, DO TIPO EXPLOÇÃO EM T₁₂L₁L₂, COMPARANDO A TÉCNICA DE HARRINGTON COM A DE ROY-CAMILLE”**, apresentada pelo doutorando **ENGUER BERALDO GARCIA** para obtenção do título de doutor em Cirurgia, pelo Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 29 de junho de 2001.

Prof. Alcino Lázaro da Silva
(orientador)

Prof. Karlos Celso de Mesquita

Prof. Paulo Henrique Murтинho Couto

Prof. Fernando Milton da Cunha

Prof. Márcio Ibraim Carvalho