

**DAVID DEL CURTO**

**ABORDAGENS CIRÚRGICAS PARA O  
TRATAMENTO DAS LUXAÇÕES FACETÁRIAS DA  
COLUNA CERVICAL SUBAXIAL. REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo, para obtenção do  
Título de Mestre em Ciências**

**ORIENTADOR: PROF. JOÃO CARLOS BELLOTI**

**CO-ORIENTADOR: PROF. DR. EDUARDO BARROS PUERTAS**

**SÃO PAULO**

**2011**

Del Curto, David  
**ABORDAGENS CIRÚRGICAS PARA O TRATAMENTO DAS LUXAÇÕES  
CETÁRIAS DA COLUNA CERVICAL SUBAXIAL.**/ David Del Curto. -- São Paulo, 2011.  
X,137f

Tese (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em  
Cirurgia Plástica.

Título em inglês: *Surgical approaches for subaxial cervical spine facet dislocations*

1. Traumatismos da Coluna Vertebral 2. Articulação Zigapofisária 3. Procedimentos  
úrgicos Operatórios 4. Revisão



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA**  
**PLÁSTICA**

**COORDENADOR: PROF. DR. MIGUEL SABINO NETO**

*Dedicatória*

À minha mãe Rosario,  
Por ter me ensinado a procurar desafios e enfrentá-los com  
coragem

Ao meu pai Giovanni,  
Por toda a base cultural, compartilhada desde os primeiros anos  
da minha criação

À minha irmã Isabella,  
Pela disposição em ajudar nos momentos mais difíceis

À minha avó Carmela (*in memoriam*),  
Por todo o seu carinho, amor e otimismo

Ao meu avô Raul,  
Pelo exemplo de altivez e perseverança

À minha namorada Aline,  
Por ter me apoiado e compreendido nos períodos da minha  
ausência

## **AGRADECIMENTOS,**

Ao PROF. DR. **EDUARDO BARROS PUERTAS**, Professor Associado e Livre Docente, chefe do Grupo de Coluna da Disciplina de Ortopedia do Departamento de Ortopedia e Traumatologia (DOT) da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP), “mestre” e amigo, por todos os seus ensinamentos como ser humano e cirurgião de coluna, e pelo constante incentivo ao crescimento intelectual do grupo

Ao PROF. **JOÃO CARLOS BELLOTI**, Professor Adjunto na Disciplina de Cirurgia da Mão e Membro Superior do DOT-EPM-UNIFESP, por compartilhar seu profundo conhecimento na medicina baseada em evidências e orientar esta tese com dedicação e sabedoria

Aos DR. **MARCELO WAJCHENBERG**, Doutor em Ciências, e ao DR. **DÉLIO EULÁLIO MARTINS FILHO**, Mestre em Ciências, meus amigos, por fazerem parte da minha formação, por apoiarem a realização desta revisão e darem conselhos valiosos nos momentos necessários

À minha amiga **ROSELI N PEREIRA PASCHOA**, secretária do Programa de pós-graduação *stricto sensu*, pela grande colaboração em todas as fases desta tese

Aos meus grandes amigos **CARLOS EDUARDO DA SILVEIRA FRANCIOZI**, **DANIEL GONÇALVES DOCA**, **GUSTAVO CHAVES NACIF**, **MARCEL JUN SUGAWARA TAMAOKI** e **RENATO HIROSHI SALVIONI**

**UETA**, que fizeram parte da minha história na Ortopedia e com os quais aprendi os valores da união e do trabalho em grupo

Aos amigos e colegas **RAFAEL DE PAIVA LUCIANO, MÁRCIO SQUASSONI LEITE e RIGEL GODINHO**, pelo seu companheirismo e dedicação dentro do grupo

Ao amigo **MARIO LENZA**, pelos valiosos conselhos e dicas para a realização desta revisão

À bibliotecária **MARIA EDUARDA PUGA**, que teve contribuição especial na elaboração da estratégia de busca

Ao colega da Colaboração Cochrane do Brasil, **RÉGIS BRUNI ANDRIOLO**, cujo apoio foi fundamental para a publicação do nosso protocolo

À **CAPES**, Coordenação de Apoio ao Ensino Superior, pela concessão de Bolsa de Mestrado, Modalidade Demanda Social.

## SUMÁRIO

Dedicatória .....	
Agradecimentos .....	
Lista de Figuras .....	
Lista de Tabelas .....	
Lista de Quadros .....	
Lista de Abreviaturas .....	
Resumo .....	
1 INTRODUÇÃO .....	
1.1 Objetivo .....	
2 LITERATURA .....	
3 MÉTODOS .....	
3.1 Critérios para inclusão de estudos .....	
3.1.1 Tipo de estudos .....	
3.1.2 Tipos de participantes .....	
3.1.3 Critérios de exclusão .....	
3.1.4 Tipos de intervenções .....	
3.1.5 Tipos de desfecho .....	
3.1.5.1 Desfechos primários .....	
3.1.5.2 Desfechos secundários .....	
3.2 Estratégia de busca .....	
3.2.1 Buscas eletrônicas .....	
3.2.2 Busca de outras fontes .....	



3.3 Coleta de dados e análise .....	
3.3.1 Seleção dos estudos .....	
3.3.2 Extração e manejo dos dados .....	
3.3.3 Avaliação dos riscos de viés dos estudos incluídos .....	
3.3.4 Mensuração dos efeitos do tratamento .....	
3.3.5 Unidade da análise .....	
3.3.6 Lidando com ausência de dados .....	
3.3.7 Avaliação da heterogeneidade .....	
3.3.8 Síntese dos dados .....	
3.3.9 Análise dos subgrupos .....	
4 RESULTADOS .....	
4.1 Descrição dos estudos .....	
4.1.1 Resultado da estratégia de busca .....	
4.1.2 Estudos incluídos .....	
4.1.2.1 Desenho dos estudos .....	
4.1.2.2 Tamanho da amostra .....	
4.1.2.3 Intervenções .....	
4.1.2.4 Desfechos avaliados .....	
4.1.2.4.1 Desfechos primários .....	
4.1.2.4.2 Desfechos secundários .....	
4.1.3 Estudos excluídos .....	
4.2 Avaliação dos riscos de viés.....	
4.2.1 Geração da sequência .....	
4.2.2 Ocultação da alocação .....	
4.2.3 Mascaramento .....	
4.2.4 Dados incompletos .....	
4.2.5 Relato seletivo .....	

4.2.6	Outras fontes de viés .....	
4.3	Efeito das intervenções .....	
4.3.1	Comparação 1: abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical .....	
4.3.1.1	<i>Status</i> neurológico pós-cirúrgico imediato .....	
4.3.1.2	<i>Status</i> neurológico pós-cirúrgico tardio .....	
4.3.1.3	Aspectos funcionais e de qualidade de vida .....	
4.3.1.4	Dor .....	
4.3.1.5	Desfechos radiográficos .....	
4.3.1.6	Complicações .....	
4.3.1.7	Dados econômicos .....	
4.3.2	Comparação 2: abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical, sem lesão medular .....	
4.3.2.1	<i>Status</i> neurológico pós-cirúrgico imediato e tardio .....	
4.3.2.2	Aspectos funcionais e de qualidade de vida .....	
4.3.2.3	Dor .....	
4.3.2.4	Desfechos radiográficos .....	
4.3.2.5	Complicações .....	
4.3.2.6	Dados econômicos .....	
4.3.2.7	Análises de subgrupos .....	
5.	DISCUSSÃO .....	
6.	CONCLUSÕES .....	
6.1	Implicações para futuras pesquisas .....	

7. REFERÊNCIAS .....

NORMAS ADOTADAS .....

ABSTRACT .....

ANEXOS .....

ANEXO 1. Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa .....

ANEXO 2. Classificação de Frankel .....

ANEXO 3. Formulário da ASIA para avaliação neurológica dos  
pacientes vítimas de trauma medular .....

ANEXO 4. Estratégias de busca .....

ANEXO 5. Formulário de extração de dados .....

ANEXO 6. Protocolo publicado – *Surgical approaches for cervical  
spine facet dislocations* .....

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Algoritmo da estratégia de busca .....

**Figura 2.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: melhora do status neurológico pelo escore de Frankel .....

**Figura 3.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: melhora do status neurológico em pacientes com lesão medular completa .....

**Figura 4.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: dor .....

**Figura 5.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: pseudartrose .....

**Figura 6.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: complicações .....

**Figura 7.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: questionário SF-36  
.....

**Figura 8.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: questionário NASS  
.....

**Figura 9.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: dor (EVA / 0 a 10)  
.....

**Figura 10.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: pseudartrose .....

**Figura 11.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: alinhamento sagital.....

**Figura 12.** Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: complicações ...

## LISTA DE TABELA

**Tabela 1.** Escala de avaliação dos riscos de viés para os estudos incluídos na revisão

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1.** Ferramenta da Cochrane para avaliação do risco de viés nos estudos incluídos .....

**Quadro 2.** Características do estudo de Brodke (2003).....

**Quadro 3.** Características do estudo de Kwon (2007).....

**Quadro 4.** Estudos excluídos.....

**Quadro 5.** Outras fontes de viés nos estudos incluídos.....

## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AO	<i>Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen</i>
ASIA	<i>American Spinal Injury Association</i>
Bireme	Biblioteca Regional de Medicina
CAPES	Coordenação de Apoio ao Ensino Superior
DDC	David Del Curto
DEM	Délio Eulálio Martins
DM	diferença entre médias
DMP	diferença entre médias padrão
DPC	diâmetro de pinçamento do canal
DOT	Departamento de Ortopedia e Traumatologia
Dr.	Doutor
EBP	Eduardo Barros Puertas
ECCR	ensaios clínicos controlados randomizados
EMBASE	<i>Excerpta Medica Database</i>
EPM-UNIFESP	Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo
et al	<i>et alii</i>
etc.	<i>Et cetera</i>
EVA	Escala Visual Analógica
IC	intervalo de confiança
JCB	João Carlos Belloti
LILACS	Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde
MEDLINE	<i>Medlars Online</i>
M-H	Mantel-Haenszel



mm	milímetros
NASS	<i>North American Spine Society</i>
NNT	número necessário para tratar
PMMA	polimetilmetacrilato
Prof.	Professor
RM	ressonância magnética
RR	risco relativo
SF-36	<i>Short Form-36</i>
TRM	traumatismo raquimedular
US	ultrassonografia
WHO	<i>World Health Organization</i>

## RESUMO

**Introdução:** A escolha da via de acesso cirúrgica para tratamento das luxações facetárias da coluna cervical subaxial é tema de controvérsia entre cirurgiões de coluna. Muitos estudos já foram publicados, mas ainda não existe um consenso com base nas evidências disponíveis na literatura. **Objetivos:** O objetivo deste estudo é comparar a efetividade e a segurança das diferentes abordagens cirúrgicas usadas para tratar pacientes com luxação facetária da coluna cervical. **Métodos:** Realizamos uma busca de ensaios clínicos controlados randomizados e quase randomizados nas bases de dados MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library e LILACS, que incluem pacientes com e sem lesão medular. Dois autores selecionaram os estudos de forma independente, avaliaram os riscos de viés e extraíram os dados. Os desfechos avaliados foram o *status* neurológico pós-cirúrgico, dor, aspectos funcionais e de qualidade de vida, dados radiográficos e complicações. **Resultados:** Foram incluídos dois estudos: um com alto risco de viés, composto de participantes com lesão medular; e outro com moderado risco de viés, com participantes sem lesão medular. Ambos compararam a abordagem cirúrgica anterior com a posterior. No primeiro estudo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes quanto à recuperação neurológica, dor, índices de pseudartrose e complicações. No segundo estudo, os pacientes submetidos à abordagem anterior auferiram um melhor alinhamento sagital da coluna cervical do que aqueles submetidos à abordagem posterior. No entanto não houve diferenças estatisticamente

significantes quanto aos índices de pseudartrose. Já os pacientes do grupo posterior apresentaram menor número de complicações.

**Conclusões:** Não há evidências suficientes para determinar qual a melhor abordagem cirúrgica para tratar as luxações facetárias da coluna cervical subaxial, em virtude dos riscos de viés e do baixo poder estatístico dos ensaios clínicos disponíveis na literatura. Novos estudos com melhor qualidade metodológica fazem-se necessários.



## **1 INTRODUÇÃO**

As lesões traumáticas da coluna vertebral constituem uma das mais temidas entidades da prática clínica. Sua ocorrência é estimada em cerca de 6% dos pacientes politraumatizados, e metade desses apresenta déficit neurológico de origem medular ou por lesão da raiz nervosa (Burney 1993).

As principais causas do traumatismo raquimedular (TRM) são os acidentes automobilísticos (39.5% a 55%), lesões relacionadas à violência urbana (14.2% a 29.5%), quedas (18.8% a 23%) e prática de esportes (7.3% a 11.1%) (Burke 2001; DeVivo 1997; Nobunaga 1999). Sua incidência tem permanecido estável nos últimos 30 anos na América do Norte, variando entre 27 e 47 por milhão na população geral (Fisher 2006).

A região cervical é o local onde ocorre a maioria das lesões medulares, com uma frequência entre 50% e 64% dos casos (Tator 1995). Aproximadamente 40% das lesões traumáticas da coluna cervical estão associadas a déficit neurológico (Lasfargues 1995).

As facetas fazem parte dos processos articulares superior e inferior do arco vertebral posterior e são cobertas por cartilagem hialina, formando uma articulação sinovial zigapofisária. Além de função estabilizadora, elas permitem movimentos de flexoextensão, inclinação lateral e rotação. Possuem uma orientação de 45° no plano sagital e aproximadamente 0° no plano coronal, que, associada à relativa frouxidão da cápsula articular, explica o amplo arco de movimento observado e uma maior predisposição para lesões e luxações.

Uma das classificações mais utilizadas é aquela descrita por Allen et al (1982), que se baseia no mecanismo do trauma e divide as lesões da coluna cervical subaxial em seis categorias: compressão vertical, compressão-flexão, compressão-extensão, tração-flexão, tração-extensão e flexão lateral. As fraturas e luxações das facetas cervicais podem ocorrer

como consequência de qualquer um desses seis mecanismos, porém o tipo tração-flexão é o mais freqüente, podendo ser unilateral ou bilateral.

Apesar de as lesões ligamentares puras serem por definição representadas pelas luxações facetárias, é importante ressaltar que as fraturas da faceta também fazem parte do mesmo espectro de lesão. Ambos os tipos são provavelmente o resultado de pequenas diferenças no mecanismo de trauma, pelas quais as luxações ocorreriam como resultado de forças de tração impondo-se às forças de cisalhamento, ao passo que as fraturas da faceta seriam provocadas por uma predominância das forças de cisalhamento sobre as de tração. Em ambos os casos há padrões de instabilidade, diagnóstico, tratamento e fatores prognósticos semelhantes (Bellabarba 2006).

Diversos aspectos do tratamento das luxações facetárias permanecem controversos (Lee 2009). A intervenção pode ser dividida em dois estágios: redução e fixação interna. A redução pode ser fechada, com tração craniana, ou cirúrgica, por via anterior ou posterior. A fixação também pode ser efetuada por uma via de acesso anterior ou posterior.

Segundo alguns autores, o momento da redução é um aspecto importante do tratamento. A redução fechada precoce teria a vantagem de proporcionar uma melhor recuperação do quadro neurológico e de proteger as estruturas anatômicas do sistema nervoso para mobilização adequada do paciente (Kahn 1998; Lee 1994). No entanto esse tipo de intervenção é passível de complicações, já que, em alguns casos, as luxações facetárias cervicais podem estar associadas a hérnias discais traumáticas no local da lesão. Tendo em vista a elevada incidência dessas hérnias, que podem chegar a 54% (Robertson 1992), e o risco de esses fragmentos discais provocarem o agravamento da lesão neurológica ao invadirem o canal vertebral no momento da redução, outros autores recomendaram a

realização de Ressonância Magnética (RM) antes da intervenção (Eismont 1991; Robertson 1992). A melhor alternativa, estabelecido o risco neurológico, seria a realização da discectomia do nível comprometido por uma via de acesso cirúrgica anterior, seguida de redução pela mesma via, ou, ante o insucesso desta, por via de acesso (Ordonez 2000; Harrop 201; De Lure 2003).

A controvérsia se mantém à medida que estudos publicados posteriormente indicaram que a redução fechada, sem RM prévia, seria um procedimento seguro em paciente acordado e alerta (Vaccaro 1999) e, até mesmo, naqueles sedados e sob anestesia (Lu 1998). Da mesma forma, a redução cirúrgica nesse cenário configura uma alternativa ante o insucesso na tentativa da manobra fechada, e pode ser realizada tanto pela via de acesso anterior como pela posterior.

Historicamente, as luxações facetárias eram preferencialmente estabilizadas por via posterior (Stauffer, Rhoades 1976; Puertas 1987; Weiland, McAfee 1991), mas, em virtude do risco de compressão medular pelas hérnias discais traumáticas, tem havido uma tendência recente no sentido da abordagem anterior (Maiman 1986; Eismont 1991; Harrington 1991; Doran 1993; Harrop 2001; De Lure 2003).

A redução aberta por via posterior pode ser realizada por meio da manipulação direta das facetax luxadas com auxílio de instrumentais e, se necessário, com remoção da parte superior da faceta caudal, permitindo o retorno da apófise deslocada para sua posição original. Para fixação, existem opções que variam de amarras de fio metálico, até utilização de parafusos pediculares ou de massa lateral (Puertas 1990; Abumi 2000; Do Koh 2001; Kim 2004; Pateder, Carbone 2006).

A via de acesso anterior foi inicialmente descrita por Smith, Robinson (1958). Ela é aplicada para a abordagem cirúrgica das luxações



facetárias da coluna cervical, cujo procedimento é iniciado com a discectomia e descompressão do nível comprometido, seguidas da redução, que pode ser conseguida tanto pela aplicação de tração, como pela manipulação direta, ou por meio da utilização dos pinos de Caspar. A fixação é concluída com a introdução de enxerto de crista ilíaca tricortical ou *cage* metálico ou de outro material no espaço discal, associado à colocação de placa cervical anterior (Laus 1993; Kandziora 2005; Defino 2007).

Há estudos que defendem a via anterior pelo aspecto da segurança (Ordonez 2000; Reindl 2006), enquanto outros preconizam a redução e fusão posteriores mesmo na vigência de hérnia traumática (Abumi 2000). Existem, ainda, aqueles que preferem a discectomia e colocação de enxerto pela via anterior, seguidas da redução e fusão pela via posterior (Allred 2001).

As abordagens cirúrgicas para tratamento das luxações facetárias cervicais são utilizadas para redução e fixação do segmento comprometido numa tentativa de readquirir o alinhamento anatômico prévio e obter fusão. O intuito da intervenção é maximizar a recuperação neurológica, evitar ou minimizar a incidência de dor crônica, manter a capacidade funcional e permitir retorno precoce às atividades diárias.

A gravidade desse tipo de lesão traumática da coluna cervical, que inclui o risco de complicações importantes, como plegia, exige que se estabeleça uma prática de rotina baseada em evidências. Apesar da tendência atual em direção ao uso mais frequente da abordagem anterior, um estudo transversal recente encontrou parca concordância dentro de um grupo de cirurgiões de coluna para a escolha da via de acesso (Nassr 2008). Essa indefinição quanto ao melhor método de tratamento indica a incerteza na escolha da melhor abordagem cirúrgica e aponta a necessidade de se

conduzir um estudo que determine as melhores evidências para orientação do especialista no seu dia a dia.

As revisões sistemáticas são um tipo de estudo que utiliza métodos científicos claros e sistemáticos, selecionados de forma a minimizar o efeito de informações enviesadas e, assim, fornecer dados confiáveis a partir dos quais conclusões e decisões podem ser tomadas (Higgins 2008). Alicerçadas nelas, as evidências disponíveis são confrontadas seguindo critérios preestabelecidos, com a finalidade de responder a uma pergunta clínica específica.

Em virtude da grande quantidade de intervenções disponíveis e a da diversidade de princípios e materiais de síntese aplicáveis ao tratamento cirúrgico das luxações facetárias cervicais, e, com o intuito de apresentar as melhores evidências disponíveis atualmente, decidimos desenvolver esta revisão sistemática.

## **1.1 OBJETIVOS**

O objetivo deste estudo é comparar efetividade e segurança das diferentes abordagens cirúrgicas usadas para tratar pacientes com luxação facetária da coluna cervical.





**2 LITERATURA**

FRANKEL, HANCOCK, HYSLOP, MELZAK, MICHAELIS, UNGAR, VERNON, WALSH (1969) avaliaram a redução postural para o tratamento inicial de 612 pacientes com lesões traumáticas da coluna associadas a paraplegia ou tetraplegia e apresentaram uma classificação simplificada para determinar o grau de comprometimento neurológico e sua evolução ao longo do tratamento. Os autores observaram que a grande maioria dessas lesões foi parcial ou totalmente reduzida e associada a uma baixa incidência de instabilidade tardia. No entanto uma pequena proporção de pacientes com lesão medular completa e um número maior daqueles com lesão incompleta apresentou melhora do quadro neurológico. Os autores concluem que a redução postural oferece a melhor oportunidade para promover estabilidade esquelética e recuperação neurológica. A classificação apresentada por eles ainda é utilizada como uma das referências para avaliação e seguimento de pacientes vítimas de lesão traumática da medula.

PANJABI, WHITE, JOHNSON (1975) realizaram um estudo biomecânico com 17 segmentos móveis da coluna cervical de cadáveres humanos para determinar os limiares de estabilidade sob cargas fisiológicas normais. Ligamentos, disco e facetas foram seccionados seguindo padrões pré-determinados e foram aplicadas cargas de flexão e extensão, medindo-se em seguida os movimentos no plano sagital. Os achados mais importantes foram: 1) com todos os ligamentos intatos, não houve deslocamento horizontal maior que 2,7 mm ou rotação maior que 11 graus; 2) em flexão, ocorre ruptura súbita dos segmentos móveis no teste com a

secção dos ligamentos de anterior para posterior; 3) em extensão, o mesmo fenômeno é observado com a secção dos ligamentos de posterior para anterior; com a remoção das facetas, há maior deslocamento horizontal e menor rotação; 5) estabilidade estrutural em extensão é proporcionada pelos ligamentos anteriores e, em flexão, pelos posteriores. Esse estudo serviu como base para a classificação de instabilidade amplamente utilizada para pacientes com lesões traumáticas da coluna cervical.

ALLEN, FERGUSON, LEHMANN, O'BRIEN (1982) elaboraram uma classificação para fraturas e luxações da coluna cervical subaxial, partindo da análise retrospectiva de 165 casos. O desenvolvimento dessa classificação baseou-se no mecanismo de trauma e demonstrou a existência de vários espectros de lesão, que foram denominados filogenias. Os principais grupos apresentados foram compressão-flexão, compressão vertical, tração-flexão, compressão-extensão, tração-extensão e flexão lateral. O risco de lesão neurológica e o grau de comprometimento musculoesquelético estariam diretamente relacionados ao tipo e gravidade da lesão. Desta forma, os autores concluem que é possível formular um plano de tratamento a partir do uso dessa classificação.

MAIMAN, BAROLAT, LARSON (1986) analisaram retrospectivamente 28 casos de luxação facetária bilateral da coluna cervical com o intuito de determinar se o tipo de tratamento tinha algum efeito sobre o desfecho, baseando-se na função medular ou radicular. Vinte pacientes apresentavam lesão medular completa. Dez deles tiveram suas luxações reduzidas com tração sem mudança no *status* neurológico, e um teve deterioração do quadro após a redução. Onze desses pacientes foram submetidos a fusão posterior, sendo que um obteve pequeno retorno da



função radicular. Em outros sete pacientes, foi realizada descompressão e fusão pela via de acesso anterior ou combinada. Um deles obteve recuperação substancial da função medular e outros cinco tiveram recuperação da função radicular. Dos oito pacientes com lesão medular incompleta, quatro obtiveram redução inicial das suas lesões, sendo que dois deles apresentaram pequena melhora. Três desses pacientes foram submetidos a fusão posterior com foraminotomias, obtendo mínima recuperação. Abordagem anterior ou combinada foi realizada em cinco casos, todos eles evoluindo com uma melhora de ao menos um grau no quadro neurológico, incluindo três que voltaram a deambular. Foi obtida fusão em todos os casos estudados, sendo ela um pouco mais rápida naqueles submetidos a fusão anterior. Os autores concluem que as abordagens cirúrgicas destinadas a promover estabilidade e a restaurar a anatomia do canal medular e do forame intervertebral podem proporcionar benefício funcional no manejo dessas lesões. Enfatizam, entretanto, que a dúvida quanto à melhor via de acesso ainda persiste.

PUERTAS, LAREDO-FILHO, KÖBERLE (1987) desenvolveram e apresentaram os resultados obtidos com uma técnica de fixação por fios metálicos sublaminares aplicados em 10 pacientes com luxação ou fratura-luxação da coluna cervical. Cinco desses pacientes previamente submetidos à tração esquelética craniana, com halo, alcançando-se redução em quatro. Em três casos foi realizada redução intra-operatória. Bons resultados foram conseguidos em seis pacientes e, os demais quatro tiveram resultados regulares. Os autores concluem que a técnica promove estabilização efetiva, com possibilidade de eliminação de suportes externos, além de permitir a realização da redução no intra-operatório.

PUERTAS (1990) analisou os resultados cirúrgicos de 30 pacientes com instabilidade cervical submetidos a fixação com aramagem e artrodese posterior. Em 18 deles a redução foi realizada durante o ato operatório. Quatro pacientes, com tetraplegia, evoluíram a óbito, 19 tiveram resultados considerados bons e sete foram classificados como regulares. Paralelamente, foi realizado um estudo biomecânico com quatro colunas cervicais de cadáver humano, que foram submetidas a cargas em flexão, e foi observado que a aramagem sublaminar apresentou maior resistência do que o complexo ligamentar posterior. Os autores concluem que a técnica foi efetiva como manobra de redução e promoveu estabilização adequada do segmento comprometido, eliminando o uso de órtese no período pós-operatório.

STAR, JONES, COTLER, BALDERSTON, SINHA (1990) realizaram um estudo retrospectivo com 53 pacientes com luxações facetárias da coluna cervical subaxial submetidos a redução fechada imediata com tração craniana. A proposta do estudo era avaliar a rapidez, segurança e efetividade do método de redução por tração, quando aplicada com maiores quantidades de peso. Trinta e nove pacientes precisaram de mais de 50 libras de tração para obter redução. Sessenta e oito por cento tiveram melhora significativa do quadro neurológico, e não houve nenhum caso de perda da função. Os autores concluem que a aplicação cuidadosa de até 100 libras de peso está associada a baixo risco de comprometimento neurológico ou falha da tração, e que o método é efetivo para reduzir as luxações.

BEYER, CABANELA, BERQUIST (1991) realizaram um estudo retrospectivo com 34 pacientes diagnosticados com luxação ou fratura-

luxação facetária unilateral. Dez desses pacientes foram tratados cirurgicamente com redução aberta e fusão posterior, e 24 foram tratados clinicamente com tração craniana e imobilização halotorácica, ou com órtese cervicotorácica simples, ou sem tratamento ativo. Redução anatômica foi obtida com maior frequência no grupo cirúrgico (60% versus 25%). O tratamento não cirúrgico apresentou maior incidência de translação nas radiografias dinâmicas e de sintomas importantes. Somente 36% dos pacientes submetidos a tração craniana obtiveram alinhamento anatômico, e 25% não alcançaram nem mantiveram qualquer grau de redução. Durante a imobilização halotorácica, metade dos pacientes perdeu algum grau de redução, e a satisfação global foi pequena. Concluem que a redução aberta e fixação interna para lesões facetárias unilaterais proporciona melhores resultados.

EISMONT, ARENA, GREEN (1991) relataram uma série de casos clínicos. De um total de 68 pacientes com lesão ligamentar cervical posterior aguda operados por luxação ou subluxação facetária, seis apresentavam hérnia discal com protrusão do material discal invadindo o canal vertebral. Esses seis casos foram descritos no estudo. Todos os pacientes foram submetidos a tentativa de redução fechada com tração craniana de Gardner-Wells. Apesar do sucesso na obtenção de redução satisfatória, os casos de números dois, três e cinco persistiram com os déficits neurológicos prévios. Esses pacientes foram então submetidos a exames de imagem que detectaram a presença de hérnia discal. Após a realização da descompressão e artrodese anterior, todos apresentaram melhora do quadro neurológico. Os casos de números um, quatro e seis não obtiveram sucesso na tentativa de redução por tração craniana. O caso número quatro foi submetido a discectomia e artrodese anterior seguida por redução e artrodese pela via posterior, após ter sido detectada hérnia discal

por RM. No paciente do caso seis, foi encontrada herniação do disco, por meio de ultrassonografia (US) intraoperatória, após conclusão da redução aberta pela via posterior. O caso de número um representa a paciente submetida a redução aberta e artrodese pela abordagem posterior após tentativa sem sucesso pelo método fechado com tração. Antes da cirurgia apresentava apenas um déficit de força no tríceps de grau quatro em cinco, sem qualquer outra alteração. Não foi submetida a nenhum exame de imagem além das radiografias simples. Ao final do procedimento apresentava quadriplegia completa. Segundo os autores desse estudo, deve-se realizar o melhor exame de imagem possível para determinar o *status* do disco intervertebral no pré-operatório de pacientes com luxação ou subluxação facetária. Recomendam a realização de RM nos casos com sintomas progressivos ou qualquer déficit neurológico após a lesão, especialmente durante a tentativa de redução. Pacientes com dificuldade para redução e àqueles com programação de intervenção cirúrgica também teriam indicação de RM. A melhor conduta para os casos com extrusão do disco cervical seria a remoção do material discal pela abordagem anterior, seguida pela redução das facetas e estabilização das vértebras cervicais instáveis.

HARRINGTON, LIKAVEC, SMITH (1991) realizaram estudo retrospectivo com 37 pacientes com fraturas-luxações da coluna cervical para determinar a incidência de hérnias discais traumáticas nesse tipo de lesão. Todos os pacientes com déficits neurológicos parciais foram analisados, com realização de 25 mielotomografias computadorizadas e uma ressonância magnética. Foram encontradas hérnias discais em nove pacientes (35%), e aqueles com déficits parciais apresentaram um índice de 47%. Os pacientes com déficits parciais submetidos a discectomia tiveram

uma recuperação superior em comparação aos demais. Os autores concluem ser freqüente a incidência de hérnias discais nas fraturas-luxações cervicais, sendo a maior associação com lesões do tipo flexão-compressão. Nesse sentido, exames de imagem sempre seriam indicados na presença de déficits neurológicos parciais, com o intuito de identificar compressão provocada por hérnias de disco.

ROBERTSON, RYAN (1992) apresentaram um relato de três pacientes que sofreram piora da função neurológica devido a extrusão discal após redução da luxação da coluna cervical. O paciente do caso um desenvolveu uma síndrome de Brown-Séquard, sendo que, antes da redução, apresentava apenas disestesia temporária dos dedos indicador e médio direitos. No caso dois, ocorreu ascensão cranial do nível neurológico num paciente já tetraparético. O paciente do caso três, cuja anormalidade neurológica inicial era apenas fraqueza do deltoide direito, com força muscular grau IV, desenvolveu déficit motor comprometendo os miótomos de C6 e C7 do membro superior direito. Os autores recomendaram a realização de RM ante a suspeita de extrusão do disco durante a redução das luxações facetárias. Um método alternativo para visibilizar tecidos moles seria a mielografia. Se demonstrada a extrusão discal, descompressão pela via de acesso anterior antes da redução e estabilização seriam a conduta indicada. Redução posterior aberta e fusão seriam indicadas diante do insucesso em obtê-la pela abordagem anterior.

COTLER, HERBISON, NASUTI, DITUNNO, AN, WOLFF (1993) realizaram um estudo prospectivo com a aplicação de tração de Gardner-Wells com até 140 libras de peso para redução das luxações facetárias cervicais entre C4 e C7, sem fratura, de 24 pacientes. Todos foram

monitorados quanto ao *status* neurológico e com radiografias a cada incremento de peso. Em todos os casos, foi obtida redução com pesos que variaram entre 10 e 140 libras, em procedimentos que duraram entre 8 e 187 minutos. Não houve caso de piora neurológica. Os autores concluem que a redução com tração de Gardner-Wells, com pesos de até 140 libras, é um método aceitável, seguro e efetivo para tratamento das luxações facetárias cervicais.

DORAN, PAPADOPOULOS, DUCKER, LILLEHEI (1993) apresentaram um estudo retrospectivo com 13 pacientes diagnosticados com luxação facetária unilateral ou bilateral. Foi tentada redução fechada imediata em nove casos, obtendo sucesso apenas em três. O procedimento foi interrompido em três pacientes devido a piora clínica, dois deles evoluindo com aumento da fraqueza muscular em nível acima da lesão inicial e o outro com dor acentuada no membro superior. Os outros quatro pacientes foram submetidos a ressonância magnética (RM) antes da tentativa de redução. Dez dos 13 pacientes apresentaram hérnia discal traumática na RM e os outros três apresentavam abaulamento do disco. Segundo os autores, nessa revisão de casos foi demonstrada a importância da realização de RM na avaliação inicial dos pacientes com luxações facetárias da coluna cervical. Na presença de hérnia discal traumática, seria indicada a discectomia e artrodese pela via anterior.

MAGERL, AEBI, GERTZBEIN, HARMS, NAZARIAN (1994) criaram uma classificação para lesões da coluna toracolombar organizando-as em categorias de acordo com os mecanismos de lesão, aspectos morfológicos e fatores prognósticos. A gravidade é representada numa escala progressiva que reflete o grau de instabilidade. A categorização

consiste em três tipos principais A, B e C. Cada tipo é dividido em três grupos, que contêm três subgrupos. No tipo A, encontram-se as lesões por compressão; no tipo B, estão as lesões por tração, e no tipo C as que representam um padrão de rotação. Dessa forma, cada fratura ou luxação tem uma definição alfanumérica ou um nome descritivo. Os autores enfatizam que, além de fornecer uma terminologia comum, a classificação facilita a escolha do plano de tratamento. Essa classificação foi modificada pelo grupo AO de forma a ser empregada também nas lesões da coluna cervical. É atualmente uma das mais populares e adotadas pelos cirurgiões de coluna.

LEE, MacLEAN, NEWTON (1994) revisaram 210 pacientes com diagnóstico de luxação facetária da coluna cervical que foram submetidos a tentativa de redução fechada por manipulação sob anestesia geral ou tração imediata sob sedação. Os resultados sugeriram que a redução precoce em pacientes com luxação facetária unilateral ou bilateral proporciona a melhor chance para a recuperação neurológica. A tração imediata ofereceu melhores índices de sucesso e segurança do que a redução por manipulação sob anestesia geral. Os autores recomendaram o método de redução por tração para todos os pacientes com déficits neurológicos por luxação facetária da coluna cervical.

MAYNARD, BRACKEN, CREASEY, DITUNNO, DONOVAN, DUCKER, GARBER, MARINO, STOVER, TATOR, WATERS, WILBERGER, YOUNG (1997) apresentaram a classificação mais utilizada atualmente para avaliação neurológica e funcional de pacientes com lesão traumática da medula. Ela se baseia no exame físico sistemático dos

dermátomos e miótomos, determinando os segmentos da medula afetados pela lesão.

LU, LEE, CHEN (1998) relataram sua experiência com a aplicação da redução manual fechada nas luxações facetárias bilaterais da coluna cervical de seis pacientes sob anestesia geral e relaxamento muscular. Todos os casos obtiveram sucesso tanto na redução quanto na melhora do quadro neurológico. Não houve complicações relacionadas aos procedimentos. Os autores concluíram que existe potencial para melhora da função neurológica nesse tipo de lesão, sendo que a redução precoce teria a importância de evitar lesões secundárias permanentes da medula, provocadas pela compressão mecânica ou pelo desvio. Desta forma, no caso do insucesso para obter redução por meio da tração craniana, a redução manual fechada seria uma alternativa segura e efetiva, se realizada com as devidas precauções técnicas e com estudos de imagem adequados. Todavia é importante ressaltar que a série é muito pequena para gerar conclusões definitivas.

VACCARO, FALATYN, FLANDERS, BALDERSTON, NORTHRUP, COTLER (1999) realizaram um estudo clínico prospectivo utilizando imagens de RM da coluna cervical de uma série de onze pacientes com luxações facetárias cervicais. As imagens foram obtidas antes e após a realização de redução fechada por tração. Nove dos 11 pacientes tiveram sucesso na redução das suas luxações. Foram identificadas hérnias discais em dois pacientes antes da redução. Dos nove que obtiveram sucesso na redução, dois tinham hérnia discal anteriormente e cinco apresentaram hérnias discais após a redução. Em nenhum dos pacientes foi observada piora neurológica após a tentativa de redução



fechada. Os autores concluem que, apesar do aparente aumento na incidência de hérnias discais com o processo de redução fechada por tração, sua relação com a segurança neurológica do procedimento permanece incerta.

GRANT, MIRZA, CHAPMAN, WINN, NEWELL, JONES, GRADY (1999) revisaram retrospectivamente 121 pacientes com lesões traumáticas da coluna cervical para determinar o risco de deterioração neurológica após a realização de redução fechada imediata. Após exclusão de casos não relevantes para o estudo, 82 pacientes tiveram seus prontuários e imagens analisados. Os tipos de lesão selecionados foram luxações facetárias unilaterais e bilaterais, fraturas tipo explosão, lesões por hiperextensão e fraturas de tipo misto com subluxação. Todos foram submetidos a tentativa de redução fechada com tração craniana de Gardner-Wells. Oitenta pacientes foram submetidos a RM da coluna cervical após a redução, para classificar o *status* do disco entre normal, rompido ou herniado. Foi obtida redução fechada imediata em 97,6% dos pacientes, e dois (2,4%) necessitaram redução cirúrgica aberta devido ao insucesso do método incruento. As incidências de hérnia e ruptura discal foram respectivamente de 22% e 24%, embora a presença de hérnia ou de ruptura tenham afetado a recuperação neurológica dos pacientes. Apenas um (1,3%) apresentou agravamento do quadro neurológico, mais de seis horas após a redução. Os autores concluem que a redução fechada imediata é recomendada para pacientes com déficits motores significativos, sem RM prévia, uma vez que a incidência de deterioração neurológica é rara.

ORDONEZ, BENZEL, NADERI, WELLER (2000) realizaram um estudo retrospectivo com dez pacientes com luxações facetárias cervicais

uni ou bilaterais submetidos a tratamento cirúrgico pela via de acesso anterior para descompressão, redução e estabilização. Três pacientes tinham lesão medular completa; três, incompleta; três, sintomas radiculares ou mielorradiculopatia, e um estava neurologicamente intato. Um paciente foi submetido a redução e fusão pela abordagem posterior, com sistema de placa e parafusos de massa lateral, após tentativa sem sucesso pela via anterior. Os demais pacientes obtiveram resultados satisfatórios com o tratamento proposto, sem complicações relativas à cirurgia e sem piora do *status* neurológico. Quatro pacientes apresentaram melhora neurológica e seis permaneceram com o quadro inalterado. Os autores concluem que a abordagem anterior para descompressão, redução e estabilização oferece uma alternativa segura e efetiva para o tratamento das luxações facetárias cervicais uni ou bilaterais.

ABUMI, SHONO, KOTANI, KANEDA (2000) analisaram retrospectivamente 16 pacientes com hérnias discais traumáticas, secundárias a lesão da coluna cervical média e baixa, submetidos a redução e fusão por meio de uma abordagem posterior simples, utilizando sistema de parafuso pedicular cervical. Quatro apresentavam radiculopatia; oito, lesão medular incompleta; dois, lesão medular completa, e dois, estavam neurologicamente intatos. Em todos os pacientes foi observada redução ou reversão da hérnia discal, obtendo-se descompressão do saco dural e da medula. Os quatro pacientes com radiculopatia tiveram recuperação completa do quadro neurológico e seis daqueles com lesão medular tiveram melhora de ao menos um grau na escala de Frankel. Não ocorreu piora neurológica em qualquer paciente. Todos obtiveram sólida consolidação óssea, sem complicação relacionada aos implantes. Os autores concluíram que a técnica com o sistema de parafusos pediculares pode ser realizada por

meio de um procedimento posterior simples sem necessidade de outra cirurgia para descompressão anterior.

DO KOH, LIM, WON YOU, ECK, AN (2001) avaliaram a rigidez relativa promovida pelas fixações cervicais anterior, posterior e combinada, por meio de um estudo biomecânico com colunas cervicais de dez cadáveres humanos frescos. Foram divididos em dois grupos. O grupo I simulava uma lesão do tipo tração-flexão e o grupo II representava uma fratura tipo explosão. Em cada peça, a coluna intata foi submetida a testes de flexibilidade e, a seguir, avaliadas as seguintes construções: (1) fixação posterior com parafusos de massa lateral, (2) espaçador intersomático anterior com polimetilmetacrilato (PMMA) + fixação posterior, (3) espaçador intersomático anterior com PMMA + fixação anterior com placa cervical bloqueada + fixação posterior e (4) espaçador intersomático anterior com PMMA + fixação anterior. Não houve melhora na estabilidade com uso da fixação combinada quando comparada à fixação posterior com espaçador intersomático, apesar da sua superioridade em relação às fixações anterior e posterior isoladas. Fixação anterior isolada promoveu pouca estabilidade para lesões do tipo tração-flexão. No entanto, para os modelos de fratura tipo explosão, apresentou qualidade de fixação muito melhor. Os autores concluem que a fixação posterior com espaçador intersomático foi biomecanicamente superior à fixação anterior para ambos os tipos de lesão. Neste sentido, para lesões cervicais instáveis, seria indicado o uso de órteses no pós-operatório de cirurgias para fixação anterior isolada.

ALLRED, SLEDGE (2001) apresentaram uma técnica para abordagem das luxações irreduzíveis da coluna cervical associadas a

prolapso discal. Quatro pacientes foram submetidos a discectomia, colocação de enxerto autólogo tricortical de crista ilíaca no espaço discal e estabilização com placa de apoio cervical pela via de acesso anterior. Em seguida, foram submetidos à abordagem posterior para redução sob visualização fluoroscópica e fusão. Em todos os casos obteve-se consolidação de ambas as fusões, anterior e posterior. Não se registraram piora neurológica em qualquer dos casos ou falha da instrumentação, seja ela anterior ou posterior, bem como complicações atribuíveis a essa técnica.

VACCARO, MADIGAN, SCHWEITZER, FLANDERS, HILIBRAND, ALBERT (2001) realizaram um estudo retrospectivo para avaliar o tipo e o grau de ruptura dos tecidos moles associadas às lesões por tração-flexão da coluna cervical subaxial, por meio de ressonância magnética. Foram avaliadas lesões dos estágios dois (luxação facetária unilateral) e três (luxação facetária bilateral) da classificação de Allen. Rupturas da musculatura posterior do ligamento interespinhoso, do ligamento supraespinhoso, da cápsula articular, do ligamento amarelo, e ligamentos longitudinais anterior e posterior foi encontradas em número significativo de pacientes com luxação facetária bilateral. Também foi encontrado comprometimento dessas estruturas nas luxações facetárias unilaterais, excetuando o ligamento longitudinal posterior. Comparadas às luxações unilaterais, as luxações bilaterais apresentaram associação significativa com ruptura dos ligamentos longitudinais anterior e posterior e cápsula articular esquerda. Os autores concluem que a ressonância magnética pode ser usada para identificação das lesões dos tecidos moles como forma de prever a estabilidade da coluna cervical após o trauma.

BRODKE, ANDERSON, NEWELL, GRADY, CHAPMAN (2003) compararam as abordagens anterior e posterior no trauma raquimedular cervical. Cinquenta e dois pacientes com lesões instáveis da coluna cervical associadas a lesão medular foram randomizados para estabilização e fusão pelo acesso anterior ou posterior. Todos foram previamente submetidos a redução fechada por tração craniana, com sucesso. Foi constatada melhora do quadro neurológico em ambos os grupos, por meio das medidas na escala de Frankel e no escore motor da ASIA (*American Spinal Injury Association*), sem diferenças significantes. No grupo anterior, 70% melhoraram pelo menos um grau na escala de Frankel, enquanto no grupo posterior, a mesma evolução se observou em 57%. Houve dois casos de pseudartrose no grupo anterior (90% de fusão) e nenhum no posterior (100% de fusão), porém sem diferença estatística. Sete pacientes de cada grupo se queixaram de dor persistente no seguimento final. Segundo a conclusão do estudo, qualquer abordagem pode ser escolhida para estabilização das lesões da coluna cervical. A decisão deverá basear-se na preferência do cirurgião, em indicações específicas e nas condições do paciente.

KOIVIKKO, MYLLYNEN, SANTAVIRTA (2004) compararam os resultados clínicos de 106 pacientes com fraturas-luxações da coluna cervical subaxial tratados conservadoramente (n = 55) ou cirúrgico com fusão posterior por amarra de Roger modificada por Bohlman (n = 51). Aqueles pacientes que apresentaram melhora do quadro neurológico de pelo menos um grau na escala de Frankel tiveram menor desvio no sítio da lesão no momento da alta (1.3 mm versus 3.1 mm). Apesar de melhores resultados anatômicos terem sido obtidos no grupo tratado cirurgicamente, não houve diferença na recuperação neurológica. Dor cervical crônica

apresentou correlação com o desvio residual e foi mais comum nos pacientes tratados conservadoramente. Os índices de complicações foram semelhantes nos dois grupos. O tempo de internação dos pacientes tratados cirurgicamente foi menor. Um número significativo de pacientes tratados conservadoramente desenvolveu deformidade cifótica, sendo que 29% necessitaram de cirurgia tardia devido a instabilidade crônica ou a resultados anatômicos inaceitáveis.

JOHNSON, FISHER, BOYD, PITZEN, OXLAND, DVORAK (2004) apresentaram um estudo retrospectivo com 87 pacientes diagnosticados com luxação ou fratura-luxação facetária tratados com discectomia, fusão e fixação com placa pela via de acesso anterior. Tinham por objetivo relatar os índices de falha radiográfica e fatores que poderiam predispor à perda do alinhamento, e também os índices de pseudartrose. Encontraram uma incidência de 13% de perda do alinhamento radiográfico, que se correlacionou com a presença de fraturas por compressão da placa terminal e com fraturas facetárias nas radiografias pré-cirúrgicas. Não houve correlação da falha da fixação com idade, gênero, cirurgião, lesão unilateral ou bilateral, tipo de placa, nível da lesão, grau de translação ou alinhamento sagital no momento da lesão. Os autores recomendam que em pacientes com lesões do tipo tração-flexão associadas às fraturas facetárias ou fraturas por compressão da placa terminal, seja realizada fusão e instrumentação posterior primária ou um procedimento para estabilização anterior e posterior combinada.

PAYER (2005) experimentou a técnica de redução cirúrgica anterior seguida de fixação-fusão anteroposterior para tratamento de cinco pacientes diagnosticados com luxação facetária cervical bilateral. Quatro desses

pacientes tinham tetraplegia inicial e um encontrava-se neurologicamente intato. Em nenhum deles foi realizada RM antes do procedimento. Nenhum foi submetido a tentativa de redução fechada antes da cirurgia. Em todos, a cirurgia teve início dentro num intervalo de 8 horas a partir do momento do acidente. Redução imediata com abordagem anterior aberta foi conseguida de modo confiável em todos os cinco pacientes. Não houve complicações relacionadas à cirurgia. Todos obtiveram consolidação satisfatória com três meses de seguimento. Os quatro pacientes tetraplégicos ganharam ao menos um nível radicular funcional, mas permaneceram tetraplégicos. Segundo o autor do estudo, a técnica se revelou rápida, segura e confiável. As outras vantagens incluíram menor perda de tempo, menor desconforto oriundo da tentativa de redução fechada, estabilidade pós-operatória imediata com abandono do uso da imobilização externa e excelentes índices de fusão.

REINDL, OUELLET, HARVEY, BERRY, ARLET (2006) analisaram retrospectivamente 41 pacientes com subluxações ou luxações instáveis da coluna cervical subaxial. Redução fechada com tração de Gardner-Wells foi tentada em todos os pacientes. Nas ocasiões em que não foi possível obter redução fechada, foi realizada redução aberta pela via anterior. Dos oito pacientes submetidos a tentativa de redução aberta pela abordagem anterior, em dois (25%) não se obteve sucesso, sendo indicada a abordagem posterior. Todas as fusões tiveram consolidação satisfatória na última consulta do seguimento e foi observada melhora significativa do quadro neurológico. Os autores concluíram que a maioria das luxações e subluxações da coluna cervical subaxial pode ser satisfatoriamente reduzida com tração de Gardner-Wells e estabilizada com cirurgia pela via

anterior isolada. Ante a falha da redução fechada, redução cirúrgica pela via anterior permite redução satisfatória na maioria dos casos.

DARSAUT, ASHFORTH, BHARGAVA, BROAD, EMERY, KORTBEEK, LAMBERT, LAVOIE, MAHOOD, MACDOWELL, FOX (2006) avaliaram 17 pacientes com fraturas-luxações cervicais tratados com redução fechada guiada por ressonância magnética (RM), sem registro de ocorrência de piora neurológica. Quatro dos 17 pacientes (23,5%) tinham herniação posterior do disco, sendo que em todos os casos o material retornou ao espaço discal após a tração. As dimensões do canal melhoraram em 11 dos 17 pacientes. Foi observado que a redução é um processo gradual, com aumento progressivo e significativo das dimensões do canal antes do realinhamento anatômico. Os autores concluem que a redução fechada aparenta ser segura e é efetiva para descompressão imediata da medula.

PATEDER, CARBONE (2006) avaliaram as complicações e a capacidade de manutenção do alinhamento associadas ao uso da fixação com parafusos de massa lateral para traumatismos da coluna cervical de 29 pacientes, com seguimento mínimo de 24 meses. A modificação média do alinhamento sagital foi de dois graus (variação de zero a seis graus). Houve um caso de perda da fixação e perda do alinhamento sagital com três meses de pós-operatório. Outras complicações incluíram um caso de lesão da raiz de C5 e quatro casos de infecção da ferida operatória. Os autores concluem que o uso de parafusos de massa lateral para lesões traumáticas da coluna cervical está associada a uma excelente manutenção do alinhamento e mínimas complicações.



MIZUNO, NAKAGAWA, INOUE, NONAKA, SONG, ROMLI (2007) apresentaram análise retrospectiva de 11 pacientes tratados cirurgicamente por luxação facetária cervical. Cinco foram submetidos a um procedimento anterior, três à fixação posterior e outros três a uma abordagem combinada. Cinco dessas luxações foram reduzidas no pré-operatório com tração craniana. Um paciente com fixação posterior foi submetido a um procedimento anterior adicional devido à ocorrência de hérnia discal. Segundo os autores, a abordagem anterior pode ser utilizada em pacientes que já obtiveram redução manual da luxação, enquanto o procedimento combinado seria indicado para pacientes com luxações irreduzíveis associadas a hérnia discal. Seria possível a ocorrência de herniação sintomática do disco após fixação posterior única. Por fim, concluem que as abordagens anterior, posterior e combinada promovem bons resultados, sem complicações precoces ou tardias relacionadas à cirurgia, e facilitam a reabilitação dos pacientes.

KWON, FISHER, BOYD, COBB, JEBSON, NOONAN, WING, DVORAK (2007) publicaram um ensaio clínico controlado e randomizado comparando as abordagens anterior e posterior para fixação das lesões facetárias unilaterais. Como medida de desfecho primário, consideraram o tempo necessário desde a cirurgia até o momento em que os pacientes apresentassem condições para alta hospitalar, seguindo critérios preestabelecidos. Como desfecho secundário, incluíam dor pós-operatória, complicações com o sítio cirúrgico, fusão demonstrada radiograficamente e qualidade de vida. Foram estudados 42 pacientes, sendo 20 submetidos à via anterior e 22 à via posterior. O tempo médio para obter condições de alta hospitalar foi de 2,75 e 3,5 dias respectivamente para os grupos anterior e posterior. Essa diferença não apresentou significância estatística

( $p = 0.096$ ). No entanto algumas medidas do desfecho secundário favoreceram a abordagem anterior, e incluíram menor dor pós-operatória, menores índices de infecção do sítio cirúrgico, maiores índices de fusão e melhor alinhamento comprovado radiograficamente. Por outro lado, o acesso anterior apresentou maior risco para alterações da deglutição. Não houve diferenças na qualidade de vida relatada pelos pacientes. Os autores concluem que ambas as abordagens para fixação, anterior e posterior, são alternativas viáveis para o tratamento dessas lesões, apesar de implicar riscos diferentes. Para determinar o significado clínico a longo prazo das diferenças radiográficas, seria necessário maior tempo de seguimento.

DVORAK, FISHER, AARABI, HARRIS, HURBERT, RAMPERSAUD, VACCARO, HARROP, NOCKELS, MADRAZO, SCHWARTZ, KWON, ZHAO, FEHLINGS (2007) realizaram um estudo retrospectivo dos desfechos clínicos de 90 lesões facetárias unilaterais tratadas cirúrgica e clinicamente. Os dados foram coletados de nove centros e 13 cirurgiões membros do “*Spine Trauma Study Group*”. Os resultados sugerem que pacientes que seguiram tratamento não cirúrgico tiveram um desfecho pior do que os tratados cirurgicamente, mesmo tendo um padrão de lesão mais benigno. A presença de comorbidades, lesões associadas e idade avançada tiveram impacto negativo no desfecho clínico.

IVANCIC, PEARSON, TOMINAGA, SIMPSON, YUE, PANJABI (2007) realizaram estudo biomecânico simulando a ocorrência de luxação facetária bilateral em dez unidades funcionais dissecadas a partir de quatro peças de coluna cervical de cadáver humano fresco. Quatro dessas unidades eram de C3-C4, três de C5-C6 e três de C7-T1. Foi utilizado como parâmetro o diâmetro de pinçamento do canal (CPD), que é, por definição a

distância entre o canto inferior da linha espinolaminar da vértebra superior e o canto pósterio-superior do corpo vertebral inferior. Foram comparados os estreitamentos do CPD no pico do impacto dinâmico com o estreitamento do CPD pós-impacto. O estreitamento do CPD no pico do impacto dinâmico foi significativamente maior que o estreitamento do CPD pós-impacto (6.2 mm vs 0.8 mm). O maior estreitamento dinâmico foi observado no nível C3-C4 com 7.2 mm, seguido pelo nível C5-C6 com 6.4 mm e, por último, C7-T1 com 5.1 mm. Estendendo os dados desse estudo, pode-se inferir ocorrência de 88% de compressão dinâmica da medula naqueles com canais vertebrais estenosados e de até 35% naqueles com diâmetros de canal normais. Os autores concluem que as imagens pós-trauma de pacientes com luxação facetária bilateral subestimam o estreitamento dinâmico e a compressão da medula que ocorrem no momento da luxação. Observam também que um canal vertebral mais largo pode ter efeito protetor nesse tipo de lesão.

DVORAK, FISHER, FEHLINGS, RAMPERSAUD, ÖNER, AARABI, VACCARO (2007) realizaram uma revisão narrativa da literatura e desenvolveram um algoritmo para escolha da abordagem cirúrgica no tratamento das lesões da coluna cervical subaxial. As fraturas do tipo explosão ou compressão, assim como as do tipo tração, teriam indicação de acesso pela via anterior simples, enquanto as do tipo translação ou rotação melhor abordadas pelo acesso posterior simples ou combinado anterior e posterior. O algoritmo desenvolvido nesse estudo, na conclusão dos autores, auxiliaria os cirurgiões nas principais dúvidas enfrentadas ao tratar essas lesões: quando operar e que abordagem utilizar.

SONG, LEE (2008) compararam os resultados da fixação/fusão combinadas anterior e posterior com aqueles da fixação/fusão anterior em estudo retrospectivo de 50 pacientes com lesão por tração-flexão da coluna cervical, divididos em quatro grupos: grupo A (n = 28), com luxação ou subluxação facetária unilateral e fixação/fusão anterior; grupo B (n = 10), com luxação facetária bilateral e fixação/fusão anterior; grupo C (n = 5), com luxação ou subluxação facetária unilateral e fixação/fusão combinada anterior e posterior e grupo D (n = 7), com luxação facetária bilateral e fixação/fusão combinada anterior e posterior. O grupo B teve um tempo de fusão significativamente maior que os grupos A e D. Houve uma diferença significativa no tempo cirúrgico entre os grupos A e B e os grupos C e D. Não houve diferenças quanto a mudanças na altura vertebral e no ângulo de Cobb, índices de fusão e recuperação neurológica. As complicações encontradas foram três casos de perda da fixação distal (dois no grupo A e um no grupo B), e 3 casos de retardo de consolidação (dois no grupo A e um no grupo B). Nos pacientes com luxação bilateral, o tempo de fusão foi maior somente quando fixação/fusão anterior isolada foi realizada, embora os resultados clínicos, incluindo recuperação neurológica e complicações, tenham sido semelhantes nos quatro grupos. Os autores concluem que a fixação/fusão anterior isolada é recomendada como procedimento alternativo para tratamento das luxações facetárias cervicais bilaterais.

NASSR, LEE, DVORAK, HARROP, DAILEY, SHAFFREY, ARNOLD, BRODKE, RAMPERSAUD, GRAUER, WINEGAR, VACCARO (2008) realizaram um estudo transversal por meio do levantamento das opiniões de 25 cirurgiões de coluna membros da “*Spine Trauma Study Group*”, que analisaram dez casos diferentes de luxação facetária cervical. O objetivo do estudo era identificar as preferências na

escolha da abordagem cirúrgica com a proposta de estabelecer a confiabilidade inter-observadores. Foi observada pequena concordância entre os cirurgiões. A abordagem anterior foi a mais escolhida na presença de hérnia discal, independente do *status* neurológico do paciente, e também nos casos de integridade neurológica, mesmo ante a ausência de herniação do disco. Abordagens combinadas foram preferidas para tratamento das luxações bilaterais. Os autores concluem que a pobre concordância reflete uma combinação de fatores como treinamento e experiência dos cirurgiões. As decisões quanto ao tratamento seriam influenciadas pelo *status* neurológico do paciente, pela interpretação de uma herniação discal e pela classificação da lesão como unilateral ou bilateral.

LEE, NASSR, ECK, VACCARO (2009) realizaram um levantamento das principais controvérsias relacionadas ao tratamento das luxações facetárias da coluna cervical, a partir da apresentação de um caso clínico e da revisão da literatura. As principais áreas de controvérsia referem-se à escolha dos exames de imagem, ao tipo de redução (fechada ou aberta) e à abordagem cirúrgica. Os autores concluem que, ante a falta de recomendações consensuais na literatura, entre muitos dos algoritmos disponíveis, cabe ao cirurgião responsável a opção final de tratamento.



### **3 MÉTODOS**

Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo, sob parecer CEP 0192/11 (Anexo 1).

### **3.1 Critérios para inclusão de estudos**

#### **3.1.1 Tipos de estudos**

Foram incluídos nesta revisão ensaios clínicos controlados randomizados e quase randomizados.

#### **3.1.2 Tipos de participantes**

Os critérios de inclusão estabelecidos para os participantes dos ensaios clínicos foram:

- pacientes adultos ou adolescentes;
- luxação ou fratura-luxação da coluna cervical subaxial (entre C3 e T1), confirmadas radiologicamente, associadas ou não a déficit neurológico;
- lesão aguda (menos de três semanas a partir do dia do trauma).



- lesões facetárias unilaterais ou bilaterais.

### **3.1.3 Critérios de exclusão**

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão para os estudos:

- estudos não randomizados;
- estudos com lesão cervical em crianças;
- estudos com lesões da coluna cervical alta (occipício, atlas, áxis);
- estudos com lesões crônicas (com três semanas a partir do dia do trauma).

### **3.1.4 Tipos de intervenções**

Ensaio clínico comparativo de diversos tipos de abordagem cirúrgica para esse tipo de lesão foram incluídos neste. A comparação principal se deu entre as vias de acesso anterior e posterior, para realização da redução e fixação do segmento comprometido, ou somente fixação, quando o paciente foi previamente submetido a redução fechada. Foram consideradas para inclusão as seguintes intervenções:

- Abordagens cirúrgicas anteriores
  - Redução e fixação cirúrgica cervical anterior
  - Redução fechada seguida de fixação cirúrgica anterior

- Abordagens cirúrgicas posteriores
  - Redução e fixação cirúrgica cervical posterior
  - Redução fechada seguida de fixação cirúrgica posterior
- Abordagens combinadas após redução fechada
  - Anterior-posterior
  - Anterior-posterior-anterior
  - Posterior-anterior
- Abordagens combinadas (com redução aberta)
  - Anterior-posterior
  - Anterior-posterior-anterior
  - Posterior-anterior

### **3.1.5 Tipos de desfecho**

#### **3.1.5.1 Desfechos primários**

- *Status* neurológico pós-cirúrgico imediato

Os instrumentos utilizados para avaliação neurológica dos pacientes vítimas de trauma raquimedular são:

- Classificação de Frankel (Frankel 1969) (Anexo 2);
- Classificação da ASIA (*American Spinal Injury Association*) (Lucas 1979; Maynard 1997; ASIA 2003; Marino 2003) (Anexo 3).

### 3.1.5.2 Desfechos secundários

- Desfechos clínicos
  - *Status* neurológico pós-cirúrgico tardio
  - Aspectos funcionais e de qualidade de vida
  - Dor cervical
- Desfechos radiográficos
  - Índices de sucesso na manobra de redução
  - Índices de sucesso e tempo para obtenção de fusão
  - Alinhamento no plano sagital
- Efeitos adversos e complicações
  - Falha do tratamento com indicação de nova intervenção
    - Complicações relativas à via de acesso (lesão da artéria carótida, perfuração esofágica, disfagia, rouquidão, síndrome de Horner etc)
    - Complicações com a ferida operatória (infecção e deiscência)
    - Complicações tardias (pseudartrose, falha do implante, perda da fixação)
      - Sangramento intraoperatório
- Dados econômicos
  - Tempo e custos da internação

Foram considerados somente instrumentos de medida validados e foram aceitos desfechos coletados em qualquer momento do seguimento nos estudos. Para avaliação da dor cervical foi utilizada a escala EVA (Escala Visual Analógica) para dor (Revill 1976), ao passo que para a avaliação funcional e da qualidade de vida foram usadas respectivamente o questionário para coluna cervical da NASS (*North American Spine Society*) (Daltroy 1996; Stoll 2004) e o SF-36 (*Short Form-36*) (Ware 1992; Ware 2000).

## **3.2 Estratégia de busca**

### **3.2.1 Buscas eletrônicas**

As bases de dados utilizadas para a busca eletrônica foram o registro especializado de ensaios controlados do *Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group*, o Registro Central de Ensaios Clínicos da Cochrane (CENTRAL; *The Cochrane Library* 2009, segundo trimestre), MEDLINE via PubMed (1966 até fevereiro de 2010), EMBASE via Ovid (1988 até fevereiro de 2010) e LILACS (*Latin American and Caribbean Health Science Literature database*) via Bireme (1982 até fevereiro de 2010) (Anexo 4). As buscas também incluíram a *Current Controlled Trials* (<http://www.controlled-trials.com/isrctn/>) e a *WHO International Clinical Trials Registry* (<http://apps.who.int/trialsearch/>). Não houve restrições quanto ao idioma da publicação.

As estratégias de busca para cada base de dados, compostas pelos descritores da condição clínica, intervenção de interesse, assim como pelo filtro de ensaios clínicos controlados randomizados (ECCR), estão descritas no Anexo 1. A pesquisa MEDLINE foi combinada com a Estratégia de Busca de Alta Sensibilidade da Cochrane para identificação de ensaios clínicos randomizados: versão com a sensibilidade maximizada (Lefebvre 2008), enquanto a pesquisa LILACS foi combinada com a estratégia de busca otimizada para ensaios clínicos (Castro 1999).

### **3.2.2 Busca de outras fontes**

Também foram pesquisadas listas de referência de artigos relevantes, que incluíram revisões narrativas, anais de congressos e capítulos de livros-texto. Também foram contatados outros especialistas e pesquisadores do assunto.

## **3.3 Coleta de dados e análise**

### **3.3.1 Seleção dos estudos**

Dois autores (DDC e DEM) avaliaram de forma independente os títulos e os resumos dos artigos identificados e determinaram sua potencial relevância para inclusão no estudo. Eventuais discordâncias foram

resolvidas por meio de discussão ou com a intervenção de um terceiro autor (JCB).

### **3.3.2 Extração e manejo dos dados**

Dois autores (DDC e DEM) realizaram de forma independente a extração dos dados de acordo com um formulário previamente avaliado (Anexo 5). Todas as discordâncias foram resolvidas por meio de discussão com um terceiro autor (JCB). Os dados extraídos foram incluídos no programa estatístico *Review Manager*<sup>®</sup>.

### **3.3.3 Avaliação dos riscos de viés dos estudos incluídos**

Dois autores da revisão (DDC e DEM) avaliaram de forma independente os riscos de viés dos estudos incluídos, utilizando a ferramenta proposta pela Colaboração Cochrane (Higgins 2008) e apresentada de forma resumida no Quadro 3. Essa ferramenta analisa cada estudo com base nos seguintes tópicos: randomização (geração da sequência e ocultação da alocação), mascaramento dos participantes do estudo (que se refere não somente àqueles que administraram as intervenções, mas também aos que se submeteram a elas e aos que avaliaram os desfechos), dados incompletos, inclusão seletiva dos desfechos e outras fontes de viés. Dentre as outras fontes de viés foram pesquisados viés de seleção, resultante de diferenças significativas dentro

das populações estudadas (proporção de pacientes com lesão medular completa, parcial e sem déficit neurológico) e viés de desempenho, quando a experiência do cirurgião em determinada técnica ou abordagem em detrimento de outra, assim como a subsequente reabilitação, pode determinar diferença sistemática entre dois tratamentos. Todas as discordâncias serão resolvidas por meio de discussão com um terceiro autor (JCB). Não foram mascarados os títulos das revistas, os nomes dos autores ou as instituições de apoio em momento algum (Quadro 1).

**Quadro 1.** Ferramenta da Cochrane para avaliação do risco de viés nos estudos incluídos.

<b>DOMÍNIO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>JULGAMENTO DOS AUTORES</b>
<b>Geração da seqüência</b>	Descreve o método utilizado para gerar a seqüência de randomização, de forma a verificar a possibilidade de formação de grupos homogêneos.	A seqüência de randomização foi adequadamente gerada?
<b>Ocultação da alocação</b>	Descreve o método utilizado para ocultar a seqüência de alocação, de forma a determinar se a inclusão em determinado grupo poderia ter sido prevista antes ou durante o recrutamento.	A alocação foi adequadamente ocultada?
<b>Mascaramento</b>	Descreve as medidas tomadas para garantir o mascaramento dos pacientes, dos provedores de tratamento e dos avaliadores dos desfechos.	O mascaramento foi realizado de forma adequada?
<b>Dados incompletos</b>	Descreve a disponibilidade dos dados referentes a cada um dos desfechos, que incluem os dados incompletos por exclusão e perda de follow-up. Determina se as perdas e exclusões foram relatadas, seus motivos, seu número em cada grupo de intervenção e se análises de reinclusão foram realizadas.	Os dados incompletos foram abordados de forma adequada?
<b>Relato seletivo</b>	Descreve como a possibilidade de que os dados tenham sido relatados de forma seletiva foi avaliada pelos autores.	Os desfechos foram relatados de forma não seletiva?
<b>Outras fontes de viés</b>	Descreve outras possíveis fontes de viés não consideradas nesta ferramenta.	O estudo estava aparentemente livre de outras possíveis fontes de viés?



O julgamento dos autores é representado pelas respostas às perguntas específicas para cada domínio do quadro acima:

- SIM: baixo risco de viés para o domínio avaliado
- NÃO: alto risco de viés para o domínio avaliado
- INCERTO: risco de viés não determinado adequadamente com os dados disponíveis

### **3.3.4 Mensuração dos efeitos do tratamento**

Para os dados dicotômicos foram calculados os riscos relativos (RR), com intervalo de confiança de 95% (IC 95%). O método estatístico utilizado foi Mantel-Haenszel. Quando encontradas diferenças estatisticamente significantes, os efeitos estimados foram expressos como NNT (número necessário para tratar), que corresponde ao número de pacientes a serem tratados para evitar um evento indesejado.

Os dados contínuos foram expressos como média e desvio padrão. Quando o mesmo instrumento de avaliação foi utilizado pelos estudos, isto é, as variáveis foram mensuradas com as mesmas unidades de medida, os dados foram agrupados como diferença entre médias (DM). Entretanto, quando diversas escalas foram usadas para aferição das mesmas variáveis, utilizou-se a diferença entre médias padrão (DMP). O método estatístico utilizado foi a variância inversa.

### **3.3.5 Unidade da análise**

Tanto a unidade da randomização quanto a da análise foi com o próprio paciente.

### **3.3.6 Lidando com ausência de dados**

Para dados dicotômicos não disponíveis, foi planejado realizar análises por intenção de tratar para incluir todos os participantes randomizados nos grupos de intervenção. Diante de dados contínuos incompletos, os autores dos estudos foram contatados para fornecer as informações necessárias de forma que os últimos dados disponíveis antes da retirada ou da perda pudessem ser incluídos na análise. Considerou-se realizar análise dos casos disponíveis diante do insucesso na tentativa de obter os dados que faltam com os autores. Os estudos sem relato de perdas foram considerados como se realmente não as tivessem.

### **3.3.7 Avaliação da heterogeneidade**

A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada pela inspeção visual do gráfico floresta (análise), e pelo teste do  $I^2$  (Higgins 2003). Um valor obtido acima de 50% para o cálculo do  $I^2$  foi interpretado como heterogeneidade relevante.

### 3.3.8 Síntese dos dados

Para variáveis dicotômicas, foram calculados os riscos relativos (RR) e, para as contínuas, as diferenças entre médias (DM), exceto quando os dados se originaram de medidas de desfecho completamente díspares. Nesse caso, foram calculadas as diferenças entre médias padrão (DMP). Um modelo de efeito randômico foi utilizado para a heterogeneidade clínica e metodológica esperada entre os estudos, a qual poderia dar origem a heterogeneidade estatística significativa. Para todas as análises, considerou-se um intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

### 3.3.9 Análise dos subgrupos

Foi planejada uma análise de subgrupos por idade e gênero, tipo de fratura (unilateral versus bilateral), *status* neurológico (neurologicamente intato, lesão medular completa e lesão medular parcial), tipo de material de síntese utilizado e RM antes da manobra de redução, se disponibilizado pelos estudos.

## **4 RESULTADOS**

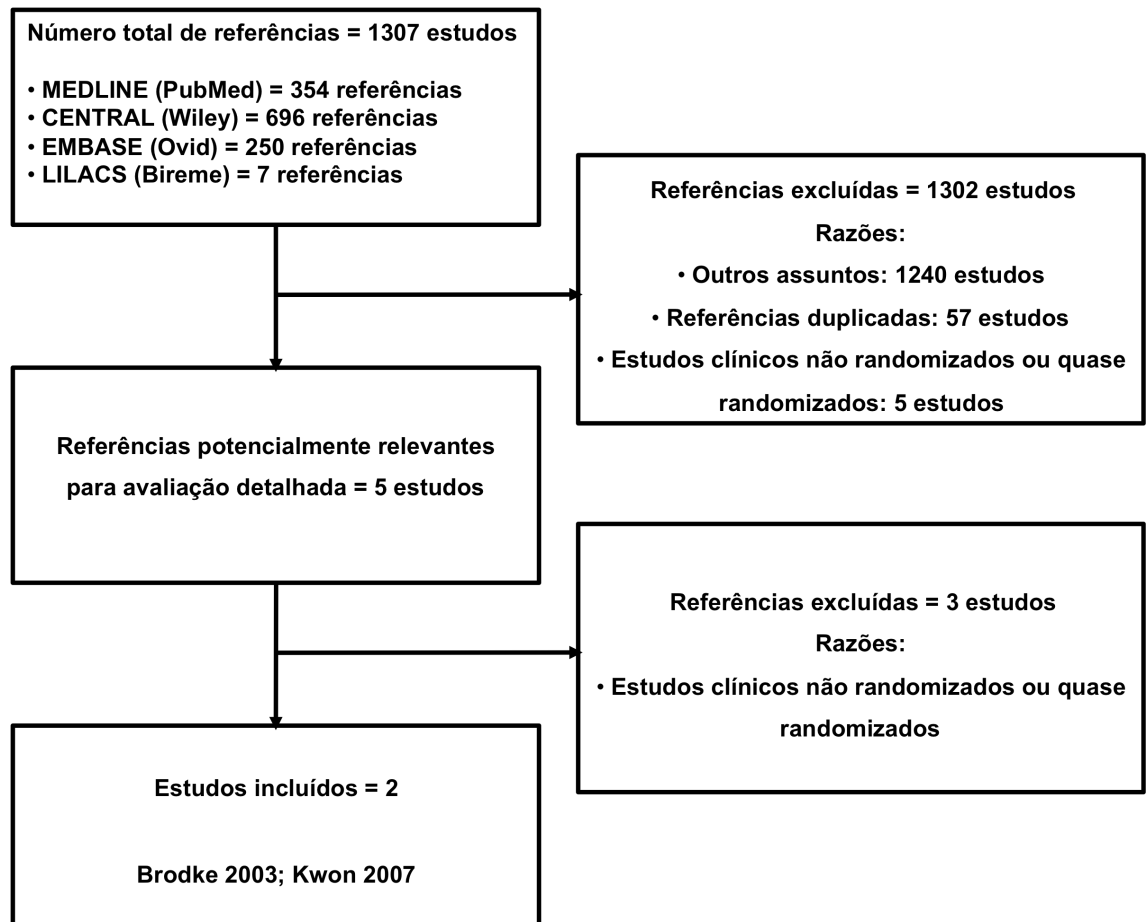
## **4.1. Descrição dos estudos**

### **4.1.1. Resultados da estratégia de busca**

Foram identificadas 1307 referências em quatro bases de dados. Após avaliação de títulos e resumos, dois autores, DDC e DEM, excluíram 1302 citações. Dentre as citações excluídas, 1240 não eram relevantes, 57 eram duplicadas e cinco consistiam de estudos retrospectivos (figura 1).

Os cinco estudos restantes, considerados potencialmente relevantes, foram submetidos a uma avaliação pormenorizada, por meio da obtenção de uma cópia na íntegra. Desses cinco estudos com potencial de inclusão na revisão, três foram excluídos por não serem randomizados, resultando em dois trabalhos incluídos (Brodke et al, 2003 e Kwon et al, 2007).

Não foram encontrados artigos adicionais por meio da busca manual de referências. A busca nos registros de protocolos de ensaios clínicos em andamento não encontrou qualquer projeto relevante.



**Figura 1.** Algoritmo da estratégia de busca

### **4.1.2. Estudos incluídos**

Os dois estudos incluídos nesta revisão (Brodke et al, 2003 e Kwon et al, 2007) foram publicados em língua inglesa. Ambos foram localizados tanto no PubMed quanto na EMBASE.

#### **4.1.2.1 Desenho dos estudos**

Brodke et al (2003) é um ensaio clínico quase randomizado, desenvolvido nos Estados Unidos. Kwon et al (2007) é um ensaio clínico randomizado realizado em centro único e desenvolvido no Canadá.

#### **4.1.2.2 Tamanho da amostra**

Os dois estudos incluíram 94 participantes, sendo que 80 deles apresentaram dados para análise ao final do seguimento.

#### **4.1.2.3 Intervenções**

Uma comparação foi planejada a partir dos dois estudos incluídos: abordagem anterior versus posterior. No entanto, como cada estudo

selecionou populações distintas do ponto de vista neurológico como critério de inclusão, decidimos dividir nossa análise em duas comparações principais:

Comparação 1: abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical (Brodke et al, 2003);

Comparação 2: abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical, sem lesão medular. (Kwon et al, 2007).

#### **4.1.2.4 Desfechos avaliados**

##### **4.1.2.4.1 Desfechos primários**

- *Status* neurológico pós-cirúrgico imediato não foi avaliado pelos estudos incluídos nesta revisão.

##### **4.1.2.4.2 Desfechos secundários**

- *Status* neurológico pós-cirúrgico tardio foi avaliado por Brodke et al (2003) no último dia do seguimento dos pacientes, utilizando as classificações de Frankel e da ASIA;



- Desfechos clínicos foram avaliados em ambos os estudos. Brodke et al (2003) avaliaram presença ou ausência de dor. Kwon et al (2007) mensuraram dor no primeiro e segundo dias de pós-operatório utilizando a EVA, e também os aspectos funcionais e de qualidade de vida, respectivamente com a pontuação nos questionários para coluna cervical da NASS e pelo SF-36.
- Desfechos radiográficos foram relatados em ambos os estudos. Brodke et al (2003) e Kwon et al (2007) avaliaram os índices de sucesso na obtenção da fusão e o alinhamento sagital no nível da lesão. Brodke et al (2003) também avaliaram o grau de melhora no alinhamento ou perda da correção em ambos os grupos.
- Ambos os estudos abordaram as complicações relativas aos tratamentos.
- Somente Kwon et al (2007) avaliaram os dados econômicos respectivos aos tratamentos ao relatarem a quantidade de dias para o preenchimento dos quesitos necessários para obtenção de alta hospitalar.

**Quadro 2.** Características do estudo de Brodke (2003)

	<i>Grupo anterior</i> (média): 38 anos
<b>Identificação do estudo</b>	<b>Brodke 2003</b> <i>Grupo posterior</i> (média): 33 anos
	<b>MÉTODO</b>
<b>Controlo de randomização</b>	Total de participantes (masculino/feminino): 37/10; Após confirmada a redução fechada da lesão, a randomização foi feita de acordo com o dia de admissão hospitalar. <i>Grupo anterior</i> (masculino/feminino): 15/5; <i>Grupo posterior</i> (masculino/feminino): 22/7.
<b>Mascaramento</b>	O status neurológico dos pacientes foi determinado pelo Não factível nos participantes e provedores das escore de Frankel, pelo índice motor da ASIA e pela intervenções. Não descrito para os avaliadores dos proporção de pacientes com lesão medular completa. desfechos, mas provavelmente não realizado. Escore de Frankel:
<b>Análise por intenção de tratar</b>	Os dados dos participantes perdidos ou retirados não foram coletados ou incluídos na análise. <i>Grupo anterior</i> (média): 2.2 <i>Grupo posterior</i> (média): 2.3
<b>Status neurológico</b>	5 pacientes; Índice motor da ASIA:
<b>Perdas no seguimento</b>	<i>Grupo anterior</i> : óbito por outras lesões no período pós-operatório (2); <i>Grupo posterior</i> (média): 40 <i>Grupo posterior</i> : tempo de seguimento inferior a 6 meses (3). <i>Grupo anterior</i> (lesão medular completa/incompleta):
	10/10
	<b>PARTICIPANTES</b>
<b>Local do estudo</b>	<i>Grupo posterior</i> (lesão medular completa/incompleta): Utah, Estados Unidos
<b>Período do estudo</b>	Não descrito
<b>Número de participantes</b>	As lesões foram classificadas em: Luxação facetária; 52 participantes
<b>Classificação da lesão</b>	Luxação facetária + fratura explosão;
<b>Critérios de inclusão</b>	Lesões instáveis da coluna cervical entre C3 e C7 Fratura explosão, Lesão medular completa ou incompleta Luxação facetária + lesão tipo flexão/compressão; Período mínimo de seguimento pós-operatório de 6 meses. Lesão tipo extensão/tração.
<b>Convocados</b>	52 participantes;
<b>Critérios de exclusão</b>	Pacientes com indicação de uma abordagem específica para redução ou descompressão. <i>Grupo anterior</i> : 22 participantes. <i>Grupo posterior</i> : 30 participantes.
<b>Avaliados</b>	Pacientes neurologicamente intactos ou somente com radiculopatia 47 participantes;

<b>Avaliados</b>	47 participantes; <i>Grupo anterior</i> : 20 participantes; <i>Grupo posterior</i> : 27 participantes.
<b>INTERVENÇÕES</b>	
<b>Intervenção 1</b>	Abordagem anterior com discectomia ou corpectomia + colocação de enxerto tricortical + fixação com placa
<b>Intervenção 2</b>	Abordagem posterior com colocação de enxerto esponjoso + fixação com parafusos de massa lateral e placas
<b>DESFECHOS</b>	
<b>Tempo de seguimento</b>	Tempo mínimo de seguimento: 6 meses <i>Grupo anterior</i> (média): 17 meses; <i>Grupo posterior</i> (média): 14 meses.
<b>Desfechos primários</b>	Desfechos neurológicos: ASIA Frankel Desfechos radiográficos: Fusão Alinhamento sagital Desfechos clínicos: Dor Eventos adversos
<b>Desfechos secundários</b>	Não descrito
<b>NOTAS</b>	
Apesar da tentativa de obter dados referentes à metodologia (mascaramento) e aos desfechos (perdas no seguimento e desvios-padrão) os autores do estudo não	

**Quadro 3.** Características do estudo de Kwon (2007)

<b>Identificação do estudo</b>	<b>Kwon 2007</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesão medular associada;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MÉTODO</b></li> <li>• Presença de lesão associada que impossibilita</li> </ul>
<b>Método de randomização</b>	Após obter consentimento dos pacientes elegíveis, foi realizada a mobilização pós-operatória; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fratura por compressão da vértebra subjacente</li> </ul>
<b>Mascaramento</b>	Não factível nos participantes e provedores das intervenções. Não mencionado para os avaliadores dos vertebral
<b>Crítérios de exclusão</b>	desfechos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alergia ou vício em drogas narcóticas ou opióides</li> </ul>
<b>Análise por intenção de tratar</b>	Os dados dos participantes perdidos ou retirados não foram coletados nem incluídos na análise. Incapacidade para compreender o uso do aparelho de analgesia controlada pelo paciente;
	Desfechos clínicos: nove pacientes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições pré-existentes que impossibilitam mobilização pós-operatória;</li> <li>• <i>Grupo anterior</i>: seis participantes se perderam ou se recusaram a responder os questionários;</li> <li>• Hérnia de disco documentada por Ressonância Magnética.</li> <li>• <i>Grupo posterior</i>: três participantes se perderam</li> </ul>
<b>Perdas no seguimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ou se recusaram a responder os questionários.</li> <li>• <i>Grupo anterior</i> (média <math>\pm</math> desvio padrão): 35.5 <math>\pm</math> 3.6 anos</li> </ul>
<b>Idade</b>	Desfechos radiográficos: cinco pacientes <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grupo anterior</i>: dois participantes foram perdidos;</li> <li>• <i>Grupo posterior</i> (média <math>\pm</math> desvio padrão): 33.0 <math>\pm</math> 5.1 anos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grupo posterior</i>: três participantes foram perdidos.</li> <li>• Total de participantes (masculino/feminino): 31/11;</li> </ul>
<b>Gênero</b>	<b>PARTICIPANTES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grupo anterior</i> (masculino/feminino): 14/6;</li> </ul>
<b>Local do estudo</b>	Columbia Britânica, Canadá <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grupo posterior</i> (masculino/feminino): 17/5.</li> </ul>
<b>Período do estudo</b>	Entre 1998 e 2003. Neurologicamente intactos: 32
<b>Número de Status neurológico participantes</b>	42 participantes <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grupo anterior</i>: 14</li> <li>• <i>Grupo posterior</i>: 18</li> </ul>
<b>Crítérios de inclusão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fratura, luxação ou fratura-luxação unilateral da Radiculopatia em uma raiz: 10</li> </ul>

<b>Desfechos secundários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dor cervical: 6;</li> <li>• Grupo posterior: 4 de pós-operatório</li> </ul>
<b>Classificação da lesão</b>	<p>As lesões foram classificadas em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraturas fusões;</li> <li>• Lesões ligamentares puras.</li> </ul>
<b>Convocados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42 participantes;</li> <li>• Grupo anterior: 20 participantes;</li> <li>• Grupo posterior: 22 participantes.</li> </ul>
<b>Avaliados</b>	<p>Desfechos primários: todos os participantes;</p> <p>Desfechos secundários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dor: todos os participantes;</li> <li>• Radiográfico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo anterior: 18 participantes;</li> <li>○ Grupo posterior: 19 participantes.</li> </ul> </li> <li>• Clínico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo anterior: 14 participantes;</li> <li>○ Grupo posterior: 19 participantes.</li> </ul> </li> </ul>
<b>INTERVENÇÕES</b>	
<b>Intervenção 1</b>	Abordagem anterior: discectomia + colocação de enxerto tricortical + fixação com placa
<b>Intervenção 2</b>	Abordagem posterior: fixação com parafusos de massa lateral e placas e/ou amarria posterior + colocação de enxerto esponjoso.
<b>DEFECHOS</b>	
<b>Tempo de seguimento</b>	Dor foi avaliada no 1º e 2º dias de pós-operatório. O status clínico e radiográfico foi avaliado com 6 semanas, 3, 6 e 12 meses de pós-operatório.
<b>Desfechos primários</b>	Duração do tempo pós-operatório necessário para alcançar um conjunto padrão de critérios para obter alta hospitalar.
<b>Desfechos secundários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dor cervical <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1º e 2º dias de pós-operatório</li> </ul> </li> </ul>

### 4.1.3. Estudos excluídos

Após avaliação na íntegra dos artigos considerados relevantes, três estudos foram excluídos pelos motivos descritos no Quadro 4.

**Quadro 4.** Apresentação dos estudos excluídos, de acordo com as características (razão para exclusão)

ESTUDO	RAZÃO PARA EXCLUSÃO
Tian et Yuan (2006)	Ensaio clínico não randomizado ou quase randomizado
Kandziora (2005)	Ensaio clínico não randomizado ou quase randomizado
Feldborg Nielsen (1997)	Ensaio clínico não randomizado ou quase randomizado

### 4.2. Avaliação dos riscos de viés

A tabela 1 apresenta o julgamento dos autores quanto ao risco de viés, segundo os seis domínios de avaliação preconizados pela *Cochrane*

*Bone, Joint and Muscle Trauma Group*. Vale lembrar que esta análise se baseia em critérios subjetivos.

**Tabela 1.** Escala de avaliação dos riscos de viés para os estudos incluídos na revisão

Domínio	Brodke 2003	Kwon 2007
Geração da seqüência	Não	Incerto
Ocultação da alocação	Não	Incerto
Mascaramento	Incerto	Incerto
Dados incompletos	Incerto	Incerto
Livre de relato seletivo	Sim	Sim
Livre de outras fontes de viés	Incerto	Incerto

A realização de um inadequado processo de geração da seqüência e ocultação da alocação e a não confirmação do mascaramento dos avaliadores sugerem um alto risco de viés em Brodke et al (2003). Por outro lado, apesar de mencionado o processo de randomização em blocos em Kwon et al (2007), não há qualquer relato, no mesmo estudo, que aborde a ocultação da alocação ou o mascaramento dos avaliadores, o que nos fez classificar o risco de viés como moderado.

#### **4.2.1. Geração da sequência**

O método utilizado para gerar a sequência de alocação em Brodke (Brodke et al, 2003) baseou-se no dia de admissão hospitalar, o que consideramos como alto risco de viés. Já em Kwon (Kwon et al, 2007), foi relatado o procedimento de randomização em blocos, embora não tenha sido descrita a forma como a sequência foi gerada.

#### **4.2.2. Ocultação da alocação**

Não há, nos estudos referidos, uma descrição adequada da ocultação da alocação. Entretanto, já que em Brodke (Brodke et al, 2003) a geração da sequência se pautou pela data de admissão hospitalar, julgamos inadequado o procedimento de ocultação realizado.

#### **4.2.3. Mascaramento**

Em virtude das características das intervenções, não foi factível o mascaramento dos participantes nem dos provedores do tratamento. Por



outro lado, não foi mencionado mascaramento dos avaliadores em qualquer dos dois estudos.

#### **4.2.4. Dados incompletos**

Ambos os estudos descreveram os participantes que se perderam ou que foram retirados no seguimento, em que pese nenhum destes ter apresentado os dados dos participantes perdidos ou retirados.

#### **4.2.5. Relato seletivo**

Todos os desfechos descritos nos métodos dos estudos foram apresentados nos resultados, portanto, não foi identificado qualquer tipo de relato seletivo de desfechos.

#### **4.2.6. Outras fontes de viés**

Outras possíveis fontes de viés identificadas nos estudos selecionados estão descritas do quadro 5.

**Quadro 5.** Outras fontes de viés nos estudos incluídos.

<b>ESTUDO</b>	<b>OUTRAS FONTES DE VIÉS</b>
Brodke et al 2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Houve heterogeneidade quanto ao tipo de lesão entre os grupos tratados.</li> <li>• O curto tempo de seguimento não permitiu avaliar desfechos clínicos e radiográficos a longo prazo.</li> </ul>
Kwon et al 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foram utilizados diversos tipos de instrumentação em ambos os grupos, especialmente no grupo da fixação posterior, no qual se utilizaram parafusos de massa lateral com placa e/ou amarria posterior.</li> </ul>

### **4.3. Efeitos das intervenções**

#### **4.3.1. Comparação 1: abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical**

Brodke et al (2003) compararam a fixação e fusão por via anterior versus posterior em 52 pacientes com lesão medular associada à instabilidade da coluna cervical, com seguimento mínimo de seis meses.

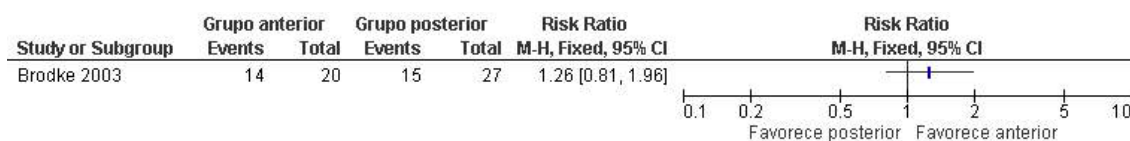
#### **4.3.1.1 Status neurológico pós-cirúrgico imediato**

Não foi avaliado pelo estudo.

#### **4.3.1.2 Status neurológico pós-cirúrgico tardio**

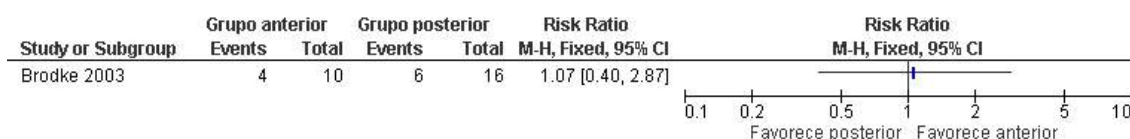
Neste estudo, os pacientes tiveram suas pontuações apresentadas de acordo com as classificações de Frankel e do escore motor da ASIA (*American Spinal Injury Association*), baseadas nos exames físicos sensitivo e motor no primeiro atendimento e no final do acompanhamento. Para melhor avaliação e compreensão da comparação entre os grupos, a classificação de Frankel (A-D) foi convertida para uma escala numérica (1-4). No grupo anterior, o escore médio de Frankel no momento da lesão foi de 2.2, e aumentou para 3.1 na última consulta do seguimento, enquanto no grupo posterior, o escore médio passou de 2.3 para 2.9. Já o índice motor da ASIA aumentou de 43 para 64 no grupo anterior e de 40 para 54 no grupo posterior. Como os autores do estudo não forneceram os desvios padrão dos valores apresentados, mesmo após tentativa de contato, consideramos utilizar os dados disponíveis no estudo. Catorze dos 20 pacientes do grupo anterior melhoraram pelo menos um grau na escala de

Frankel ao final do seguimento, enquanto no grupo posterior, 15 dos 27 pacientes melhoraram um grau ou mais. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (RR 1,26; 95% IC 0,81 a 1,96) (figura 2).



**Figura 2. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: melhora do *status* neurológico pelo escore de Frankel.**

O número de pacientes do grupo anterior com lesão medular completa caiu de dez (50%) para seis (30%) no período pós-operatório e, no grupo posterior, o número inicial de 16 (59%) caiu para dez (37%). Também não houve diferença significativa (RR 1,07; 95% IC 0,40 a 2,87) (figura 3).



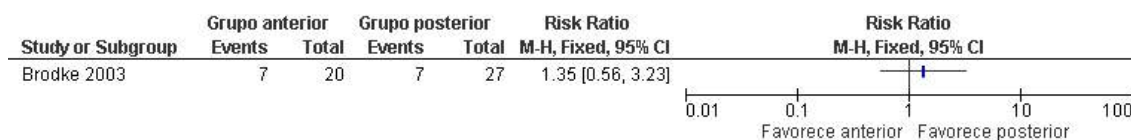
**Figura 3. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: melhora do status neurológico em pacientes com lesão medular completa.**

#### 4.3.1.3 Aspectos funcionais e de qualidade de vida

Não foram relatados dados pertinentes aos aspectos funcionais e de qualidade de vida dos pacientes submetidos ao estudo.

#### 4.3.1.4 Dor

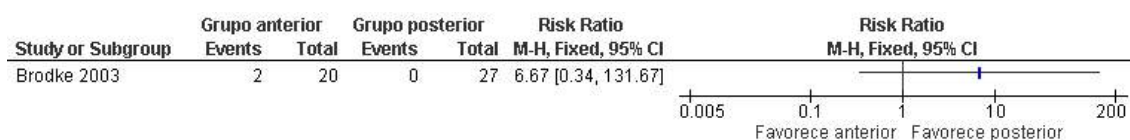
Sete pacientes em cada grupo relataram dor no final do seguimento. Não houve diferença estatisticamente significante entre os dois grupos (RR 1,35; 95% IC 0,56 a 3,23) (figura 4).



**Figura 4. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: dor.**

#### 4.3.1.5 Desfechos radiográficos

Todos os 27 pacientes do grupo posterior apresentaram fusão no nível comprometido no final do seguimento, enquanto dois dos 20 pacientes do grupo anterior evoluíram com pseudartrose. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (RR 6,67; 95% IC 0,34 a 131,67) (figura 5).



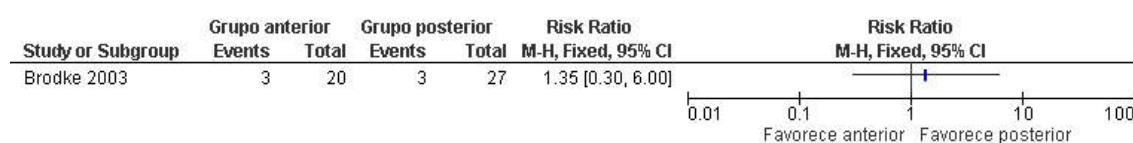
**Figura 5. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: pseudartrose.**

No grupo anterior, o alinhamento sagital no nível da lesão apresentou uma deformidade média de 6° de cifose antes da cirurgia e evoluiu para uma média de 2° de lordose no final do seguimento. Já no grupo posterior, houve uma mudança de 7° de cifose para 1° de lordose. Os autores do

estudo, no entanto, não forneceram os desvios padrão do montante de correção obtido.

#### 4.3.1.6 Complicações

Não houve diferenças significantes no número de complicações entre os grupos anterior e posterior (RR 1,35; 95% IC 0,30 a 6,00). No grupo anterior, um paciente desenvolveu pneumonia, um apresentou a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) e houve um caso de falha da instrumentação. Ocorreram também dois casos de óbito, mas por motivos não relacionados com a intervenção realizada. No grupo posterior, dois pacientes desenvolveram pneumonia e houve um caso de falha da instrumentação, embora, esse paciente tenha evoluído com fusão satisfatória no nível da lesão (figura 6).



**Figura 6. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus anterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical. Desfecho: complicações**

#### 4.3.1.7 Dados econômicos

Dados sobre os custos das intervenções não foram mencionados pelo estudo.

#### **4.3.2. Comparação 2: abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical, sem lesão medular**

Kwon et al (2007) compararam fixação anterior versus posterior em 42 pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical, sem lesão medular.

##### **4.3.2.1 Status neurológico pós-cirúrgico imediato e tardio**

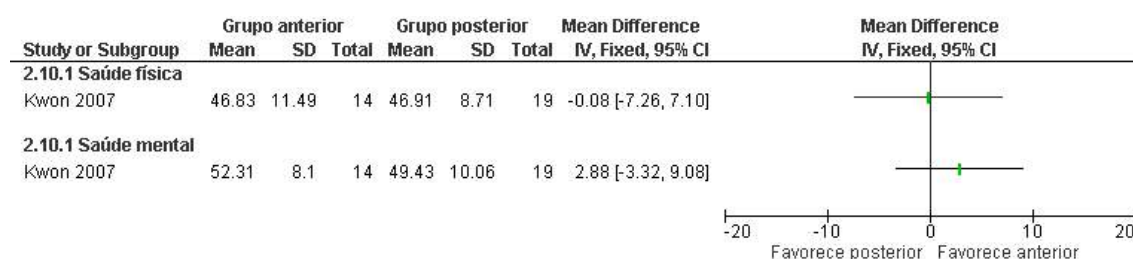
Uma vez que foram excluídos do estudo todos os pacientes acometidos de lesão medular associada, não foi avaliado seu *status* neurológico após as intervenções.

##### **4.3.2.2 Aspectos funcionais e de qualidade de vida**

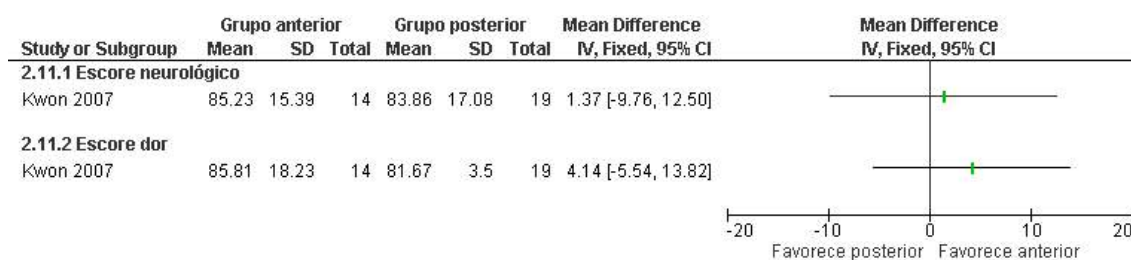


Doze meses após a cirurgia, os participantes do estudo foram submetidos a uma avaliação clínica com aplicação dos questionários SF-36 e da NASS. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes quando avaliados os componentes **saúde física** (diferença entre médias (DM) -0,08; 95% de intervalo de confiança (IC) -7,26 a 7,10) e **saúde mental** (DM 2,88; 95% IC -3,32 a 9,08) do questionário SF-36 (Figura 6).

A avaliação pelo questionário NASS também não mostrou diferença entre os grupos para o **score neurológico** (DM 1,37; 95% IC -9,76 a 12,50), nem para o **score dor** (DM 4,14; 95% IC -5,54 a 13,82) (figura 7).



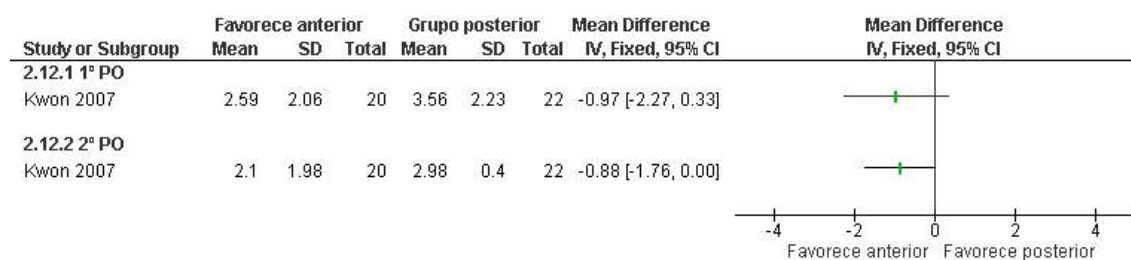
**Figura 7. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: questionário SF-36.**



**Figura 8. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: questionário NASS.**

#### 4.3.2.3 Dor

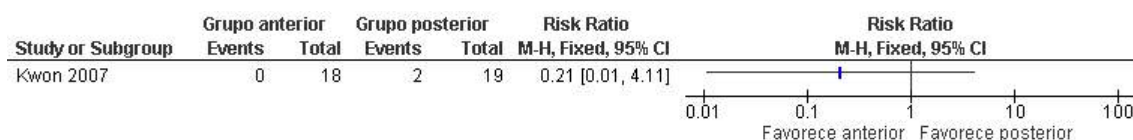
A dor foi avaliada pela Escala Visual Analógica (EVA) em que zero significa sem dor e 10 traduz a pior dor. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos no primeiro dia (DM – 0,97; 95% IC -2,27 a 0,33), porém, no segundo dia de pós-operatório, houve evidência marginal apontando menor dor no grupo anterior (DM - 0,88; 95% IC -1,76 a 0,00) (figura 9).



**Figura 9. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: dor (EVA / 0 a 10).**

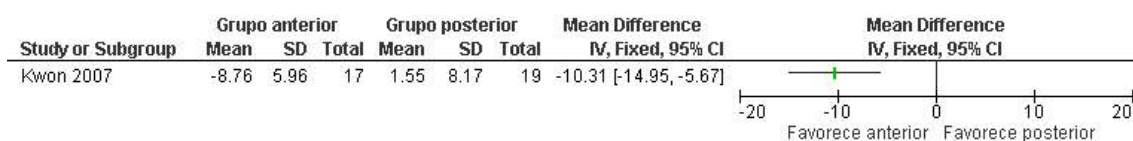
#### 4.3.2.4 Desfechos radiográficos

Dos 20 pacientes randomizados para o grupo anterior, 18 completaram o seguimento radiográfico de um ano após a cirurgia (90%), enquanto 19 dos 22 pacientes randomizados para o grupo posterior se apresentaram para avaliação após o mesmo período de seguimento (86%). Todos os 18 pacientes do grupo anterior avaliados apresentaram sucesso na obtenção da fusão após um ano de seguimento (100%). Dos 19 pacientes do grupo posterior avaliados, 17 apresentaram consolidação satisfatória (índice de fusão de 89%). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (RR 0,21; 95% IC 0,01 a 4,11) (figura 10).



**Figura 10. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: pseudartrose.**

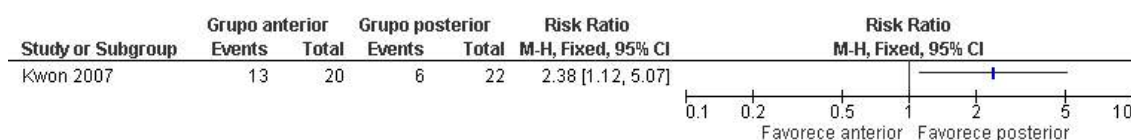
O alinhamento sagital médio no nível da lesão dos pacientes tratados pela via anterior foi de  $8,76 \pm 5,96^\circ$  (média  $\pm$  desvio padrão) de lordose, enquanto, naqueles tratados pela via posterior, foi de  $1,55 \pm 8,17^\circ$  (média  $\pm$  desvio padrão) de cifose, o que representa uma diferença estatisticamente significante favorável ao grupo anterior (DM -10,31 semanas; 95% IC - 14,95 a -5,67) (figura 11).



**Figura 11. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: alinhamento sagital.**

### 4.3.2.5 Complicações

Onze dos 20 pacientes tratados pela via anterior apresentaram dificuldades com a deglutição ou alterações vocais no momento da alta hospitalar, diferentemente daqueles tratados pela via posterior, os quais não foram acometidos de tais complicações. Quatro dos 22 pacientes randomizados para o grupo posterior apresentaram infecção na ferida operatória durante o período da internação, enquanto um paciente do grupo anterior apresentou infecção no sítio da retirada do enxerto do ilíaco. Dois pacientes do grupo posterior evoluíram com pseudartrose, sendo que um deles teve indicação de revisão cirúrgica. Um paciente idoso do grupo anterior apresentou uma variedade de complicações médicas no período pós-operatório agudo. Levando em consideração todas as complicações apresentadas pelos pacientes, a abordagem posterior apresentou estatisticamente menor número de complicações do que a abordagem anterior (DM 2,38; 95% IC 1,12 a 5,07) (figura 12).



**Figura 12. Gráfico comparativo da abordagem posterior versus abordagem anterior em pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical sem lesão medular. Desfecho: complicações.**

#### 4.3.2.6 Dados econômicos

Os autores do estudo consideraram como desfecho primário o tempo necessário para os pacientes obterem condições de alta hospitalar. Nos 20 pacientes do grupo anterior, a mediana desse tempo foi de 2.75 dias, enquanto, nos 22 pacientes do grupo posterior, o tempo necessário foi de 3.5 dias, dados esses que não apresentaram relevância estatística ( $p = 0,096$ , Mann-Whitney *U-test*).

#### 4.3.2.7 Análises de subgrupos

Não foi possível realizar, em virtude da falta de dados suficientes, a análise de subgrupos por idade e gênero, tipo de fratura e *status* neurológico. Kwon et al (2007), no entanto, relataram que o alinhamento sagital médio nos pacientes tratados com placas de massa lateral e parafusos foi de  $4.7^\circ$  de cifose, enquanto naqueles tratados exclusivamente com amarra posterior foi de  $2.75^\circ$  de lordose, o que configurou uma diferença estatisticamente significativa, favorável ao grupo tratado com amarra ( $p = 0.046$ , teste-*t* de *Student*). Não houve, todavia, ainda segundo os autores, diferenças quanto à significância estatística entre esses dois subgrupos no que tange aos índices de fusão e pseudartrose ou desfechos clínicos baseados no SF-36 ou no questionário NASS.

## **5 DISCUSSÃO**

O tratamento das lesões traumáticas da coluna cervical ainda é tema controverso entre cirurgiões de coluna. Especialmente as luxações facetárias, incluindo suas variações entre fraturas do processo articular e lesões ligamentares puras, representam o tipo mais característico e comum do trauma cervical, e deram margem à publicação de um grande número de artigos que apresentam a experiência pessoal dos autores (Mayman et al, 1986; Puertas et al. 1987; Star et al, 1990; Beyer et al, 1991; Harrington et al, 1991; Doran et al, 1993; Lee et al, 1994; Grant et al, 1999; Ordonez et al, 2000; Abumi et al, 2000; Allred, Sledge 2001; Koivikko et al, 2004; Johnson et al, 2004; Payer 2005; Reindl et al, 2006; Darsaut et al, 2006; Pateder, Carbone 2006; Mizuno et al, 2007; Dvorak et al, 2007; Song, Lee 2008).

A medicina baseada em evidências tem como objetivo aliar a melhor evidência disponível no campo da pesquisa científica com a experiência clínica individual e as características pessoais do paciente. O seu exercício indica o uso cuidadoso dos estudos com melhor qualidade metodológica disponíveis para alicerçar o processo de tomada de decisão quanto à saúde dos pacientes. Nesse sentido, as revisões sistemáticas prestam um papel significativo ao representarem o melhor nível na hierarquia de evidências (Akobeng, 2005; Atallah et al, 2003; Sackett et al, 1996).

As revisões sistemáticas são estudos observacionais secundários, que utilizam um processo transparente para obter e avaliar resultados de estudos clínicos. Têm o objetivo de responder a uma pergunta claramente formulada, seguindo um processo metodológico rigoroso, que, se inicia



com a identificação e seleção de estudos relevantes e termina com a coleta e análise crítica dos dados. Nesse processo, as revisões sistemáticas fundamentam a base para determinar a conduta a ser adotada, além de atribuir o grau de certeza que ela dará à decisão (Mulrow et al, 1997; Oxman et al, 1994). Seguindo esse raciocínio, optamos por realizar uma revisão sistemática da literatura com a finalidade de obter as melhores evidências para a abordagem cirúrgica das luxações facetárias da coluna cervical.

Foram incluídos nesta revisão dois ensaios clínicos randomizados ou quase randomizados com um total de 94 participantes. Como ambos os estudos tinham número amostral reduzido e abrangiam populações com características heterogêneas, não foi possível realizar a análise combinada dos dados disponíveis. Uma das dificuldades de se desenvolver estudos clínicos randomizados na área cirúrgica se deve ao fato de que em situações clínicas não muito frequentes, como as luxações facetárias, há dificuldade quanto à inclusão de um número suficiente de participantes, o que pode ser minimizado com o desenvolvimento de estudos multicêntricos. Contribui para essa dificuldade o número reduzido de pacientes elegíveis, em virtude de muitos serem vítimas de traumatismos múltiplos, com requisição de cuidados clínicos intensivos. Como os estudos incluídos nesta revisão foram realizados em um único centro, o número amostral pode não ter tido o poder estatístico necessário ou desejável para mensuração dos desfechos relevantes.

Na comparação da abordagem anterior versus abordagem posterior em pacientes com lesão traumática da medula cervical (Brodke et al, 2003), não houve diferenças estatisticamente significantes entre os desfechos avaliados dos dois grupos, que incluíram o *status* neurológico pós-cirúrgico tardio, dor, índices de pseudartrose e complicações .

Na comparação entre pacientes com lesão facetária unilateral da coluna cervical, sem lesão medular (Kwon et al, 2007), não houve diferenças estatísticas com relação aos aspectos funcionais e de qualidade de vida, dias de internação e índices de pseudartrose. Houve uma diferença marginal favorável aos pacientes tratados pela via de acesso anterior, quando avaliada a dor no segundo dia de pós-operatório. Encontramos, também, melhor alinhamento sagital após um ano de acompanhamento no grupo tratado pela via anterior e menor número de complicações no grupo tratado pela via posterior, dados esses com significância estatística.

É importante lembrar que as complicações apresentadas neste estudo não foram categorizadas quanto a sua gravidade. Em nossa opinião, mesmo em número menor, consideramos as complicações do grupo posterior mais graves. As infecções, por prolongarem os períodos de internação dos pacientes e expô-los ao uso de antibióticos, e os dois casos de pseudartrose com um deles evoluindo para revisão cirúrgica trazem mais riscos à saúde dos pacientes do que a disfagia decorrente da via de acesso naqueles que foram submetidos à abordagem anterior.

Com o intuito localizar o maior número de estudos relevantes possível, nossa estratégia de busca compreendeu diversas bases de dados eletrônicas e registros de ensaios clínicos. Além disso, foi averiguada a existência de estudos não publicados, ou publicados em periódicos não indexados, além de listas de referência de artigos relevantes, anais de congressos e capítulos de livros texto. Também contatamos outros especialistas e pesquisadores do assunto. Desta forma, foram incluídos nesta revisão apenas ensaios clínicos randomizados ou quase randomizados.

Ainda que publicados recentemente, nenhum dos estudos incluídos foi capaz de prover evidências suficientes sobre a superioridade de uma

abordagem em relação à outra. Nenhum deles avaliou o desfecho primário desta revisão, e ambos possuem moderado ou alto risco de viés e baixo poder estatístico.

Devido à heterogeneidade dos estudos quanto ao *status* neurológico pré-operatório dos pacientes observados, não foi possível realizar metanálises com os dados disponíveis. Além disso, a escassez de dados também impediu que fosse realizada uma análise adequada de subgrupos.

Entre outras limitações desta revisão, podemos considerar:

- a inclusão de uma diversidade de tipos de lesões da coluna cervical com características diferentes em Brodke et al (2003) impediu que fossem analisados grupos de lesões com propriedades morfológicas homogêneas;
- diversos tipos de instrumentação, com qualidades biomecânicas distintas, foram utilizados no grupo posterior do estudo de Kwon et al (2007).

Nenhum dos estudos incluídos nesta revisão apresentou baixo risco de viés. Consideramos um deles como moderado (Kwon et al, 2007) e outro como alto risco de viés (Brodke et al, 2003). Considerando que esse último estudo analisou pacientes com lesão medular, que os resultados não favoreceram nenhuma das intervenções e que o número de casos apresentados foi baixo, julgamos que as evidências divulgadas são inconclusivas para determinar a superioridade de uma abordagem em relação à outra. Contribuíram para estimar como risco de viés elevado o fato desse estudo ter-se utilizado de um método inadequado para gerar e ocultar a sequência de randomização.

Por outro lado, apesar de mencionado o processo de randomização em blocos no estudo de Kwon (Kwon et al, 2007), não há descrição do método de geração da sequência, nem da forma como essa sequência foi ocultada. Logo, nossa avaliação quanto ao risco de viés foi considerado como moderado.

Esta revisão sistemática seguiu critérios e métodos preestabelecidos em um protocolo inicial. A estratégia de busca foi elaborada de forma a captar o maior número possível de estudos relevantes e foi regularmente atualizada pelo principal pesquisador responsável (DDC). Foram incluídas buscas em listas de referência de artigos relevantes, anais de congressos e ensaios clínicos em andamento. Apesar de todos os esforços para tornar nossa estratégia mais sensível, deve-se considerar a possibilidade da eventual ausência de um estudo potencial. Os dados e informações adicionais requisitados aos autores não foram fornecidos até a publicação desta tese.

Uma revisão narrativa foi publicada com o intuito de estabelecer um algoritmo que determine a melhor via de acesso para tratamento das lesões traumáticas da coluna cervical (Dvorak et al, 2007). Os autores julgaram que as lesões por compressão ou tração seriam mais bem tratadas pela via anterior simples, enquanto as lesões por translação ou rotação teriam indicação da abordagem posterior ou combinada. Todavia para chegar a essas conclusões, os mesmos autores se basearam, além dos ensaios clínicos controlados randomizados (ECCR) incluídos nesta revisão, em estudos biomecânicos experimentais em cadáveres e em estudos retrospectivos. Em virtude de nossa revisão estar embasada em estudos de melhor qualidade metodológica, em comparação às revisões narrativas, acreditamos que as informações fornecidas refletem de forma mais

adequada as evidências atuais no tratamento das luxações facetarias da coluna cervical subaxial.

## **6 CONCLUSÕES**

## 6.1. Implicações para a prática

Diante da análise dos resultados obtidos por essa revisão, concluímos que:

- Nos pacientes com luxações facetárias com lesão medular, não existem evidências da superioridade de uma via de acesso em relação à outra, considerando-se o grau de recuperação neurológica proporcionada.
- Nos pacientes com luxação facetária sem lesão medular não há diferença quanto aos desfechos clínicos entre as vias de acesso anterior e posterior. Neste grupo de pacientes, a via de acesso anterior proporcionou uma restauração mais adequada do alinhamento sagital da coluna cervical do que a via de acesso posterior. Entretanto, um número maior de complicações foi observado no grupo anterior.

## **6.1. Implicações para pesquisas futuras**

É necessário um maior número de ensaios clínicos randomizados de boa qualidade metodológica para determinar qual a via de acesso mais segura e efetiva para o tratamento das luxações facetárias cervicais. Ademais, é importante realizar as análises de subgrupos que incluam pacientes com diferentes graus de comprometimento neurológico.



**7 REFERÊNCIAS**

1. Abumi K, Shono Y, Kotani Y, Kaneda K. Indirect posterior reduction and fusion of the traumatic herniated disc by using a cervical pedicle screw system. *Journal of Neurosurgery* 2000;92(1 Suppl):30-7.
2. Akobeng AK. Principles of evidence based medicine. *Arch Dis Child*. 2005;90(8):837-40.
3. Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine* 1982;7(1):1-27
4. Allred CD, Sledge JB. Irreducible dislocations of the cervical spine with a prolapsed disc: preliminary results from a treatment technique. *Spine* 2001;26(17):1927-30.
5. American Spinal Injury Association. Reference Manual of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. Chicago, IL: American Spinal Injury Association; 2003.
6. Atallah AN, Trevisani VFM, Valente O. Atualização Terapêutica. In: Princípios para tomada de decisões terapêuticas com base em evidências científicas: 21 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2003. p.1704-6.
7. Bellabarba C, Anderson PA. Injuries of the lower cervical spine. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA, editor(s). *Rothman-Simeone The Spine*. 5 edition. Philadelphia PA: Elsevier Press, 2006:1100-31.

8. Beyer CA, Cabanela ME, Berquist TH. Unilateral facet dislocations and fracture-dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(6):977-81.
9. Brodke DS, Anderson PA, Newell DW, Grady MS, Chapman JR. Comparison of anterior and posterior approaches in cervical spinal cord injuries. *J Spinal Disord Tech* 2003;16(3):229-35.
10. Burke DA, Linden RD, Zhang YP, Maiste AC, Shields CB. Incidence rates and populations at risk for spinal cord injury:a regional study. *Spinal Cord* 2001;39:274-8.
11. Burney RE, Maio RF, Maynard F, Karunas R. Incidence, characteristics, and outcome of spinal cord injury at trauma centers in North America. *Archives of Surgery* 1993;128(5):596-9.
12. Castro AA, Clark OA, Atallah AN. Optimal search strategy for clinical trials in the Latin American and Caribbean Health Science Literature database (LILACS database). *Sao Paulo Medical Journal* 1999;117(3):138-9.
13. Cotler JM, Herbison GJ, Nasuti JF, Ditunno JF Jr, An H, Wolff BE. Closed reduction of traumatic cervical spine dislocation using traction weights up to 140 pounds. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993 Mar 1;18(3):386-90.
14. Daltroy LH, Cats-Baril WL, Katz JN, Fossel AH, Liang MH. The North American spine society lumbar spine outcome assessment Instrument: reliability and validity tests. *Spine* 1996;21(6):741-9.
15. Darsaut TE, Ashforth R, Bhargava R, Broad R, Emery D, Kortbeek F, Lambert R, Lavoie M, Mahood J, MacDowell I, Fox RJ. A pilot study of magnetic resonance imaging-guided closed reduction of cervical spine fractures. *Spine* 2006;31(18):2085-90.

16. Defino HL A; Figueira FG; Camargo LS; Canto FRT. Tratamento das luxações traumáticas da coluna cervical por meio da abordagem anterior. *Acta ortop Brás* 2007; 15(1): 30-34.
17. De Lure F, Scimeca GB, Palmisani M, Donati U, Gasbarrini A, Bandiera S, et al. Fractures and dislocations of the lower cervical spine: surgical treatment. A review of 83 cases. *Chirurgia Degli Organi di Movimento* 2003;88(4):397-410.
18. DeVivo MJ. Causes and costs of spinal cord injury in the United States. *Spinal Cord* 1997;35(12):809-13.
19. Do Koh Y, Lim TH, Won You J, Eck J, An HS. A biomechanical comparison of modern anterior and posterior plate fixation of the cervical spine. *Spine* 2001;26(1):15-21.
20. Doran SE, Papadopoulos SM, Ducker TB, Lillehei KO. Magnetic resonance imaging documentation of coexistent traumatic locked facets of the cervical spine and disc herniation. *Journal of Neurosurgery* 1993;79(3):341-5.
21. Dvorak MF, Fisher CG, Aarabi B, Harris MB, Hurbert RJ, Rampersaud YR, Vaccaro A, Harrop JS, Nockels RP, Madrazo IN, Schwartz D, Kwon BK, Zhao Y, Fehlings MG. Clinical outcomes of 90 isolated unilateral facet fractures, subluxations, and dislocations treated surgically and nonoperatively. *Spine* 2007;32(26):3007-13.
22. Dvorak MF, Fisher CG, Fehlings MG, Rampersaud YR, Oner FC, Aarabi B, Vaccaro AR. The surgical approach to subaxial cervical spine injuries: an evidence-based algorithm based on the SLIC classification system. *Spine* 2007;32(23):2620-9.

23. Eismont FJ, Arena MJ, Green BA. Extrusion of an intervertebral disc associated with traumatic subluxation or dislocation of the cervical facets. Case report. *Journal of Bone & Joint Surgery - American* Volume 1991;73(10):1555-60.
24. Feldborg Nielsen C, Annertz M, Persson L, Wingstrand H, Säveland H, Brandt L. Fusion or stabilization alone for acute distractive flexion injuries in the mid to lower cervical spine? *Eur Spine J* 1997;6(3):197-202.
25. Fisher CG, Noonan VK, Dvorak MF. Changing face of spine trauma care in North America. *Spine* 2006;31(11 Suppl):S2-8.
26. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, Vernon JD, Walsh JJ. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I. Paraplegia 1969;7(3):179-92.
27. Grant GA, Mirza SK, Chapman JR, Winn HR, Newell DW, Jones DT, Grady MS. Risk of early closed reduction in cervical spine subluxation injuries. *J Neurosurg* 1999;90(1 Suppl):13-8.
28. Harrington JF, Likavec MJ, Smith AS. Disc herniation in cervical fracture subluxation. *Neurosurgery* 1991;29(3):374-9.
29. Harrop JS, Sharan AD, Vaccaro AR, Przybylski GJ. The cause of neurologic deterioration after acute cervical spinal cord injury. *Spine* 2001;26(4):340-6.
30. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003;327(7414):557-60.
31. Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0 [updated February 2008]. The Cochrane Collaboration, 2008.*

32. Ivancic PC, Pearson AM, Tominaga Y, Simpson AK, Yue JJ, Panjabi MM. Mechanism of cervical spinal cord injury during bilateral facet dislocation. *Spine* 2007;32(22):2467-73.
33. Johnson MG, Fisher CG, Boyd M, Pitzen T, Oxland TR, Dvorak MF. The radiographic failure of single segment anterior cervical plate fixation in traumatic cervical flexion distraction injuries. *Spine* 2004;29(24):2815-20.
34. Kahn A, Leggon R, Lindsey RW. Cervical facet dislocation: management following delayed diagnosis. *Orthopedics* 1998;21(10):1089-91.
35. Kandziora F, Pflugmacher R, Scholz M, Schnake K, Putzier M, Khodadadyan-Klostermann C, Haas NP. Treatment of traumatic cervical spine instability with interbody fusion cages: a prospective controlled study with a 2-year follow-up. *Injury* 2005;36 Suppl 2:B27-35.
36. Kim SM, Lim TJ, Paterno J, Park J, Kim DH. A biomechanical comparison of three surgical approaches in bilateral subaxial cervical facet dislocation. *J Neurosurg Spine* 2004;1(1):108-15.
37. Koivikko MP, Myllynen P, Santavirta S. Fracture dislocations of the cervical spine: a review of 106 conservatively and operatively treated patients. *Eur Spine J* 2004;13(7):610-6.
38. Kwon BK, Fisher CG, Boyd MC, Cobb J, Jebson H, Noonan V, Wing P, Dvorak MF. A prospective randomized controlled trial of anterior compared with posterior stabilization for unilateral facet injuries of the cervical spine. *J Neurosurg Spine* 2007;7(1):1-12.
39. Lasfargues JE, Custis D, Morrone F, Carswell J, Nguyen T. A model for estimating spinal cord injury prevalence in the United States. *Paraplegia* 1995;33(2):62-8.

40. Laus M, Pignatti G, Tigani D, Alfonso C, Giunti A. Anterior decompression and plate fixation in fracture dislocations of the lower cervical spine. *Eur Spine J* 1993;2(2):82-8.
41. Lee AS, MacLean JC, Newton DA. Rapid traction for reduction of cervical spine dislocations. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 1994;76(3):352-6.
42. Lee JY, Nassr A, Eck JC, Vaccaro AR. Controversies in the treatment of cervical spine dislocations. *Spine J* 2009;9(5):418-23.
43. Lefebvre C, Manheimer E, Glanville J. Chapter 6: Searching for studies. Box 6.4.a. In: Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0* [updated February 2008]. The Cochrane Collaboration. 2008
44. Lu K, Lee TC, Chen HJ. Closed reduction of bilateral locked facets of the cervical spine under general anaesthesia. *Acta Neurochir (Wien)* 1998;140(10):1055-61.
45. Lucas JT, Ducker TB. Motor classification of spinal cord injuries with mobility, morbidity and recovery indices. *Am Surg.* 1979 Mar;45(3):151-8.
46. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994;3(4):184-201.
47. Maiman DJ, Barolat G, Larson SJ. Management of bilateral locked facets of the cervical spine. *Neurosurgery* 1986;18(5):542-7.
48. Marino RJ, Barros T, Biering-Sorensen F, Burns SP, Donovan WH, Graves DE, Haak M, Hudson LM, Priebe MM; ASIA Neurological Standards Committee 2002. International standards for neurological classification of spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2003;26 Suppl 1:S50-6.

49. Maynard FM Jr, Bracken MB, Creasey G, Ditunno JF Jr, Donovan WH, Ducker TB, Garber SL, Marino RJ, Stover SL, Tator CH, Waters RL, Wilberger JE, Young W. International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. American Spinal Injury Association. *Spinal Cord* 1997;35(5):266-74.
50. Mizuno J, Nakagawa H, Inoue T, Nonaka Y, Song J, Romli TM. Spinal instrumentation for interfacet locking injuries of the subaxial cervical spine. *J Clin Neurosci* 2007;14(1):49-52.
51. Mulrow CD, Cook DJ, Davidoff F. Systematic reviews: critical links in the great chain of evidence. *Ann Intern Med.* 1997;126(5):389-91.
52. Nassr A, Lee JY, Dvorak MF, Harrop JS, Dailey AT, Shaffrey CI, et al. Variations in surgical treatment of cervical facet dislocations. *Spine* 2008;33(7):E188-93.
53. Nobunaga AI, Go BK, Karunas RB. Recent demographic and injury trends in people served by the Model Spinal Cord Injury Care Systems. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1999;80(11):1372-82.
54. Ordonez BJ, Benzel EC, Naderi S, Weller SJ. Cervical facet dislocation: techniques for ventral reduction and stabilization. *Journal of Neurosurgery* 2000;92(1 Suppl):18-23.
55. Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA.* 1994;272(17):1367-71.
56. Panjabi MM, White AA 3rd, Johnson RM. Cervical spine mechanics as a function of transection of components. *J Biomech.* 1975;8(5):327-36.



57. Pateder DB, Carbone JJ. Lateral mass screw fixation for cervical spine trauma: associated complications and efficacy in maintaining alignment. *Spine J*;6(1):40-3.
58. Payer M. Immediate open anterior reduction and antero-posterior fixation/fusion for bilateral cervical locked facets. *Acta Neurochir (Wien)* 2005;147(5):509-13.
59. Puertas EB, Laredo-Filho J, Köberle G. Tratamento cirúrgico das instabilidades cervicais através da aramagem e artrodese posterior. *Rev Bras Ort* 1987;22(9):253-62.
60. Puertas EB. Considerações sobre o tratamento cirúrgico das instabilidades cervicais por aramagem por artrodese posterior – com enfoques biomecânicos. Tese [Doutorado], Escola Paulista de Medicina, São Paulo 1990, 156p.
61. Reindl R, Ouellet J, Harvey EJ, Berry G, Arlet V. Anterior reduction for cervical spine dislocation. *Spine* 2006;31(6):648-52.
62. Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia* 1976;31(9):1191-8.
63. Robertson PA, Ryan MD. Neurological deterioration after reduction of cervical subluxation. Mechanical compression by disc tissue. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 1992;74(2):224-7.
64. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996 Jan 13;312(7023):71-2.
65. Smith GW, Robinson RA. The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. *J Bone Joint Surg* 1958;40A(3):607-23.

66. Song KJ, Lee KB. Anterior versus combined anterior and posterior fixation/fusion in the treatment of distraction-flexion injury in the lower cervical spine. *J Clin Neurosci* 2008;15(1):36-42.
67. Stauffer ES, Rhoades ME. Surgical stabilization of the cervical spine after trauma. *Arch Surg* 1976;111(6):652-7.
68. Star AM, Jones AA, Cotler JM, Balderston RA, Sinha R. Immediate closed reduction of cervical spine dislocations using traction. *Spine* 1990;15(10):1068-72.
69. Stoll T, Huber E, Bachmann S, Baumeler HR, Mariacher S, Rutz M, Schneider W, Spring H, Aeschlimann A, Stucki G, Steiner W. Validity and sensitivity to change of the NASS questionnaire for patients with cervical spine disorders. *Spine* 2004;29(24):2851-5.
70. Tator CH, Duncan EG, Edmonds VE, Lapczak LI, Andrews DF. Neurological recovery, mortality and length of stay after acute spinal cord injury associated with changes in management. *Paraplegia* 1995;33(5):254-62.
71. Tian JW, Yuan W. [Exploration of approach in surgery for cervical hyperextension injury]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2006;86(27):1885-7.
72. Vaccaro AR, Falatyn SP, Flanders AE, Balderston RA, Northrup BE, Cotler JM. Magnetic resonance evaluation of the intervertebral disc, spinal ligaments, and spinal cord before and after closed traction reduction of cervical spine dislocations. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999;24(12):1210-7.
73. Vaccaro AR, Madigan L, Schweitzer ME, Flanders AE, Hilibrand AS, Albert TJ. Magnetic resonance imaging analysis of soft tissue disruption after flexion-distraction injuries of the subaxial cervical spine. *Spine* 2001;26(17):1866-72.

74. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30(6):473-83.
75. Ware JE Jr. SF-36 health survey update. *Spine* 2000;25(24):3130-9.
76. Weiland DJ, McAfee PC. Posterior cervical fusion with triple-wire strut graft technique: one hundred consecutive patients. *J Spinal Disord* 1991;4(1):15-21.

## **NORMAS ADOTADAS**

ICMJE – International Committee of Medical Journals Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal. Disponível no endereço eletrônico: <http://www.icmje.org/>

Terminologia Anatômica. Terminologia Anatômica Internacional. São Paulo: Manole; 2001. 248p.

Consulta ao DeCS – Descritores em Ciências da Saúde. Disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br/>

Ferreira, LM. ORIENTAÇÃO NORMATIVA PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE TESES - GUIA PRÁTICO, São Paulo: Livraria Médica paulista Editora LTDA; 2008. 84p.

## ABSTRACT

**Introduction:** The choice of the surgical approach for the management of subaxial cervical spine facet dislocations is a controversial subject among spine surgeons. Many studies were already published, but there is still lack of an evidence-based consensus in the literature. **Objectives:** To compare effectiveness and safety of surgical approaches for cervical spine facet dislocations. **Methods:** We searched randomised and quasi-randomised controlled trials in MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library and LILACS databases, that included patients with and without spinal cord injury. Two review authors selected studies, assessed risks of bias and extracted data. Appraised outcomes were post-surgical neurologic status, pain, quality of life and functional aspects, radiographic data and complications. **Results:** Two trials were included: one with high risk of bias which included patients with spinal cord injuries; and other with unclear risks of bias that included patients without spinal cord injuries. Both compared anterior versus posterior approaches. There were no significant differences regarding to neurologic recovery, pain, nonunion and complication rates in the former study. In the latter, patients that underwent the anterior approach showed better sagittal alignment than patients who underwent the posterior approach. However, there were no statistic differences in nonunion rates. The posterior group also showed less, but more severe complications than the anterior group. **Conclusions:** There is limited evidence on which one is the best surgical approach for subaxial cervical spine facet dislocations, due to high risks of bias and low powered available trials. Further and methodologically qualified studies are necessary.

## ANEXO 1. Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade Federal de São Paulo  
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

São Paulo, 4 de março de 2011.  
CEP 0192/11

Ilmo(a). Sr(a).  
Pesquisador(a) DAVID DEL CURTO  
Co-Investigadores: João Carlos Belloti; Eduardo Barros Puertas; Délio Eulálio Martins Filho;  
Disciplina/Departamento: Ortopedia da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo  
Patrocinador: CAPES.

### PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: **"Abordagens cirúrgicas para tratamento das lesões traumáticas da coluna cervical inferior (F3-T1): uma revisão sistemática"**.

**CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO:** Revisão de Literatura.

**RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE:** Não se aplica.

**OBJETIVOS:** Comparar efetividade e segurança relativas das diferentes abordagens cirúrgicas usadas para tratar pacientes com lesões traumáticas da coluna cervical baixa. A comparação principal será entre as vias de acesso anterior e posterior.

**RESUMO:** Serão incluídos nesta revisão ensaios clínicos controlados randomizados e quase-randomizados (método de alocação não estritamente randomizado, que inclui data de nascimento, número de prontuário hospitalar, alternância, etc). Os critérios de inclusão estabelecidos para os participantes dos ensaios clínicos serão: pacientes adultos ou adolescentes; fratura ou luxação da coluna cervical baixa (entre C3 e T1), confirmada radiologicamente, com indicação de tratamento cirúrgico, associada ou não a déficit neurológico; lesão aguda (menos de 3 semanas a partir do dia do trauma). Serão observados os tipos de intervenções e os desfechos primários e secundários. As bases de dados utilizadas para a busca eletrônica serão o registro especializado de ensaios controlados do Cochrane, MedLine, EMBASE, LiLacs.

**FUNDAMENTOS E RACIONAL:** Verificar a superioridade relativa de uma abordagem em relação a outra no tratamento das lesões traumáticas da coluna cervical.

**MATERIAL E MÉTODO:** Descritos os instrumentos que serão utilizados na revisão sistemática de literatura.

**TCLE:** Não se aplica.

**DETALHAMENTO FINANCEIRO:** CAPES/Institucional.

**CRONOGRAMA:** 12 Meses.

**OBJETIVO ACADÊMICO:** Mestrado.

**ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA:** 27/2/2012 e 26/2/2013.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU e APROVOU** o projeto de pesquisa referenciado.



Universidade Federal de São Paulo  
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisas  
Hospital São Paulo

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

**Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana**  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da  
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

0192/11

## ANEXO 2. Classificação de Frankel

GRAU	TIPO	CARACTERÍSTICAS
A	Completa	Ausência de sensibilidade e motricidade
B	Incompleta	Sensibilidade preservada, mas motricidade ausente
C	Incompleta	Presença de força motora, porém sem função prática
D	Incompleta	Presença de força motora útil
E	Sem déficits neurológicos	Ausência de sintomas neurológicos



ANEXO 3. Formulário da ASIA para avaliação neurológica dos pacientes vítimas de trauma medular

## STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

### MOTOR

**KEY MUSCLES**

C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4-5
Elbow flexors																											
Wrist extensors																											
Elbow extensors																											
Finger flexors (distal phalanx of middle finger)																											
Finger abductors (little finger)																											

0 = total paralysis

1 = palpable or visible contraction

2 = active movement, gravity eliminated

3 = active movement, against gravity

4 = active movement, against some resistance

5 = active movement, against full resistance

NT = not testable

Hip flexors  
Knee extensors  
Ankle dorsiflexors  
Long toe extensors  
Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction (Yes/No)

### SENSORY

**KEY SENSORY POINTS**

0 = absent  
1 = impaired  
2 = normal  
NT = not testable

\*Key Sensory Points

	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L		
L			R				L				R				L				R				L				R			
R			L				R				L				R				L				R				L			
L			R				L				R				L				R				L				R			

**TOTALS** (MAXIMUM) (50) (50)

**MOTOR SCORE** (100)

**TOTALS** (MAXIMUM) (56) (56)

**PIN PRICK SCORE** (max: 112)

**LIGHT TOUCH SCORE** (max: 112)

**ASIA IMPAIRMENT SCALE**

(Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5)

**NEUROLOGICAL LEVELS**

The most caudal segment with normal function

SENSORY R L

MOTOR R L

**COMPLETE OR INCOMPLETE?**

Complete  Incomplete

**ZONE OF PARTIAL PRESERVATION**

Partially innervated segments

SENSORY R L

MOTOR R L

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.

Version 4p  
GHC 1986

## ANEXO 4. Estratégias de busca

<b>MEDLINE (via PubMed)</b>
1. Spine [mh] or Spinal Injuries [mh]
2. Fractures, Bone[mh] or Fracture Healing [mh] or Dislocations [mh] or Fracture Fixation, Internal [mh] or Bone Plates [mh]
3. 1 and 2
4. (spine [tiab] or spinal [tiab] or facet [tiab] or vertebra* [tiab] or zygapophyseal [tiab])
5. (fracture* [tiab] or injur* [tiab] or dislocat* [tiab] or osteosynthesis [tiab] or osteosyntheses [tiab] or fixation* [tiab])
6. 4 and 5
7. 3 or 6
8. Cervical vertebrae [mh]
9. cervical [tiab]
10. 8 or 9
11. 7 and 10
12. randomized controlled trial [pt]
13. controlled clinical trial [pt]
14. randomized [tiab]
15. placebo [tiab]
16. drug therapy [sh]
17. randomly [tiab]
18. trial [tiab]
19. groups [tiab]
20. 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19

21. animals [mh] NOT humans [mh]
22. 20 not 21
23. 11 and 22

<b>EMBASE (via Ovid)</b>
1. Orthopedic Surgery/ or exp Fracture Treatment/ or exp Spine Surgery/
2. (operat* or surgical or surgery or surgeries or osteosynthes#s or fixation or reduction).tw.
3. su.fs.
4. or/1-3
5. Fracture/ or Fracture Dislocation/ or Fracture Healing/ or Dislocation/ or Joint Dislocation/ or exp Vertebra Dislocation/ or exp Spine Injury/
6. (fracture* or injur* or dislocat*).tw.
7. or/5-6
8. Spine/ or Vertebra/ or Vertebra Body/ or Zygapophyseal Joint/
9. (spine or spinal or facet or vertebra* or zygapophys*).tw.
10. or/8-9
11. Cervical Spine/ or Atlas/ or Axis/ or Cervical Spine Injury/ or Cervical Spine Fracture/ or Cervical Spine Dislocation/
12. (cervical or C1 or C2 or C3 or C4 or C5 or C6 or C7 or atlas or axis).tw.
13. or/11-12
14. and/4,7,10,13
15. Clinical trial/

16. Randomized controlled trial/
17. Randomization/
18. Single blind procedure/
19. Double blind procedure/
20. Crossover procedure/
21. Placebo/
22. randomized controlled trial\$.tw.
23. rct.tw.
24. random allocation.tw.
25. randomly allocated.tw.
26. allocated randomly.tw.
27. (allocated adj2 random).tw.
28. single blind\$.tw.
29. double blind\$.tw.
30. ((treble or triple) adj blind\$.tw.
31. placebo\$.tw.
32. Prospective study/
33. or/15-32
34. Case study/
35. case report.tw.
36. Abstract report/ or Letter/
37. or/34-36
38. 33 not 37
39. limit 38 to human
40. 14 and 39

**LILACS (via Bireme) e The Cochrane Library (via CENTRAL)**

1. (Mh:Spine OR Spine OR "Columna Vertebral" OR "Coluna Vertebral" OR "Vertebral Column" OR "Column, Vertebral" OR "Columns, Vertebral" OR "Vertebral Columns" OR "Spinal Column" OR "Column, Spinal" OR "Columns, Spinal" OR "Spinal Columns" OR Vertebra OR Vertebrae OR Mh:"Spinal Injuries" OR "Spinal Injuries" OR "Traumatismos Vertebrales" OR "Traumatismos da Coluna Vertebral" OR "Injuries, Spinal" OR "Injury, Spinal" OR "Spinal Injury" OR Mh:A02.835.232.834\$ OR Mh:C26.117.500\$ OR Mh:C26.831\$)

2. (Mh:"Fractures, Bone" OR "Fractures, Bone" OR "Fracturas Óseas" OR "Fraturas Ósseas" OR "Broken Bones" OR "Bone, Broken" OR "Bones, Broken" OR "Broken Bone" OR "Bone Fractures" OR "Bone Fracture" OR "Fracture, Bone" OR Mh:"Fracture Healing" OR "Fracture Healing" OR "Curación de Fractura" OR "Consolidação da Fratura" OR "Fracture Healings" OR "Healing, Fracture" OR "Healings, Fracture" OR Mh:Dislocations OR Dislocations OR Luxaciones OR Luxações OR Dislocation OR Mh:"Fracture Fixation, Internal" OR "Fracture Fixation, Internal" OR "Fijación Interna de Fracturas" OR "Fixação Interna de Fraturas" OR "Fixation, Internal Fracture" OR "Fixations, Internal Fracture" OR "Fracture Fixations, Internal" OR "Internal Fracture Fixation" OR "Internal Fracture Fixations" OR "Osteosynthesis, Fracture" OR "Fracture Osteosyntheses" OR "Fracture Osteosynthesis" OR "Osteosyntheses, Fracture" OR Mh:"Bone Plates" OR "Bone Plates" OR "Placas Óseas" OR "Placas Ósseas" OR "Bone Plate" OR "Plate, Bone" OR "Plates, Bone" OR Mh:C26.404\$ OR Mh:G16.100.856.891.500\$ OR Mh:C26.289\$ OR Mh:E04.555.300.300\$ OR Mh:E07.695.125\$ OR

Mh:E07.858.442.660.110\$ OR Mh:E07.858.690.650.110\$)
3. 1 AND 2
4. (spine OR spinal OR facet OR vertebra\$ OR zygapophyseal)
5. (fractur\$ OR fratur\$ OR injur\$ OR dislocat\$ OR luxacione\$ OR luxaç\$ OR osteosynthes\$ OR fixation\$ OR fixaç\$ OR fijación\$)
6. 4 AND 5
7. 3 OR 6
8 (Pt:"randomized controlled trial" OR Pt:"controlled clinical trial" OR Mh:"randomized controlled trials as topic" OR Mh:"random allocation" OR Mh:"double-blind method" OR Mh:"single-blind method") AND NOT (Ct:animals AND NOT (Ct:humans AND Ct:animals))
9. 7 AND 8

## ANEXO 5. Formulário de extração de dados

<b>Perdas do</b>	
<b>Identificação do</b>	
<b>seguimento</b>	
<b>estudo (autores,</b>	
<b>Análise de intenção</b>	
<b>título, revista, ano,</b>	
<b>de tratar</b>	
<b>volume, edição e</b>	<b>INTERVENÇÕES</b>
<b>página)</b>	
<b>Intervenção 1</b>	<b>MÉTODO</b>
<b>Intervenção 2</b>	
<b>Geração da</b>	
<b>seqüência</b>	<b>DESFECHOS</b>
<b>Status neurológico</b>	
<b>Ocultação da</b>	
<b>pós-cirúrgico</b>	
<b>alocação</b>	
<b>Aspectos funcionais</b>	
<b>Mascaramento</b>	
<b>e de qualidade de</b>	
<b>Dados incompletos</b>	
<b>vida</b>	
<b>Relato seletivo</b>	
<b>Dor cervical</b>	
<b>Outras fontes de</b>	
<b>Desfechos</b>	
<b>vies</b>	
<b>radiográficos</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
<b>Efeitos adversos e</b>	
<b>País de origem</b>	
<b>complicações</b>	
<b>Número dos</b>	
<b>Dados economicos</b>	
<b>participantes</b>	<b>Notas</b>
<b>Critérios de</b>	
<b>inclusão</b>	
<b>Critérios de</b>	
<b>exclusão</b>	
<b>Idade</b>	
<b>Gênero</b>	
<b>Status neurológico</b>	
<b>Classificação da</b>	
<b>lesão</b>	
<b>Convocados</b>	
<b>Avaliados</b>	

**ANEXO 6.** Protocolo publicado – *Surgical approaches for cervical spine facet dislocations*



## Surgical approaches for cervical spine facet dislocations

### Protocol information

<b>Review No</b>	151	
<b>Authors</b>	David Del Curto <sup>1</sup> , Délio E Martins <sup>1</sup> , Régis B Andriolo <sup>2</sup> , Eduardo Barros Puertas <sup>1</sup>	
	<sup>1</sup> Department of Orthopaedics and Traumatology, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brazil <sup>2</sup> Emergency Medicine and Evidence Based Medicine, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brazil	
	Citation example: Del Curto D, Martins DE, Andriolo RB, Puertas EB. Surgical approaches for cervical spine facet dislocations. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue . Art. No.: CD008129. DOI: 10.1002/14651858.CD008129 .	
<b>Contact person</b>		
<b>David Del Curto</b>		
	Fellow Master Degree Department of Orthopaedics and Traumatology Universidade Federal de São Paulo Rua Borges Lagoa, 783 – 5th Floor São Paulo 04038-032 Brazil	
	E-mail: ddelcurto@hotmail.com	
<b>Dates</b>		
Assessed as Up-to-date:	Not provided	
Date of Search:	Not provided	
Next Stage Expected:	7 October 2010	
Protocol First Published:	Not specified	
Review First Published:	Not specified	
Last Citation Issue:	Not specified	
<b>What's new</b>		
<b>Date</b>	<b>Event</b>	<b>Description</b>
History		
<b>Date</b>	<b>Event</b>	<b>Description</b>

### Abstract

Background

Objectives

Search strategy

Selection criteria

Data collection and analysis

Main results

Authors' conclusions

### Plain language summary

[Plain language title]

[Summary text]

### Background

#### Description of the condition

Fractures and dislocations of the spine are among the most challenging in trauma clinic practice. Although