

# Revista do INTO

O Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) é responsável pela publicação da REVISTA DO INTO, cujo objetivo é divulgar trabalhos relacionados a todas as áreas do Sistema Músculo-Esquelético. A Revista do INTO é publicada quadrimestralmente e tem distribuição gratuita. Disponível, também, em <http://www.into.saude.gov.br>

Os autores são responsáveis exclusivos pelas informações e opiniões expressas nos artigos.

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida sem permissão por escrito do possuidor do copyright.

## **Diretor Geral do INTO**

Dr. Geraldo Motta Filho

## **Coordenador de Ensino e Pesquisa (COENP)**

Dr. Sérgio Vianna

## **Chefe da Divisão de Ensino (DIENS)**

Dr. Ubirajara Figueiredo

## **Chefe da Divisão de Pesquisa (DIPES)**

Dra. Maria Eugênia Duarte

## **EDITOR CHEFE**

Sérgio Vianna

## **CONSELHO EDITORIAL**

Affonso Zugliani

Alex Balduino

Fernando Pina Cabral

Geraldo Motta Filho

Idemar Monteiro da Palma

João Matheus Guimarães

José Inácio Salles

Lais Turqueto Veiga

Maria Eugênia Duarte

Marisa Peter

Pedro Bijos

Pedro Henrique Mendes

Ricardo José Lopes da Cruz

Ronaldo Franklin de Miranda

Ubirajara Figueiredo

Verônica Vianna

Walter Meohas

## **Endereço:**

**Rua Washington Luis 61 Centro**

**CEP 20230-020**

**Rio de Janeiro, RJ – Brasil**

**Tels: 21 35124653/4652**

## **REVISTA DO INTO**

### **Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia**

#### **Instruções para autores**

A Revista do INTO é um órgão de publicação científica do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), que se destina a divulgar trabalhos científicos que possam contribuir para o desenvolvimento das atividades ortopédicas e traumatológicas, tanto na clínica como no ensino e na pesquisa. Os manuscritos apresentados serão submetidos à Comissão Científica e se aprovados, encaminhados ao Comitê de Ética para avaliação. Os artigos aceitos para publicação seguem as normas da Coordenação de Ensino e Pesquisa do INTO e da decisão do Conselho Editorial. Os autores serão notificados da aprovação ou rejeição. Os artigos não aceitos serão devolvidos ao autor. Os trabalhos publicados passarão a ser propriedade da Revista do INTO, não podendo ser editados por qualquer outro meio de divulgação, sem a prévia autorização por escrito do Editor Chefe. Serão fornecidas ao autor cinco separatas, para cada trabalho publicado.

Os trabalhos apresentados para publicação poderão ser modificados na formatação, para se adequarem ao estilo editorial da Revista, sem que seja alterado o conteúdo científico. É vedada a inserção de propaganda, no bojo do trabalho, ou qualquer tipo de alusão a produtos farmacêuticos ou instrumental cirúrgico. Informações sobre financiamento devem explicitar as fontes de patrocínio.

#### **Apresentação para submissão dos manuscritos**

Os manuscritos devem ser enviados à COENP em três vias, digitados em folha

tamanho A4 (210x290mm), espaço duplo e margens de 30mm, fonte Arial 12 e páginas numeradas em sequência. Usar processador de textos Microsoft Word.

O trabalho encaminhado deverá trazer dois CDs em anexo, sendo um com texto e outro com ilustrações.

Requer-se carta de conhecimento à submissão e publicação, assinada por todos os autores, bem como permissão para reproduzir-se material previamente publicado ou para usar ilustrações que possam identificar indivíduos.

A Revista do INTO avalia para publicação os seguintes tipos de artigos: editorial, artigo de atualização ou revisão, relato de casos e cartas ao editor.

#### **Editorial**

É o artigo inicial da revista, geralmente escrito por um membro do Conselho Editorial, tratando de assunto atual.

#### **Artigo original**

É o trabalho de investigação clínica ou experimental, prospectivo ou retrospectivo, devendo obedecer o processo IMRAD: Introdução, método, resultados, discussão e conclusão, com inclusão de resumo e referências bibliográficas.

#### **Artigo de atualização ou revisão**

A Revista estimula a publicação de assuntos de significativo interesse geral, devendo ser atual e preciso, com análise capacitada do autor.

#### **Relato de casos**

São aceitas descrições de casos raros, tanto pela incidência como pela forma de apresentação não usual, sem exceder 600 palavras.

#### **Cartas ao Editor**

Comentários científicos ou controvérsias

sobre artigos publicados na Revista do INTO.

Os trabalhos devem ser enviados para:  
Revista do INTO  
Coordenação de Ensino e Pesquisa  
(COENP)  
Rua Washington Luis 61 Centro  
CEP 20230-020 Rio de Janeiro, RJ,  
Brasil  
Email: coenp@into.saude.gov.br

### **Folha de rosto**

A folha de rosto deve conter:

- Título do artigo em Português e Inglês
- Nome do autor (es) com seu mais alto grau acadêmico
- Departamento e Instituição de origem
- Nome e endereço do autor principal, inclusive endereço eletrônico
- Patrocinador

**Resumo** (Abstract) e palavras chave (keywords) (descritores)

Devem ser apresentados dois resumos, um em Português e outro em Inglês, cada um com o mínimo de 150 e máximo de 250 palavras, acompanhados das palavras chave, sem citação de referências ou abreviações. Os dados mais significantes do trabalho devem ser ressaltados (Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões).

### **Introdução**

Apresentar o propósito do artigo e resumir os fundamentos utilizados no estudo. Oferecer somente referências estritamente pertinentes e não incluir dados nem conclusões. Evitar extensas revisões bibliográficas, histórico, bases anatômicas e excesso de nomes de autores.

### **Métodos**

Descrever claramente a seleção dos indivíduos do estudo (pacientes ou

animais de laboratório, incluindo controles). Identificar precisamente as drogas, aparelhos, fios, próteses e detalhar os procedimentos para permitir que outros pesquisadores possam reproduzir o estudo. Descrever a metodologia estatística empregada, evitando o uso de termos imprecisos.

### **Resultados**

Apresentar os resultados em seqüência lógica no texto, nas tabelas e nas ilustrações, sem repetições. Enfatizar as observações importantes.

### **Discussão**

Os resultados obtidos devem ser discutidos e comparados com a literatura pertinente. Ressaltar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões derivadas. Estabelecer novas hipóteses quando estiverem justificadas, incluindo recomendações específicas.

### **Agradecimentos**

Podem ser mencionadas colaborações de pessoas, instituições ou referências a apoio financeiro ou assistência técnica.

### **Referências bibliográficas**

Deverão ser mencionadas em seqüência, obedecendo a ordem de citação no texto, identificando-as com números arábicos. Relacionar apenas as referências citadas no texto. Todos os autores citados no texto devem constar da lista de referências e vice-versa. Citar todos os autores até o máximo de três; ultrapassando esse número, citar o primeiro acrescentando a expressão latina et al. Os títulos dos periódicos deverão ser abreviados de acordo com o Index Medicus ou Lilacs.

### **Tabelas e figuras**

Numerar as tabelas em ordem consecutiva de acordo com a primeira

citação no texto. Apresentação em preto e branco individualizadas, com legendas e respectivas numerações ao pé de cada ilustração. No verso deverá ser anotado o nome do manuscrito e dos autores. Deverão ser apresentadas nas formas impressa e digital gravadas em CD. Arquivo digital em formato TIFF, JPG, GIFF, com resolução mínima de 300dpi, medindo no mínimo 12 x 17cm e no máximo 20 x 25cm. As ilustrações poderão ser enviadas em fotografias originais ou cópias fotográficas em papel acetinado em preto e branco.

As referências devem ser verificadas nos documentos originais.

#### **Abreviaturas e siglas**

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto.

#### **Artigo padrão em periódico**

Ex: Figueiredo UM, James JIP. Juvenile Idiopathic Scoliosis. J Bone Joint Surg, Vol 63B, N 1: 61-66, 1981.

#### **Instituição como autor**

Ex: The Cardiac Society of Australia and New Zealand.

Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Méd J Aust, 1996. p. 282-284.

#### **Livros**

Ex: Vianna S, Vianna V. Cirurgia do pé e tornozelo. Revinter, 2005

#### **Capítulo de livro**

Ex: Philips SJ, Whismant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM (Ed). Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed.. New York: Raven Press, 1995. p. 465-78.

#### **Tese/Dissertação**

Kaplan SJ. Post hospital home health care: the elderly's access and utilization (dissertation). Washington; St. Louis, 1995.

#### **Declaração de conflito de interesse**

Segundo Resolução do Conselho Federal de Medicina N0.1595/2000, fica vedada em artigo científico a promoção ou propaganda de quaisquer produtos ou equipamentos comerciais.

#### **Ética em Pesquisa**

Toda matéria relacionada com investigação humana e à pesquisa animal, deve ter aprovação prévia da Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição (INTO).

#### **Terminologia Anatômica**

Visando padronizar os termos científicos, usar terminologia preconizada pela Nomina Anatômica, publicada pelo Federative Committee on Anatomical Terminology e traduzida pela Comissão de Terminologia Anatômica da Sociedade Brasileira de Anatomia.

# Revista INTO

Volume 7 - Número 3 - Jul / Ago / Set- 2009

## SUMÁRIO

1. Editorial	José Inácio Salles Neto	6
2. Artigos Clássicos Originais	Ubirajara Figueiredo	8
3. Avaliação do Potencial de Remodelação das Fraturas Metafisárias Distais Desviadas do Rádio em Crianças	Erico Slama Pedro Henrique Mendes Celso B. Rizzi	12
4. Tratamento da Contratura em Flexão do Joelho em Crianças com Mielomeningocele e Artrogripose através de Epifisiodeses Anterior com Agrafes de Blount	Tatiana Christine de Lima Jaber Pedro Henrique Mendes Celso Belfort Rizzi Júnior Marcio Cunha	17
5. Fraturas Vertebrais Adjacentes: Cifoplastia VS Vertebroplastia	Luis Cláudio Schettino Luis Eduardo Carelli Teixeira da Silva Antônio Eulálio Pedrosa Araújo Jr. Marcello Oliveira Barbosa	22

## Editorial

No sentido de expandir a informação científica através de publicações relacionadas as áreas do conhecimento do sistema músculoesquelético, a Revista do INTO tem demonstrado excelente qualificação para atender as expectativas dos profissionais das Ciências da Saúde. As análises das doenças do aparelho locomotor são frequentemente observadas como a chave para a compreensão do sistema orgânico correspondente. Entretanto, além da investigação das afecções e técnicas de acessos cirúrgicos, as pesquisas sobre as estruturas e funções do sistema da motricidade são fontes para o entendimento das adaptações como um legítimo processo biológico pelo qual o organismo incorpora informações que estão no meio ambiente. Estas informações são de fundamental importância para a sobrevivência e construção da estratégia cognitiva.

A Coordenação de Ensino e Pesquisa (COENP) do INTO, entendendo que o processo contemporâneo de pesquisa deve ser coletivo e articulado institucionalmente, como forma de garantir sustentabilidade na produção científica, definiu, entre outros, que o estudo sobre a motricidade humana deva incorporar como linha de pesquisa na instituição. Isto se dá, sobretudo, pela necessidade de possibilitar que diferentes áreas de concentração de conhecimento agrupem ações convergindo-as para um núcleo comum. O movimento humano.

O princípio da investigação do movimento humano, na perspectiva biológica, perpassa pelas questões da prática e que existe desde tempos remotos onde a humanidade começou a valer-se do movimento para fazer algo útil. O homem solucionou os incontáveis problemas do

movimento pela prática e pelo pensamento empírico. O movimento e a linguagem são os meios mais importantes e perfeitos que se vale o homem para se integrar com o meio ambiente e intervir ativamente nele. Ambos foram utilizados e exercitados antes de se ter refletido sobre eles. Muito antes de converter o movimento e a linguagem em objetos de esforço teórico de interpretação.

A linguagem se desenvolveu na vida prática da sociedade antes de ter sido iniciada a abordagem filosófica que regula suas regras e leis gramaticais. De igual maneira, a humanidade se movimenta desde o seu nascimento de uma forma especificamente humana. O homem apropriou-se, em seu relacionamento ativo com as coisas, de uma grande variedade de formas de movimentos e habilidades. Isto aconteceu antes de ter começado a pensar sobre a origem e desenvolvimento do movimento e explorar com métodos científicos suas normas e leis. Durante longo período de tempo a humanidade se confrontou com a prática e nada mais. Ou seja, com a atividade sensorial objetiva e as experiências práticas adquiridas com ela. Portanto, esta prática precedeu ao conhecimento teórico. O fazer se antecipou ao conhecer da mesma maneira que hoje todo novo conhecimento sobre a essência do movimento deve partir da prática, da percepção e da experiência direta.

Portanto, além das patologias ortopédicas, as adaptações do sistema músculoesquelético que atravessam a história da humanidade, servem como motivo de investigação científica quando submetidos a diferentes demandas funcionais da vida humana, como o exercício e o desuso. Assim, os experimentos que coadunam com o escopo da Revista do INTO vão além

das questões da patologia do sistema músculoesquelético, dando possibilidades de explorar com métodos científicos o movimento humano sobre os aspectos que iluminam o sentido dos procedimentos que reduzam os riscos de lesões ortopédicas e aprimorem o desempenho da motricidade humana.

**José Inácio Salles Neto**

*Coordenador do Laboratório de Pesquisa Neuromuscular - INTO*

# Artigos clássicos originais - Pioneiros da Ortopedia

Ubirajara Figueiredo<sup>1</sup>

## Percival Pott (1714-1788)

Percival Pott foi um dos mais influentes cirurgiões do século XVIII, tendo descrito inúmeras doenças, muitas das quais são conhecidas por seu nome, dentre elas o mal de Pott (tuberculose da coluna vertebral) e a fratura de Pott (fratura do tornozelo).



Nasceu em seis de janeiro de 1714 em Threadneedle Street, na velha Albion. Descendente de uma prolífera família que se dedicava ao artesanato com argila (pottery), circulava entre amigos a pilhéria que eram os melhores fazedores de Pott em Londres.

Iniciou seus estudos médicos com Edward Nourse no St. Bartholomew's Hospital, obtendo o Diploma da Barber Surgeons's Company em 1736. Foi indicado para staff do St. Bart oito anos depois, estabelecendo-se como cirurgião e professor.

Em janeiro de 1756 cavalgando em Kent Street, Southwork, Mr. Pott caiu do cavalo e sofreu uma fratura exposta na perna. Conhecedor da gravidade desse tipo de fratura e dos riscos de manipulações intempestivas, permaneceu deitado no solo impedindo que alguém tentasse ajudá-lo até a chegada de dois maqueiros convocados para transportá-lo até Westminster. Ele mesmo orientou

a imobilização numa maca improvisada, dispensando o transporte por caleça, característico da época, para evitar a movimentação da perna fraturada em virtude do balanço resultante do trotar dos cavalos. Ao chegar ao hospital a situação foi considerada gravíssima pelos cirurgiões que indicaram amputação imediata. Convencido de que não poderia julgar seu próprio caso, aceitou a indicação proposta. Os instrumentos estavam sendo preparados quando Mr. Nourse entrou na sala e após um cuidadoso exame concluiu que o membro poderia ser preservado, o que foi feito com êxito. Acredita-se que tenha surgido daí o epônimo: fratura de Pott.

Percival Pott escreveu uma monografia sobre traumatismos cranianos e outras sobre fraturas e luxações, chamando a atenção para a importância do relaxamento muscular para manter o correto posicionamento da redução.

Descreveremos em detalhes sua apresentação sobre a tuberculose da coluna vertebral ou Mal de Pott, publicado em 1779.

**Pott's Paraplegia: Remarks on that kind of palsy of the lower limbs, which is frequently found to accompany a curvature of the spine and is supposed to be caused by it, together with its method of cure.**

The disease of which I am to speak is a disease of the spine, producing an alteration in its natural figure, and not infrequently attended with a partial, or a total loss of power of using, or even moving, the lower limbs.

---

1 - Chefe da Divisão de Ensino – DIENS / INTO-MS



From this last circumstance (the loss of the use of the limbs), it has in general been called a palsy, and treated as a paralytic affection; to which it is in almost every respect perfectly unlike.

The occasion of the mistake is palpable; the patient is deprived of the use of his legs, and has a deformed incurvation of the spine; the incurvation is supposed to be caused by a dislocation of the vertebrae; the displaced bones are thought to make an unnatural pressure on the spinal marrow; and a pressure on that being very likely to produce a paralysis of some kind, the loss of the use of the legs in this case determined to be such. The truth is, that there is no dislocation, no unnatural pressure made on the spinal marrow; nor are the limbs by any means paralytic, as will appear to whoever will examine the two complaints with any degree of attention.

In the true paralysis, from whatever cause, the muscles of the affected limb are soft, flabby, unresisting, and incapable of being put into even a tonic state.

In the present case, the muscles are indeed extenuated, and lessened in size; but they are rigid, and always at least in a tonic state, by which the knees and ancles acquire a stiffness not very easy to overcome. By means of this stiffness, mixed with a kind of spasm, the legs of the patient are either constantly kept stretched out straight, in which case considerable force is required to bend the knees, or they are by the action of the stronger muscles drawn across each other in such manner as to require as much to separate them: when the leg is in a straight position, the extensor muscles act so powerfully as to require a considerable degree of force to bend the joints of the knees; and when they have been bent, the legs are immediately and strongly drawn

up, with the heels towards the buttocks: by the rigidity of the ancle joints, joined to the spasmodic action of the gastrocnemii muscles, the patient's toes are pointed downward in such a manner as to render it impossible for him to put his foot flat to the ground; which makes one of the decisive characteristics of the distemper.

The majority of those who labour under this disease are infants or young children: adults are by no means exempt from it; but I have never seen it at an age beyond forty.

An adult, in a case where no violence hath been committed, or received, will tell you, that his first intimation was a sense of weakness in his back-bone, accompanied with what he will call a heavy dull kind of pain, attended with such a lassitude as rendered a small degree of exercise fatiguing; that this was soon followed by an unusual sense of coldness in the thighs, not accountable for from the weather, and a palpable diminution of their sensibility; that, in a little time more, his limbs were frequently convulsed by involuntary twitchings, particularly troublesome in the night; that soon after this, he not only became incapable of walking, but that his power either of retaining or discharging his urine and faeces was considerably impaired, and his penis incapable of erection.

The primary and sole cause of all the mischief, is a distempered state of the parts composing or in immediate connection with the spine, tending to, and most frequently ending in, a caries of the body, or bodies, of one or more of the vertebrae: from this proceed all the ills, whether general or local, apparent or concealed; this causes the ill health of the patient, and, in time, the curvature. The helpless state of the limbs is only one consequence of several proceeding from

the same cause: but though this effect is a very frequent one, and always affects the limbs in nearly the same manner, yet the disease not having its origin in them, no application made to them only can ever be of any possible use.

The bones are already carious, or tending to become so; the parts connected with them are diseased, and not infrequently ulcerated; there is no displacement of the vertebrae with regard to each other; and the spine bends forward only because the rotten bone, or bones intervening between the sound ones, give way, being unable in such state to bear weight of the parts above.

These different affections of the spine, and of the parts in its immediate neighbourhood, are productive of many disorders, general and local, affecting the whole frame and habit of the patient, as well as particular parts; and, among the rest, of that curvature which is the subject of this inquiry; and it may not be amiss to remark, that strumous tubercles in the lungs, and a distempered state of some of the abdominal viscera, often make a part of them.

From an attentive examination of these morbid appearances, and of their effects in different subjects, and under different circumstances, the following observations, tending not only to illustrate and explain the true nature of the disease in question, but also to throw light on others of equal importance, may, I think, be made.

1. That the disease which produces these effects on the spine, and the parts in its vicinity, is what is in general called the scrophula.
2. That this disease, by falling on the spine, and the parts connected with it, is the cause of a great variety of complaints, both general and local.

3. That when by means of this distemper an alteration is produced in the figure of the backbone, that alteration is different in different subjects, and according to different circumstances.
4. That when the erosion or caries seizes the body or bodies of one or more of the vertebrae, it sometimes happens that the particular kind of curvature which makes the subject of these sheets is the consequence.
5. That this curvature is caused by the erosion or destruction of part of the body or bodies of one or more of the vertebrae; by which means that immediately above the distemper and that immediately below it, are brought nearer to each other than they should be, the body of the patient bends forward, the spine is curved from within outward, and the tuberosity appears behind, occasioned by the protrusion of the spinal process of the distempered vertebrae.
6. That according to the degree of carious erosion, and according to the number of vertebrae affected, the curve must be less or greater.
7. That this kind of caries is always confined to the bodies of the vertebrae, seldom or never affecting the articular processes.
8. That without this erosive destruction of the bodies of the vertebrae, there can be no curvature of the kind I am speaking of; or, in other words, that erosion is the sine qua non of this disease.
9. That in the case of carious spine, without curvature, it most frequently happens, that internal abscesses and collections of matter are formed, which matter makes its way outward, and appears in the hip, groin, or thigh; or being detained within the body, destroys the

patient; the real and immediate cause of whose death is seldom known or even rightly guessed at, unless the dead body be examined.

10. That the discharge, by means of issues produces a cessation of the erosion of the bones; that this is followed by an incarnation of the bones, by means of which the bodies of the vertebrae coalesce and unite with each other forming a kind of ankylosis.

#### **Leituras sugeridas**

1. Kelly ER. Encyclopaedia of Medical Sources. Williams and Wilkins, Baltimore, 1948.
2. Pott P. Remarks on that kind of palsy of the lower limbs. Chirurgical works of Pott. London: Wood and Innes, 1808.
3. Pott P. Remarks on Fractures and Dislocations. Chirurgical works of Pott. London: Wood and Innes, 1808.
4. Rang M. Anthology of Orthopaedics. E & S Livingstone, Edinburgh and London, 1968.

# Avaliação do Potencial de Remodelação das Fraturas Metafisárias Distais Desviadas do Rádio em Crianças

Dr Erico Slama<sup>3</sup>, Dr Pedro Henrique Mendes<sup>1</sup>, Dr Celso B. Rizzi<sup>2</sup>,

## RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar os pacientes admitidos no serviço de triagem do INTO, entre 4 e 11 anos de idade, portadores de fratura metafisária distal do rádio acompanhados conservadoramente no ambulatório de ortopedia pediátrica, avaliando o potencial de remodelação óssea das fraturas consolidadas viciosamente e a amplitude de movimento do punho.

Muito se discute a respeito das opções terapêuticas nas lesões traumáticas na infância. Toda polêmica envolve a capacidade de remodelamento do membro fraturado no decorrer do amadurecimento esquelético desses pacientes. Entretanto, não existe relação direta estabelecida entre a deformidade final e a restrição funcional decorrente dela.

Foram avaliadas 14 crianças entre 4 e 11 anos portadoras da fratura metafisária distal do rádio tratadas conservadoramente apresentando variados graus de deformidade. Pacientes entre 9 e 11 anos de idade, por possuir uma faixa etária mais próxima à maturidade esquelética, tiveram grau de correção e amplitude do arco de movimento menores se comparados ao grupo de menor faixa etária.

Nosso estudo sugere que tais fraturas evoluem com pouca restrição funcional independente da faixa etária, entretanto, carece de amostra suficiente para concluirmos a correlação exata entre idade, grau de deformidade e o grau de perda funcional decorrente desta, assim como as indicações de correção cirúrgica nesses casos.

**Palavras-chave:** fraturas do rádio, remodelação, crianças

## SUMMARY

The objective of the study was to evaluate the patients admitted in the INTO selection service, between 4 and 11 years of age, with distal radial metaphysary fracture followed with conservative treatment, evaluating the potential of bone remodeling of the deformities after fracture healing and the range of motion of the wrist.

Much is argued regarding the therapeutical options in the traumatic injuries in infancy. All controversy involves the remodeling potential of the member during the period of bone maturation in these patients. However, there isn't relation established between the final deformity and the functional restriction after that.

Fourteen children between 4 and 11 years carrying the distal radial metaphysary fracture had been evaluated after conservative treatment presenting varied deformity degrees. Patients between 9 and 11 years of age, age closer to bone maturity, had had poor degree of correction and range of motion lesser if compared to group 1.

---

1 – Chefe do Centro de Criança e Adolescente

2 – Médico do Centro da Criança e Adolescente

3 – Médico Estagiário do Centro da Criança e Adolescente

Our study suggests however that such fractures evaluate with small functional restriction at all ages, however it lacks of sample enough to conclude the accurate correlation between age, degree of deformity and the degree of functional loss, as well as the indications of surgical correction in these cases.

**Key words:** radial fractures, children, callus formation

## INTRODUÇÃO

Fraturas do antebraço são lesões comuns na infância, sendo a metafise distal do rádio a região mais freqüentemente acometida.

O pico de incidência é o período do estirão do crescimento e o mecanismo de trauma caracteristicamente descrito é a queda sobre o membro estendido.

Ao contrário do que ocorre entre os adultos, essas fraturas possuem um grande potencial de remodelação e somente geram limitação por conta da deformidade em casos graves.

Dessa forma, rotineiramente, a proposta de tratamento inicial é a redução fechada seguida de imobilização gessada. O tratamento cirúrgico tem indicação precisa nos casos de falha do tratamento conservador ou nas fraturas abertas.

Dessa forma, mesmo nas fraturas metafisárias distais do rádio com desvios iniciais leves, a avaliação quanto à possibilidade do manejo conservador deve se impor ao tratamento cirúrgico, sendo esse reservado para pacientes com indicações reservadas.

Por outro lado, um grande número de pacientes com tratamento negligenciado evolui com consolidação viciosa da fratura associada à deformidade clínica e/ou radiográfica do membro acometido, porém raramente apresentam limitação funcional proporcional à alteração estética ou radiográfica.

## MATERIAL E METODOLOGIA

O material do estudo consta dos 16

prontuários, radiografias e exame clínico dos pacientes tratados no INTO. O grupo estudado foi composto por crianças de 4 a 11 anos no momento da fratura, submetidas à avaliação no serviço de triagem do INTO com continuidade no ambulatório de ortopedia pediátrica. O tempo mínimo estabelecido pelos autores decorrido entre a data do trauma até a avaliação foi de 6 meses e máximo de 5 anos.

Inicialmente os prontuários foram analisados para identificação do paciente e obtenção dos dados necessários para a correta identificação e, em seguida, foram convocados para o estudo aqueles selecionados como portadores da fratura metafisária distal do rádio que, independente do desvio no momento da admissão, apresentaram sinais radiográficos de consolidação, eliminando a possibilidade de fixação cirúrgica primária da fratura.

Os pacientes foram submetidos ao exame clínico, composto de medidas de amplitude de flexo-extensão do punho através de medidas angulares aferidas por goniômetro. O arco de movimento utilizado para comparação foi de 160°, a média considerada normal na população geral.

O exame radiográfico foi utilizado para medição do ângulo na incidência em perfil da deformidade gerada no momento da consolidação da fratura e o grau de remodelação obtido até a ocasião do exame, medidos por goniômetro.

Os pacientes foram separados em dois grupos de acordo com a faixa etária, visando tornar mais homogênea a

amostra dentro de cada grupo. O primeiro grupo foi composto pelas crianças entre 4 e 9 anos e o segundo entre 9 e 11 anos, respeitando assim o potencial intrínseco de remodelação óssea específico de cada período etário.

Foram excluídos do estudo os pacientes que não preencherem os critérios determinados para o estudo, aqueles que não compareceram à avaliação clínica ou radiográfica e os que manifestaram-se, ainda que através de seu(s) responsável(is), contrários ao disposto no termo de consentimento.

### CONSIDERAÇÕES ADMINISTRATIVAS

O INTO é uma unidade assistencialista que recebe os pacientes referenciados por unidades das demais esferas de assistência ao seu setor de triagem. Com isso, esses pacientes são encaminhados ao INTO após avaliação inicial prévia em uma unidade de emergência em qualquer parte do território nacional.

Os pacientes portadores de fraturas metafisárias do rádio que, por conta do longo intervalo entre a lesão e sua chegada ao INTO, à sua admissão apresentaram sinais de consolidação no foco de fratura, foram acompanhados conservadoramente. Tal conduta foi aplicada em todos os casos, mesmo aqueles que preencheriam critérios para a correção cirúrgica caso abordados a um curto período da lesão.

### RESULTADOS

Os pacientes entre 4 e 9 anos de idade no momento da fratura formam o grupo 1.

Todos são do sexo masculino. A idade variou de 5 a 9 anos (média 8) e as fraturas acometeram o membro direito e esquerdo com a mesma frequência.

O tempo de avaliação desses pacientes entre a lesão e o momento do exame variou de 6 a 12 meses (média 8). Nesse período, a deformidade radiográfica obteve, em média, correção de 17,5°, variando de 11° a 20°. Nos membros acometidos, o arco de movimento de flexo-extensão do punho variou de 106° a 134° (média 120°).

Paciente	Idade	Sexo	Lado acometido	Tempo evolução	Grau de correção	ADM
1	9	M	D	12	20°	106°
2	9	M	E	8	11°	130°
3	6	M	E	6	19°	134°
4	9	M	D	6	20°	110°
5	6	M	E	8	20°	108°
6	8	M	E	8	15°	128°
7	5	M	D	6	15°	122°
8	6	M	D	8	20°	128°

**Tabela 1** – Legenda: Tempo de Evolução: tempo decorrido entre a lesão e a avaliação; Grau de correção: Correção obtida na incidência radiográfica em perfil do antebraço do momento da consolidação óssea até o momento da avaliação; ADM: arco de movimento total de flexo-extensão.

**Grupo 1** – Pacientes entre 4 e 9 anos de idade.

Paciente	Idade	Sexo	Lado acometido	Tempo evolução	Grau de correção	ADM
9	11	M	D	12	20°	134°
10	11	F	E	8	9°	46°
11	10	M	D	10	12°	94°
12	11	M	E	10	19°	150°
13	10	M	E	8	20°	108°
14	11	M	E	12	15°	98°
15	11	F	D	12	5°	92°
16	11	M	D	8	20°	108°

**Tabela 2** – Legenda: Tempo de Evolução: tempo decorrido entre a lesão e a avaliação; Grau de correção: Correção obtida na incidência radiográfica em perfil do antebraço do momento da consolidação óssea até o momento da avaliação; ADM: arco de movimento total de flexo-extensão.

**Grupo 2** - Pacientes entre 9 e 11 anos.

Os pacientes entre 9 e 11 anos de idade no momento da fratura formam o grupo 2.

O sexo masculino foi predominante, correspondendo a 75% dos casos. Dois pacientes tinham 10 anos e seis tinham 11 anos no momento da lesão. As fraturas acometeram o membro direito e esquerdo com a mesma frequência.

O tempo de avaliação desses pacientes entre a lesão e o momento do exame variou de 8 a 12 meses (média 10). Nesse período, a deformidade radiográfica obteve, em média, correção de 15°, variando de 5° a 20°. Nos membros acometidos, o arco de movimento de flexo-extensão do punho variou de 46° a 134° (média 106°).

## CONCLUSÃO

Estudos mostraram que o desvio inicial da fratura é o fator de risco mais importante para perda de redução, assim como a qualidade da confecção do aparelho gessado é importante na manutenção da redução inicial da lesão. <sup>(4)</sup>

Em nosso estudo não foi possível avaliar os fatores de risco da perda de redução por termos iniciado a avaliação

desses pacientes no momento em que esses chegaram à unidade já portadores da consolidação viciosa dessas fraturas com variados graus de deformidade.

Autores definiram que o grau de deformidade aceitável nessas fraturas deve ser separado por sexo e faixa etária. Entre 4 e 9 anos, no plano sagital, aceita-se até 20° de desvio em meninos e 15° em meninas, enquanto no período de 9 a 11 anos considera-se aceitável 15° de desvio em meninos e 10° em meninas. <sup>(1)</sup>

No grupo 1, pacientes entre 4 e 9 anos de idade, não tivemos amostra do sexo feminino. Entretanto, entre os meninos observamos que, como esperado, a idade foi inversamente proporcional ao grau de correção e amplitude de arco de movimento. No grupo 2, pacientes entre 9 e 11 anos de idade, por possuir uma faixa etária mais próxima à maturidade esquelética, tiveram grau de correção e amplitude do arco de movimento menores se comparados ao grupo 1.

As complicações relacionadas com a fixação cirúrgica da lesão estão relacionadas com a presença do fio metálico, entre elas a infecção e a migração do fio. Dentre as complicações do tratamento conservador,

a perda da redução inicial necessitando de remanipulação foi a mais comumente relatada. De qualquer forma, não existe diferença significativa na incidência de complicações entre os dois grupos e no custo das duas formas terapêuticas. <sup>(5)</sup>

Acreditamos que as fraturas metafisárias distais do rádio são lesões inicialmente de tratamento conservador e que, mesmo nos casos que evoluem para consolidação viciosa, a recuperação funcional e da deformidade é feita, ainda que parcialmente, ao longo do amadurecimento ósseo. Contudo, observamos que o grau de correção das deformidades e o arco de movimento total ao fim da avaliação foram melhores nos pacientes do grupo 1, ou seja, de menor faixa etária.

Apesar dos resultados iniciais sugerirem que a deformidade estética e radiográfica não se implica diretamente em perda funcional independente da faixa etária, nosso estudo carece de amostra suficiente para concluirmos estatisticamente a correlação exata entre idade, grau de deformidade e o grau de perda funcional, assim como as indicações de correção cirúrgica nesses casos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Waters PM. Fractures in children, in Rockwood & Wilkins Lippincott Williams & Wilkins 2006
2. Rodríguez-Merchán EC. Pediatric Fractures of the Forearm. Clin Orthop N 432 : 65-72, 2005.
3. Santili C e cols. Fraturas do Terço Distal do Rádio na Criança. RBO VOL 34 N 1: 9-14, 1999.
4. Alemdaroglu KB et al. Risk Factors in Redisplacement of Distal Radial Fractures in Children. J Bone Joint Surg. VOL 90-A N 6: 1224-30, 2008.

5. Miller BS et al. Cast Immobilization Versus Percutaneous Pin Fixation of Displaced Distal Radius Fractures in Children. J Pediatr Orthop. VOL 25 N 4: 490-494, 2005.



# Tratamento da Contratura em Flexão do Joelho em Crianças com Mielomeningocele e Artrogripose Através de Epifisiodese Anterior com Agrafes de Blount

Tatiana Christine de Lima Jaber<sup>1</sup>, Pedro Henrique Mendes<sup>2</sup>, Celso Belfort Rizzi Júnior<sup>3</sup>, Marcio Cunha<sup>3</sup>

## RESUMO

### Objetivo

O trabalho teve como objetivo avaliar o resultado clínico e radiológico do uso da epifisiodese anterior com agrafes de Blount como opção de tratamento da deformidade em flexão do joelho em crianças com mielomeningocele e artrogripose.

### Métodos

Este estudo foi realizado no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia do Rio de Janeiro. Foram revisados seis prontuários de crianças acima de seis anos, com mielomeningocele ou artrogripose que apresentavam deformidade bilateral em flexão fixa do joelho de moderada a grave (acima de 30°), com dificuldade de deambulação, dor anterior no joelho, dificuldade de transferências de local/posição do paciente e/ou difícil manutenção do equilíbrio sentado, que foram submetidas ao tratamento com epifisiodese anterior com grampos de Blount no período de 2002 até 2008.

### Resultados

Dos doze joelhos operados, nove apresentaram diminuição da deformidade em flexão do joelho para uma média de 19,44° (0-40 graus), avaliados a partir do exame clínico e radiografia do joelho na incidência de perfil, em um tempo médio de 31,5 meses. Um paciente não apresentou melhora efetiva e está aguardando osteotomia femoral distal extensora bilateral e um paciente foi submetido a reposicionamento dos grampos de Blount medial e lateral devido à soltura destes, ainda em acompanhamento ambulatorial.

### Conclusões

Notamos que em 75% dos joelhos submetidos à epifisiodese anterior com grampos de Blount apresentaram uma melhora importante da contratura em flexão. Concluímos que a epifisiodese anterior com grampos de Blount é uma opção efetiva, pouco invasiva e com baixo índice de complicações para o tratamento da deformidade em flexão do joelho em crianças com artrogripose e mielomeningocele.

**Palavras-chave:** contratura, joelho, epifisiodese mielomeningocele

## ABSTRACT

### Objective

The objective was to evaluate the clinical and radiological result of the use of previous

---

\* Trabalho realizado pelo grupo de ortopedia pediátrica do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

(1) Médica ortopedista estagiária do serviço de ortopedia infantil do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

(2) Médico ortopedista, chefe do centro da criança e adolescente do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

(3) Médico ortopedista do grupo da criança e adolescente do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

epifisiodese with Blount staples of an option for the treatment of deformity in flexion of the knee in children with myelomeningocele and arthrogryposis.

### **Methods**

This study was conducted at the National Institute of Traumatology and Orthopedics of Rio de Janeiro. We reviewed medical records of six children over six years, with myelomeningocele and arthrogryposis who had fixed flexion deformity in bilateral knee of moderate to severe (over 30°), with difficulty in walking, the anterior knee pain, difficulty in transfers to local / position of the patient and / or difficult to maintain sitting balance, which were submitted to previous treatment with epiphysiodesis with Blount staples of the period 2002 to 2008.

### **Results**

Of the twelve knees, nine showed a decrease in deformity in flexion of the knee for an average of 19.44 ° (0-40 degrees), measured from the clinical examination and radiography of the knee in the incidence of profile, in an average time of 31.5 months. One patient showed no improvement and is effective pending bilateral extensor distal femoral osteotomy and a patient underwent repositioning of Blount staples of medial and lateral release because of these, even in ambulatory monitoring.

### **Conclusions**

We note that in 75% of knees undergoing anterior epifisiodese with clips of Blount had an important improvement in flexion contracture. We conclude that the previous epifisiodese with Blount staples of an option is effective, rather invasive and with few complications for the treatment of deformity in flexion of the knee in children with myelomeningocele and arthrogryposis.

**Key words:** epiphysiodesis, children, knee flexion contracture

## **INTRODUÇÃO**

A deformidade fixa em flexão do joelho desenvolve-se durante a infância e a adolescência devido a variedade de condições patológicas<sup>(1,2,3)</sup> sendo comum em pacientes pediátricos portadores de alterações neuromusculares como paralisia cerebral, artrogripose, mielomeningocele, entre outras. Tais doenças, apesar de distintas, apresentam em comum a contratura dos tecidos moles periarticulares.

A artrogripose representa um grupo de distúrbios com etiologias variadas onde nota-se a falta de desenvolvimento muscular, contratura e fibrose dos tecidos moles e pele. A amplitude de movimento poderá ser melhorada com o tratamento,

mas a falta de massa muscular pode impedir os eventuais ganhos obtidos em função, e a falta de uma adequada cobertura de tecidos moles pode impedir ganhos de arco de movimento. Tardamente podem ocorrer deformidades ósseas.

Nos pacientes commielomeningocele, o nível da lesão neurológica é considerado o fator que mais influencia na deambulação.<sup>(4,5)</sup> Os sinais de lesão alta do neurônio motor, a presença de malformações uterinas, Chiari II e a siringomielia<sup>(6)</sup> são fatores prognósticos adicionais para a deambulação.<sup>(4,5)</sup> A força muscular do quadríceps, a força de abdução do quadril e as habilidades motoras definidas em uma determinada idade na infância são utilizadas para

prever capacidade futura de deambulação. O tipo de órtese<sup>(7)</sup> e as deformidades osteoarticulares também afetam a função ambulatorial e de motivação<sup>(4)</sup>.

A presença de deformidade em flexão do joelho acarreta nos pacientes deambuladores, alterações na cinemática da marcha com conseqüente aumento do gasto de energia, podendo levar a dor anterior no joelho, a fadiga do quadríceps e as alterações secundárias como “pseudoequino” dos tornozelos, hiperlordose lombar, flexão do quadril e em casos extremos podem ser incompatíveis com a deambulação<sup>(8,9,10)</sup>. Já nos não deambuladores, dificulta as transferências de local/posição do paciente e a manutenção do equilíbrio sentado<sup>(11)</sup>.

Atualmente, vários recursos estão sendo utilizados para avaliar a deambulação em crianças com a doença neuromuscular, como os laboratórios de marcha com análise computadorizada de movimento e a eletromiografia dinâmica. Tais recursos buscam detalhar as causas e conseqüências dessas alterações<sup>(12,13)</sup>, auxiliando na escolha do tratamento adequado.

O tratamento desta deformidade pode ser conservador incluindo órteses, fisioterapia, ou cirúrgico, como alongamento ou liberação posterior do joelho, osteotomia femoral distal, distração com fixador externo. Hoffer et al relataram que para haver deambulação funcional é necessário que a contratatura em flexão seja menor que 20°<sup>(14)</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia do Rio de Janeiro. Foram revisados os prontuários das crianças submetidas ao

tratamento com epifisiodesse anterior com grampos de Blount no período de 2002 até 2008.

**Crítérios de inclusão:** Todas as crianças acima de seis anos, com mielomeningocele ou artrogripose, que apresentavam deformidade em flexão fixa do joelho de moderada a grave (acima de 30°), com dificuldade de deambulação, dor anterior no joelho, dificuldade de transferências de local/posição do paciente e/ou difícil manutenção do equilíbrio sentado.

**Crítérios de exclusão:** Foram excluídas do estudo crianças que já tenham atingido a maturidade esquelética ou com crescimento remanescente menor que 12 meses, crianças abaixo de seis anos de idade e crianças com deformidades menores que 30° de flexão.

**Técnica cirúrgica:** A cirurgia foi realizada com hemostasia através de torniquete, com o paciente em supino, em mesa radiotransparente. Sob visualização fluoroscópica, foram realizadas duas incisões longitudinais, medial e lateral ao sulco femoral, de aproximadamente três/03 cm, centradas sobre a fise. O retináculo medial e lateral e da sinóvia subjacentes foi aberto longitudinalmente para expor o fêmur distal, seguidamente introduzimos dois grampos de Blount medial e lateral ao sulco femoral centrados na fise, na direção Antero-posterior e verificamos suas posições através de fluoroscopia nas incidências Antero-posterior e lateral.

A análise estatística dos resultados do estudo foi feita a partir da avaliação do exame clínico e radiológico pré e pós-operatório.

O exame clínico incluiu a medição do grau da deformidade em flexão do joelho com o goniômetro, sendo este apoiado na coxa e na perna, usando o joelho como eixo,

a avaliação da retração dos isquiotibiais (paciente em posição supina, quadris a 90°, o examinador estende gradualmente o joelho até encontrar resistência no movimento) e a avaliação da existência ou não de flexibilidade na deformidade em flexão do joelho (paciente em posição prona).

A avaliação radiológica foi feita de radiografias nas incidências Antero-posterior e perfil do joelho no pré e pós-operatório, com medição do ângulo formado entre a diáfise femoral e tibial no perfil, para avaliar o grau de flexão do joelho.

## RESULTADOS

Um paciente portador de mielomeningocele e 70° de deformidade em flexão bilateral dos joelhos não apresentou melhora significativa do quadro em quatro anos de seguimento ambulatorial após a epifisiodese anterior com agrafes de blount, está aguardando osteotomia extensora femoral distal bilateral. Houve um caso de soltura dos agrafes de Blount unilateral, em um paciente com artrogripose, sendo necessário o reposicionamento dos grampos. Os outros pacientes não apresentaram complicações e tiveram uma melhora lenta, porém efetiva da deformidade em flexão dos joelhos (média de 19,44°).

## DISCUSSÃO

Nas crianças com doença neuromuscular, como artrogripose e mielomeningocele, as deformidades em flexão do joelho são freqüentes e estão associadas à perda de função, diminuição de equilíbrio, dor anterior no joelho, fadiga do mecanismo extensor. Esta deformidade desloca o centro de gravidade permanentemente para trás

do joelho dos pacientes deambuladores, encurta funcionalmente o membro, diminui a passada e provoca fadiga do mecanismo extensor<sup>(13)</sup>.

A contratura em flexão do joelho pode ser bem tolerada até 20°<sup>(13)</sup>. Existem vários tratamentos para esta deformidade, cirúrgicos e não cirúrgicos, tais como órteses, fisioterapia, liberação de partes moles, osteotomia femoral, epifisiodese anterior.

Este trabalho estudou seis crianças, 12 joelhos com deformidade fixa em flexão, com artrogripose ou mielomeningocele. Todas as contraturas inclusas no estudo eram acima de 30°. O tratamento com hemiepifisiodese anterior do fêmur distal com grampos de Blount é uma técnica minimamente invasiva, com mobilização imediata do paciente, e riscos menores, podendo o implante ser retirado quando alcançado o objetivo, evitando hiperextensão do joelho. Mediante essas vantagens apresentadas e os resultados encontrados no estudo de 75% de bons resultados consideramos a epifisiodese anterior uma opção efetiva de tratamento da deformidade em flexão do joelho em crianças com mielomeningocele e artrogripose.

Como desvantagem do procedimento citamos o risco de soltura /falha do implante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Williams JJ, Graham GP, Dunne KB, et al. Late knee problems in mielomeningocele. 1993;13:701.
2. Hungerford DS, Barry M. Biomechanics of the patellofemoral joint. Clin Orthop 1979;143:131.
3. Stanitiski CL. Anterior knne pain syndromes in the adolescent. In Schafer M, ed. AAOS Instructional Course lectures

43. Rosemont IL. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1994:211-20
4. Asher M, Olson J. Factors affecting the ambulatory status of patients with spina bifida cystica. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65:350-6.
5. Banta JV, Casey JM, Bedell L, Morgan J. Long-term ambulation in spina bifida [abstract]. *Dev Med Child Neurol* 1983;25:110.
6. Mazur JM, Stillwell A, Menelaus M. The significance of spasticity in the upper and lower limbs in myelomeningocele. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68:213-7
7. Knutsson LM, Clark DE. Orthotic devices for ambulation in children with cerebral palsy and myelomeningocele. *Phys Ther* 1991;71: 947-60.
8. Mielk CH, Stevens PM. Hemiephiphyseal stapling for knee deformities in children younger than 10 years. *J Pediatr Orthop.* 1996;16:423-429.
9. Rodda JM, Graham HK, Natrass GR, et al. Correction of severe crouch gait in patients with spastic diplegia with use of multilevel orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(12):2653-2654.
10. Devalia KL, Fernandes JA, Moras JA, et al. Joint distraction and reconstruction in complex contractures. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27(4):402-407.
11. Marshall PD, Broughton NS, Menelaus MB, Graham HK. Surgical Release of Knee Flexion Contractures in Myelomeningocele. [Miscellaneous Article.] *J Bone Joint Surg - British Volume.* 78-B(6):912-916, November 1996.
12. Dias LS. Surgical management of knee contractures in myelomeningocele. *J Pediatr Orthop.* 1982;2:129.
13. Kramer A, Stevens PM. Anterior femoral stapling. *J Pediatr Orthop.* 2001;21:803-807.
14. Hoffer MM, Swank S, Eastman F, et al. Ambulation in severe arthrogryposis. *J. pediatr Orthop.* 2983;194:87-92.
15. Kelly MA, Scuderi JR. Management of patellofemoral pain. *Orthop Spec Ed* 1997;3:37-40.

# Fraturas Vertebrais Adjacentes: Cifoplastia VS Vertebroplastia

Luis Cláudio Schettino<sup>1</sup>, Luis Eduardo Carelli Teixeira da Silva<sup>2</sup>, Antônio Eulálio Pedrosa Araújo Jr.<sup>3</sup>, Marcello Oliveira Barbosa<sup>4</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A principal manifestação clínica da osteoporose é a fratura patológica. Cerca de 60% das fraturas vertebrais são assintomáticas. Pacientes osteoporóticos apresentam fraturas quando uma força mínima é aplicada ao osso enfraquecido. Tradicionalmente essas fraturas eram tratadas com repouso no leito, colete gessado, fisioterapia e analgésicos. Outras opções terapêuticas como a vertebroplastia e a cifoplastia foram desenvolvidas para o tratamento de casos de dor intensa refratária ao tratamento conservador. Dentre as principais complicações que podem estar relacionadas a estes procedimentos estão as fraturas vertebrais adjacentes. **Objetivo:** comparar a incidência de fraturas de vértebras adjacentes em pacientes submetidos à vertebroplastia e cifoplastia. **Material e Métodos:** Realizamos um estudo retrospectivo baseado na análise de prontuários e exames radiográficos pré e pós-operatórios de janeiro de 2002 a janeiro de 2009. O seguimento mínimo foi de três meses. Os pacientes foram divididos em dois grupos distintos: Vertebroplastia (V) e Cifoplastia (C), de acordo com o procedimento realizado. Foram comparadas entre os dois grupos, a altura dos corpos vertebrais e a cifose angular antes e depois de cada procedimento e correlacionadas com a incidência de fraturas vertebrais adjacentes. A análise estatística foi feita pelos testes qui-quadrado, t de Student e ANOVA de 2 fatores seguida por teste post-hoc de Bonferroni. **Resultados:** Foram analisados os prontuários de 55 pacientes. Dez pacientes foram excluídos do estudo. Vinte e seis pacientes realizaram vertebroplastia e dezenove pacientes realizaram cifoplastia. Encontramos uma redução da cifose angular média nos pacientes do grupo C de 1,81 graus quando comparados aos pacientes do grupo V. Não houve diferença estatística entre os dois grupos quanto a altura média do corpo vertebral pré e pós-operatória. Três pacientes do grupo V e dois pacientes do grupo C apresentaram fratura vertebral adjacente. Os dois pacientes com fraturas adjacentes do grupo C estavam em uso de corticosteróides. Os três pacientes do grupo V com fraturas adjacentes apresentaram extravasamento de cimento. **Conclusão:** Não houve diferença na incidência de fraturas vertebrais adjacentes entre os dois grupos.

**Palavras-chave:** vertebroplastia, cifoplastia, fratura adjacente, extravasamento, cifose angular.

## ABSTRACT

**Introduction:** The main clinical presentation of osteoporosis is pathologic fracture. Approximately 60% of vertebral fractures are asymptomatic. Osteoporotic patients present fractures when a minimal force is applied to the fragile bone. Traditionally, these fractures

---

1. Médico ortopedista, Chefe do grupo de doenças da coluna do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

2. Médico ortopedista, Chefe do grupo de trauma raquimedular do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

3. Médico ortopedista, especialista em cirurgia da coluna e integrante do grupo de doenças da coluna do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

4. Médico ortopedista, estagiário do grupo de doenças da coluna do Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia (INTO).

are treated by bed rest, cast bracing, physiotherapy and analgesics. Other therapeutic options such as vertebroplasty and kyphoplasty were developed to treat patients with severe pain that do not respond to clinical treatment. Among the main complications of these surgical procedures are the adjacent vertebral fractures. **Objective:** Compare the incidence of adjacent vertebral fractures between vertebroplasty and kyphoplasty. **Material and Methods:** We reviewed case logs and radiographs pre and postoperatively from January 2002 to January 2009. The minimal follow-up was three months. The patients were stratified in two distinct groups: vertebroplasty (V) and kyphoplasty (K) group, according to the procedure made. The vertebral body height and the angular kyphosis before and after each procedure were compared between these two groups and correlated to the incidence of adjacent vertebral fractures. **Results:** We analysed 55 logs. Ten patients were excluded from the study. Twenty six patients underwent vertebroplasty and nineteen patients underwent kyphoplasty. We found a reduction in the mean angular kyphosis of the kyphoplasty group of 1,81 degrees when compared to the vertebroplasty group. There was no statistical difference related to the vertebral body height pre and postoperatively between the two groups. Three patients of vertebroplasty group and two patients of kyphoplasty group presented adjacent vertebral fracture. The two patients of kyphoplasty group were corticoid-dependent. The three patients of vertebroplasty group presented cement leakage. **Conclusion:** There was no difference in the adjacent fracture incidence between the two groups.

**Keywords:** vertebroplasty, kyphoplasty, adjacent fractures, angular kyphosis, cement leakage.

## INTRODUÇÃO

As fraturas dos corpos vertebrais podem ser consequentes a neoplasias como o hemangioma, o mieloma múltiplo, as metástases ósseas e a osteoporose primária e secundária<sup>1,2</sup>. A osteoporose é uma doença caracterizada pela diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo (redução do trabeculado e afinamento cortical) com consequente aumento da fragilidade dos ossos e susceptibilidade a fraturas<sup>1,3</sup>. A principal manifestação clínica da osteoporose é a fratura patológica. Tem sido observado um rápido aumento na incidência de fraturas vertebrais com o envelhecimento e uma incidência maior de fraturas vertebrais em mulheres quando comparadas aos homens<sup>1</sup>. As fraturas vertebrais ocorrem em 25% das mulheres com idade acima de 50 anos e em 40% das mulheres com idade entre

80-85 anos. Aproximadamente 60% das fraturas vertebrais são assintomáticas<sup>1</sup>. Pacientes osteoporóticos podem desenvolver fraturas mesmo quando uma força mínima é aplicada ao osso enfraquecido. Embora as fraturas por compressão aguda do corpo vertebral sejam dolorosas, a intensidade da dor é variável. O risco de desenvolvimento da dor crônica aumenta com o número de fraturas vertebrais<sup>2</sup>. Sintomáticas ou não, as fraturas vertebrais estão associadas à redução da estatura, deformidade da coluna vertebral, redução da mobilidade e diminuição da qualidade de vida<sup>2,3</sup>.

Tradicionalmente essas fraturas eram tratadas com repouso no leito, colete gessado, fisioterapia e analgésicos. Contudo, cerca de um terço dos pacientes evoluem com dor persistente, refratária ao tratamento clínico habitual<sup>1,2</sup>. Com o advento das técnicas minimamente invasivas de introdução de cimento

cirúrgico (polimetilmetacrilato) através da vertebroplastia e da cifoplastia, tem havido um aumento no número de casos tratados cirurgicamente. A vertebroplastia e a cifoplastia são procedimentos minimamente invasivos que consistem na introdução do cimento dentro do corpo vertebral através de uma punção por agulha. A diferença entre eles é que na cifoplastia é introduzido um balão que é insuflado dentro do corpo da vértebra criando o espaço dentro deste corpo antes da injeção do cimento, o que permite uma injeção a baixa pressão do cimento e previne o seu extravasamento. Evidências clínicas mostram que se não tratadas 20% das pessoas que apresentam fraturas compressivas dos corpos vertebrais estarão sujeitas a fratura adicional no mesmo ano e se apresentarem mais de uma fratura o risco de novo episódio pode aumentar para até 44%<sup>3</sup>.

As possíveis complicações destes procedimentos incluem o extravasamento do cimento para o canal raquiano com a subsequente lesão da medula espinhal, infecção, formação de hematoma, embolia pulmonar, falha no alívio da dor e fraturas de corpos vertebrais adjacentes. Kayanja MM e colaboradores avaliaram a biomecânica dos corpos vertebrais preenchidos por polimetilmetacrilato em múltiplos níveis da coluna e demonstraram que os efeitos do preenchimento vertebral com cimento na rigidez (dureza) e resistência óssea do corpo da vértebra são inversamente proporcionais à densidade mineral óssea (quanto menor a densidade maior será o efeito)<sup>4</sup>. A cifoplastia tem como objetivo não só a fixação e estabilização da fratura mas também reestabelecer a altura do corpo vertebral e corrigir a deformidade cifótica da coluna<sup>5</sup>. A deformidade cifótica aumenta o estresse anterior em

níveis adjacentes ao corpo vertebral fraturado na medida em que modifica as cargas biomecânicas que são transferidas através coluna vertebral. Portanto, uma fratura vertebral aumenta potencialmente o risco para futuras fraturas em vértebras adjacentes<sup>5</sup>. Sendo assim, a cifoplastia foi introduzida em 1998 como uma opção de tratamento mais efetiva do que a vertebroplastia pois tornou possível a capacidade de restauração anterior do corpo vertebral e o balanço biomecânico da coluna. Porém McCall et al publicaram que a redução da deformidade cifótica e a restauração da altura do corpo vertebral são similares em ambos os procedimentos. A literatura é inconclusiva a respeito do risco aumentado de fraturas vertebrais adjacentes após estes procedimentos com taxas que variam amplamente para ambos os grupos, 8 a 52% para a vertebroplastia e 3 a 39% para a cifoplastia<sup>6,7,17</sup>. Fribourg et al evidenciaram um aumento no numero de fraturas vertebrais adjacentes após a cifoplastia comparada a historia natural das fraturas vertebrais osteoporóticas nao tratadas. Estes autores demonstraram que 20% dos 40 pacientes estudados apresentaram fraturas vertebrais adjacentes, a maioria nos primeiros dois meses após o procedimento<sup>17</sup>. Harrop et al, estudando fraturas vertebrais adjacentes após cifoplastia e vertebroplastia afirmaram que variáveis como o alinhamento sagital global, o grau de osteoporose e a extensão do seu tratamento entre outras devem ser avaliadas antes de concluir que apenas o aumento da resistência da vértebra com a injeção do cimento seria responsável pelo desenvolvimento de fraturas futuras em níveis adjacentes.<sup>7</sup>

## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho é comparar



a incidência de fraturas de vértebras adjacentes em pacientes submetidos aos procedimentos de vertebroplastia e cifoplastia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo onde foram pesquisados os pacientes com fraturas vertebrais secundárias à osteoporose, submetidos a vertebroplastia e cifoplastia de janeiro de 2002 a janeiro de 2009 em um instituto terciário especializado em ortopedia e em uma clínica privada. Os critérios de exclusão utilizados foram as fraturas vertebrais não-osteoporóticas, o seguimento inferior a 3 meses, o preenchimento incompleto do prontuário e a falta de exames. Foram analisados os prontuários e exames radiográficos pré e pós-operatórios de 55 pacientes. Foram incluídos no trabalho 45 pacientes com análise de dados do prontuário e avaliação radiológica. O seguimento mínimo foi de três meses. Estes foram separados em dois grupos distintos de acordo com o procedimento realizado: No Grupo “V” os pacientes submetidos a vertebroplastia e no grupo “C” os pacientes submetidos a cifoplastia. Foram analisadas a distribuição por gênero, a média de idade, a vértebra mais acometida, a cifose angular e a altura do corpo vertebral fraturado antes e depois dos procedimentos, e a incidência de fraturas vertebrais adjacentes em ambos os grupos. Foram comparadas entre os dois grupos, a altura dos corpos vertebrais e a cifose angular após cada procedimento e correlacionadas com a incidência de fraturas vertebrais adjacentes. Todos os pacientes foram submetidos a exame de ressonância nuclear magnética antes dos procedimentos. Foi injetado cimento ósseo apenas nos corpos vertebrais fraturados que apresentavam edema

ósseo detectado pela ressonância, indicando tratar-se de fratura recente. A punção da vértebra fraturada foi realizada introduzindo-se a agulha pelos pedículos até alcançar o corpo vertebral, sob anestesia local, usando-se xilocaína a 2% com vasoconstrictor. A cifose angular pré e pós-operatória foi medida pelo método de Cobb<sup>5,6</sup> em radiografias na incidência lateral em ortostase, traçando-se uma linha perpendicular à tangente ao platô inferior da vértebra fraturada e outra perpendicular tangente ao platô superior da vértebra de cima. A altura do corpo vertebral fraturado foi medida em milímetros, na incidência radiográfica em perfil antes e após a injeção de cimento. . A análise estatística foi feita pelos testes qui-quadrado, t de Student e ANOVA de 2 fatores seguida por teste post-hoc de Bonferroni.

## RESULTADOS

Vinte e seis pacientes foram submetidos a vertebroplastia (Grupo V) e dezenove pacientes realizaram a cifoplastia (Grupo C). A média de idade do grupo V foi menor que a do grupo C e variou de 58 a 82 anos enquanto que no grupo C essa variação foi de 50 a 88 anos. A proporção de homens e mulheres foi semelhante com prevalência de mulheres em ambos os grupos (tabela 1). Foram detectadas 44 fraturas vertebrais osteoporóticas no grupo V. A vértebra mais acometida no grupo V foi L1 em 12 pacientes (35,3%) seguida de T12 em 7 pacientes (20,58%). Dez pacientes apresentavam fraturas em duas vértebras, dois pacientes apresentaram fratura em três e um paciente apresentou fratura em cinco vértebras simultaneamente neste grupo. Em relação ao grupo C, detectamos 24 fraturas vertebrais osteoporóticas por compressão. A vértebra mais acometida

neste grupo também foi L1 em oito pacientes (42,10%) seguida de T12 em cinco pacientes (Figura 1). Três pacientes apresentaram duas fraturas e um paciente apresentou três fraturas simultâneas no grupo C. Quanto à etiologia, 11 dos 19 pacientes do grupo C referiram que a fratura ocorreu por queda da própria altura. No grupo V, 16 dos 26 pacientes também referiram que a fratura ocorreu por queda da própria altura. Dois pacientes faziam uso de corticoterapia de longa data no grupo V devido a artrite reumatóide e asma grave. No grupo C três pacientes faziam uso crônico de corticóide devido a artrite reumatóide. O seguimento médio dos pacientes foi semelhante no dois grupos, variando de 3 a 30 meses e 11 dias no grupo V e de 3 a 28 meses e 18 dias no grupo C (Tabela 1).

A vertebroplastia foi realizada em 32 das 44 fraturas vertebrais detectadas nos 26 pacientes do grupo V de acordo com os critérios já citados. Quatro pacientes foram submetidos a vertebroplastia em dois níveis e um paciente em três níveis. Os outros 21 pacientes realizaram o procedimento em um nível. A cifoplastia foi realizada em 22 das 24 fraturas vertebrais diagnosticadas no grupo C seguindo-se os mesmos critérios. Três pacientes realizaram a injeção de cimento em dois níveis neste grupo e os demais 16 pacientes, em um nível. A cifose angular média pré-operatória das 32 vertebroplastias realizadas foi de 17,61 graus. A cifose angular média pós-operatória neste grupo foi de 16,68 graus. A redução média da cifose angular no grupo V foi de 0,93 graus. A cifose angular média pré-operatória das 22 cifoplastias realizadas foi de 16,45 graus. No pós operatório, a média da cifose angular no grupo C foi de 14,64 graus. A redução média da cifose angular neste

grupo foi de 1,81 graus. A altura média do corpo vertebral fraturado antes da vertebroplastia era de 18,22mm. Após o procedimento a altura média subiu para 19,56mm. Antes da cifoplastia a altura média do corpo vertebral era de 17,04mm. Após a cifoplastia a altura média do corpo vertebral aumentou para 18,54mm (Tabela 2). A incidência de fraturas vertebrais adjacentes no grupo V foi de três casos (9,37%) enquanto que no grupo C foram detectadas duas fraturas adjacentes (9,09%). Dentre as complicações mais frequentes observamos que o extravasamento de cimento foi prevalente em ambos os grupos. No grupo V, ocorreu em 15 (46,87%) das 32 vertebroplastias realizadas. Em 8 dos 15 casos, o extravasamento deu-se para o disco superior. No grupo C encontramos 8 casos (36,36%) em 22 cifoplastias. Em 5 destes 8 casos, também deu-se para o disco superior (Figura 2). Não houve extravasamento de cimento para o interior do canal medular em nenhum dos grupos.

## DISCUSSÃO

Foi possível observar que a injeção de cimento usando-se a técnica da vertebroplastia produziu uma pequena redução na cifose angular decorrente da fratura vertebral por compressão. A cifoplastia demonstrou uma redução maior da cifose angular porém sem diferença estatística. Quanto à altura dos corpos vertebrais, após os procedimentos observamos que não houve redução significativa dos platôs vertebrais superiores em nenhum dos grupos. Não observamos diferenças significantes quanto à distribuição por gênero, presença de osteoporose secundária ao uso de corticoterapia e etiologia da fratura entre os grupos. Houve diferença quanto à

média de idade que mostrou-se mais alta no grupo C e quanto à fratura em mais de uma vértebra que foi maior no grupo V. A cifoplastia e a vertebroplastia tem sido associadas a um risco de fratura recorrente que varia de 2,4 a 23%. A fratura pode ocorrer em qualquer vértebra. Contudo, dois terços delas ocorrem em níveis adjacentes dentro dos seis primeiros meses de pós-operatório<sup>7</sup>. Em vertebroplastias, o extravasamento do cimento parece ter um importante papel na ocorrência de fraturas adjacentes. Por outro lado a influência do preenchimento do corpo vertebral fraturado com polimetilmetacrilato na coluna vertebral não está claramente definida.

Grados et al examinaram esta questão em 25 pacientes submetidos a vertebroplastia após seguimento de 2 anos. Na sua casuística, 13 pacientes ou 52%, apresentaram pelo menos uma fratura vertebral por compressão durante o período de seguimento<sup>7</sup>. Os autores postularam que este aumento do risco de fraturas estava relacionado da mudança na transferência de carga através da coluna vertebral como consequência do preenchimento de cimento no corpo da vértebra fraturada. Estes autores também notaram que 16 pacientes apresentam osteoporose primária e nove apresentavam osteoporose secundária, contudo não definiram esta associação com a incidência de fraturas subsequentes<sup>7</sup>. Em nosso estudo não observamos influência da corticoterapia na incidência de fraturas vertebrais adjacentes no grupo da vertebroplastia. Dos três pacientes que apresentaram fraturas adjacentes no grupo V, nenhum fazia uso crônico de corticosteróide. Todos os três apresentaram fratura do nível inferior. Um outro paciente deste grupo que apresentou fratura em nível remoto, também não

fazia uso de corticosteróide. Já no grupo C, dos dois pacientes que apresentaram fraturas vertebrais adjacentes ambos eram portadores de artrite reumatóide e faziam uso contínuo de corticosteróides. Os dois apresentaram fraturas nos níveis superior e inferior. A terceira paciente do grupo C que fazia uso de meticorten 5mg há 30 anos, portadora de artrite reumatóide, realizou cifoplastia em T12 e L2 e não apresentou fratura vertebral adjacente porém foi submetida a injeção profilática de cimento em L1. Harrop et al encontraram uma incidência de 15% de fraturas vertebrais por compressão após a cifoplastia (34 em 225 procedimentos). A incidência de fraturas subsequentes ao procedimento no total de pacientes estudados foi de 22,6% (26 de 115 pacientes). Ao todo, estes resultados são favoravelmente comparados à história natural dos pacientes que apresentam mais de uma fratura vertebral por compressão cuja incidência publicada foi de 24% de acordo com Lindsay et al<sup>12</sup>. Porém, quando estratificados em pacientes com osteoporose primária e osteoporose secundária observou-se uma incidência de fraturas vertebrais pós-cifoplastia de 11,25% (9 em 80 pacientes) na osteoporose primária e de 48,6% (17 em 35 pacientes) na osteoporose secundária em pacientes corticosteróide-dependentes. Portanto estes resultados inferem que a cifoplastia não aumenta o risco de fraturas em níveis remoto ou adjacente na osteoporose primária quando comparada ao histórico natural das fraturas vertebrais por compressão. Esses resultados também inferem que pacientes em uso crônico de corticosteróides, portadores de osteoporose secundária apresentam um risco aumentado para fraturas vertebrais por compressão após a cifoplastia quando comparados aos

pacientes com osteoporose primária, embora não haja nenhuma referência da história natural com a qual possamos comparar as incidências<sup>7</sup>.

O extravasamento de cimento prevalente em ambos os grupos demonstrou-se presente nos três pacientes que apresentaram fraturas adjacentes após a vertebroplastia. Não observamos extravasamento de cimento nos dois pacientes do grupo C que apresentaram fraturas adjacentes. Baroud et al desenvolveram modelos biomecânicos para estudar o efeito do preenchimento vertebral com cimento na carga exercida em vértebras adjacentes. A análise detalhada do modelo demonstrou que o cimento age como um sustentáculo, um pilar, dentro da vértebra tratada, reduzindo o abaulamento no interior das placas terminais<sup>8</sup>. Como resultado deste efeito, a pressão no disco intervertebral adjacente aumentaria em torno de 19%. Esses autores acreditam que essa mudança na carga adjacente é uma das razões que contribuem para a ocorrência de fraturas em níveis adjacentes.<sup>8</sup> Usando uma unidade funcional da coluna vertebral (UFCV) composta de dois corpos vertebrais de cadáver e o disco entre eles, Berlemann et al demonstraram que a carga de colapso para a UFCV contendo um nível preenchido com cimento era significativamente menor (19%) do que aquela para UFCV sem nível preenchido por cimento. Estes autores postularam que o enfraquecimento da UFCV poderia ser explicado por um efeito de elevação do “stress” no qual o aumento da rigidez da vértebra preenchida com cimento alteraria a transferência de carga para o nível adjacente não-cimentado. Lin et al realizaram um estudo retrospectivo de pacientes tratados com vertebroplastia que apresentaram fraturas recorrentes

que mostrou uma associação significativa entre extravasamento de cimento para disco e essas fraturas<sup>9</sup>. Em particular, esses autores demonstraram um risco aumentado de fraturas após vertebroplastias em níveis adjacentes aos discos que apresentaram cimento extravasado. Estes achados estão de acordo com os efeitos biomecânicos conhecidos da vertebroplastia e credenciam a teoria que afirma que as fraturas de vértebras adjacentes devem estar relacionadas com o cimento injetado<sup>9</sup>. É notável que outro estudo recente com um número maior de pacientes, desenvolvido por Syed et al, não tenha confirmado estes resultados.<sup>10</sup> Havia, porém, neste estudo uma incidência aumentada de fraturas adjacentes em pacientes com extravasamento de cimento para o espaço discal que os autores não reconheceram (26 fraturas em 81 pacientes com extravasamento e 52 fraturas em 227 pacientes que não apresentaram extravasamento)<sup>11</sup>.

Existem várias explicações para a ocorrência de fraturas vertebrais adjacentes após o preenchimento do corpo vertebral com cimento. O nosso estudo não demonstrou diferença entre as duas técnicas quanto à incidência de fraturas adjacentes, quanto à altura do corpo vertebral e a redução da cifose angular. Porém a pequena casuística, o seguimento por período de tempo curto e o fato de tratar-se de estudo retrospectivo não permitem afirmar com exatidão se existe alguma vantagem relacionada a incidência de fraturas em vértebras adjacentes entre um ou outro procedimento. Três estudos de coorte recentes, publicados por Frankel et al em 2007, Grohs et al em 2005 e Pflugmacher et al também em 2005 mostraram que novas fraturas foram um pouco mais frequentes após a cifoplastia quando

comparada a vertebroplastia<sup>14,15,16</sup>. Em um destes estudos, conduzido por Frankel et al que publicou testes de significância, esta diferença foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )<sup>14</sup>. Porém tratou-se de estudo retrospectivo, com amostra inferior ao presente estudo (17 pacientes submetidos a cifoplastia e 19 pacientes submetidos a vertebroplastia) com seguimento mínimo de 6 meses<sup>14</sup>. Os outros dois estudos, seguindo na mesma linha deste, não mostraram diferença significativa quanto à incidência de fraturas vertebrais adjacentes<sup>15,16</sup>. Até o momento, não existem estudos randomizados para comparar os dois procedimentos e portanto os dados disponíveis nos permitem apenas fazer uma análise indireta dos resultados. Estudos prospectivos randomizados são esperados para trazer maiores esclarecimentos quanto à incidência de complicações relativas a vertebroplastia e a cifoplastia.

### CONCLUSÃO

Não houve diferença na incidência de fraturas vertebrais adjacentes após a cifoplastia quando comparada à vertebroplastia.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ledle JT, Renfro MB. Kyphoplasty Treatment of Vertebral Fractures: 2-Year Outcomes Show Sustained Benefits; SPINE Vol. 31, Number 1, pp 57-64, 2006.
2. Cordeiro NGG, Cordeiro J, Vieira LAG. Vertebroplastia percutânea: uma efetiva técnica cirúrgica minimamente invasiva; Rev Bras Ortop 43(1/2):15-22, 2008.
3. Becker S et al. Is there an indication for Prophylactic Ballon Kyphoplasty? A

pilot study; Clin Orthop Relat Res 458, pp 83-89, 2007.

4. Kayanja MM et al. The Biomechanics of 1, 2 and 3 Levels of Vertebral Augmentation With Polymethylmethacrylate in Multilevel Spinal Segments. SPINE Vol. 31, Number 7, pp 769-774, 2006.
5. Campbell PG, Harrop JS. Incidence of fracture in adjacent levels in patients treated with ballon kyphoplasty: a review of the literature. Curr Rev Musculoskelet Med 1: 61-64, 2008.
6. Mc Call T, Cole C, Dailey A. Vertebroplasty and kyphoplasty: a comparative review of efficacy and adverse events. Curr Rev Musculoskelet Med 1: 17-23, 2008.
7. Harrop JS et al. Primary and Secondary Osteoporosis' Incidence of Subsequent Vertebral Compression Fractures After Kyphoplasty. Spine Vol. 29 Number 19, pp 2120-2125, 2004.
8. Baroud G et al. Load Shift of the intervertebral disc after a vertebroplasty: a finite-element study. Eur Spine J; 12: 421-6, 2003.
9. Lin EP et al. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body. AJNR Am J Neuroradiol; 25: 175-80, 2004.
10. Syed MI et al. Intradiscal extravasation with low-volume cement filling percutaneous vertebroplasty. AJNR Am J Neuroradiol; 27:1586-27, 2006.
11. Trout AT and Kallmes DF. Does Vertebroplasty Cause Incident Vertebral Fractures? A Review of Available Data. AJNR Am J Neuroradiol 27: 1397-403, Aug 2006.
12. Lindsay R et al. Risk of New Vertebral Fracture in the Year

Following a fracture; JAMA, Vol. 285, No.3 (Reprinted) January 17, 2001.

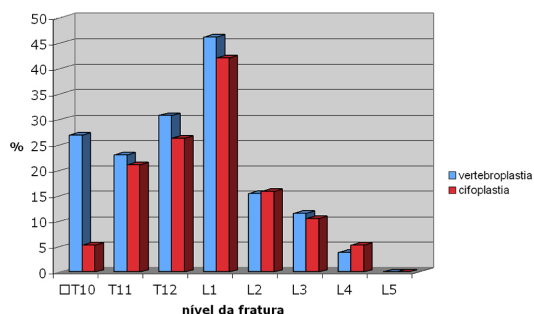
13. Rousing R et al. Percutaneous Vertebroplasty Compared to Conservative Treatment in Patients With Painful Acute or Subacute Osteoporotic Vertebral Fractures Three-Months Follow-up in a Clinical Randomized Study. Spine Vol.34, Number 13, 1349-1354, 2009.

14. Frankel BM, Monroe T, Wang C. Percutaneous vertebral augmentation: an elevation in adjacent-level fracture risk in kyphoplasty as compared with vertebroplasty. Spine j; 7(5):575-582, 2007.

15. Grohs JG et al. Minimal invasive stabilization of osteoporotic vertebral fractures: A prospective nonrandomized comparison of vertebroplasty and ballon kyphoplasty. J Spinal Disord Tech; 18(3):238-242, 2005.

16. Pflugmacher R et al. Vertebroplasty and kyphoplasty in osteoporotic fractures of vertebral bodies - a prospective 1-year follow-up analysis. Rofo;177 (12): 1670-1676, 2005. German.

17. Fribourg D et al. Incidence of subsequent vertebral fractures after kyphoplasty. Spine Vol. 29, Number 20, 2270-2276, 2004.



**Gráfico 1.** Distribuição do nível de fratura vertebral por compressão em pacientes submetidos a cifoplastia e vertebroplastia.

	Grupo V (Vertebroplastia) n=26	Grupo C (Cifoplastia) n=19
Média de idade (anos)	68 ± 6,5	74 ± 7,4*
Relação H/M	3/23	2/17
Vértebra mais acometida	L1 (46,1%)	L1 (42,1%)
Etiologia mais frequente	Queda da própria altura (61,5%)	Queda da própria altura (57,9%)
Uso de Corticoterapia	2 (7,7%)	3 (15,8%)
Fratura em mais de uma vértebra	12 (46,1%)	3 (15,8%)*
Nº de vértebras fraturadas	44	24
Seguimento médio (em meses)	8,27	7,47

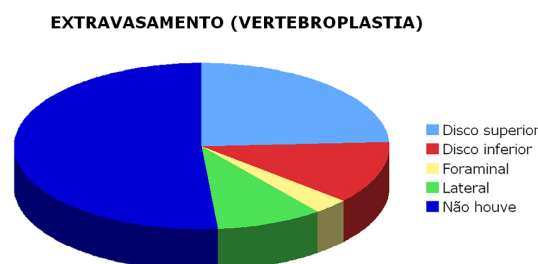
**Tabela 1.** Características clínicas dos pacientes submetidos a vertebroplastia e cifoplastia.

\* médias estatisticamente diferentes (p<0,05 com IC95% e alfa 5%).

	Grupo V (Vertebroplastia) n=26	Grupo C (Cifoplastia) n=19
Nº de procedimentos	32	22
CAM pré-op. (em graus)	17,61°	16,45°
CAM pós-op. (em graus)	16,68°	14,64°
AMC pré-op. (em mm)	18,22	17,04

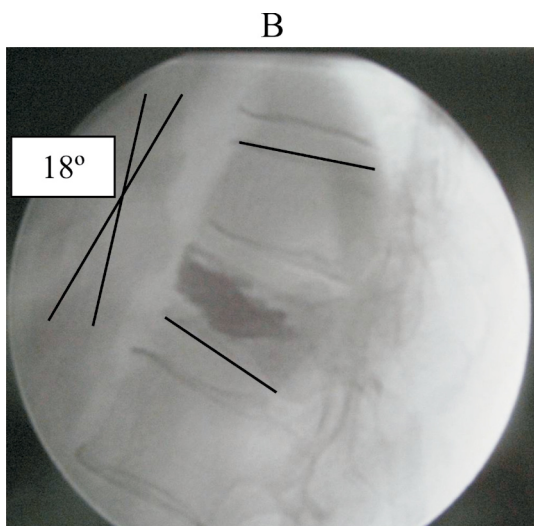
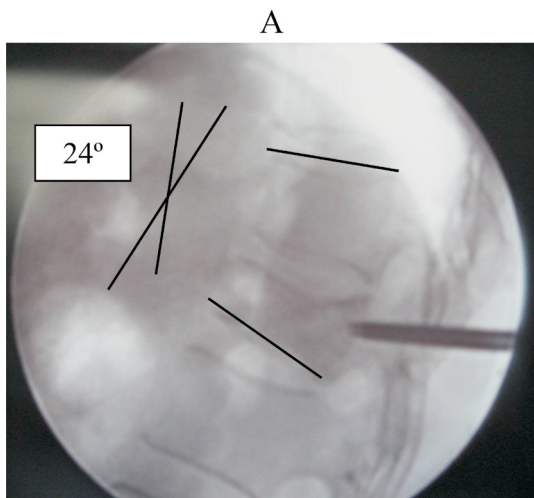
**Tabela 2.** Comparação da cifose angular média (CAM) e altura média do corpo (AMC) entres os dois grupos.

Não houve diferença estatística entre os grupos.

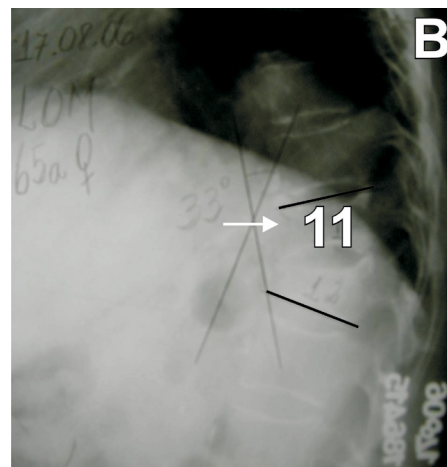
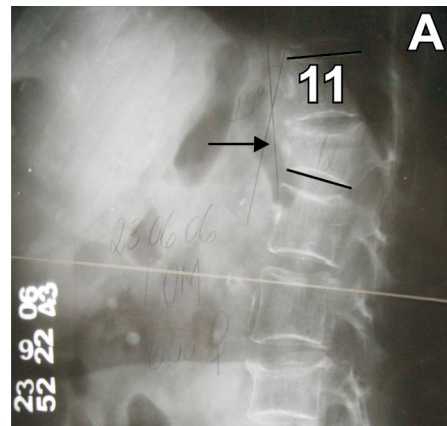




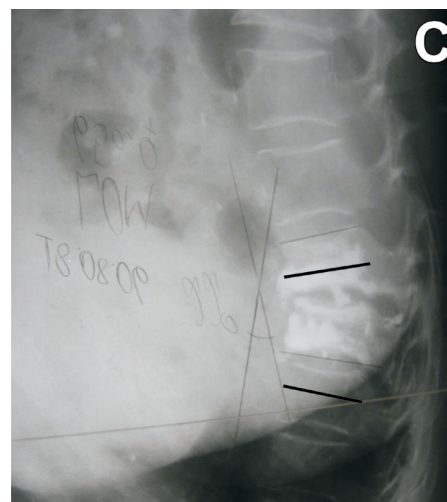
**Gráfico 2.** Comparação do extravasamento de cimento e a sua localização na vertebroplastia e na cifoplastia.



**Figura 1.** Fotos do intensificador de imagens em perfil da transição toracolombar mostrando elevação do platô superior de L1 após a cifoplastia com redução da cifose angular de 24 para 18 graus(B).



1 mês e 24 dias depois



pós-op.

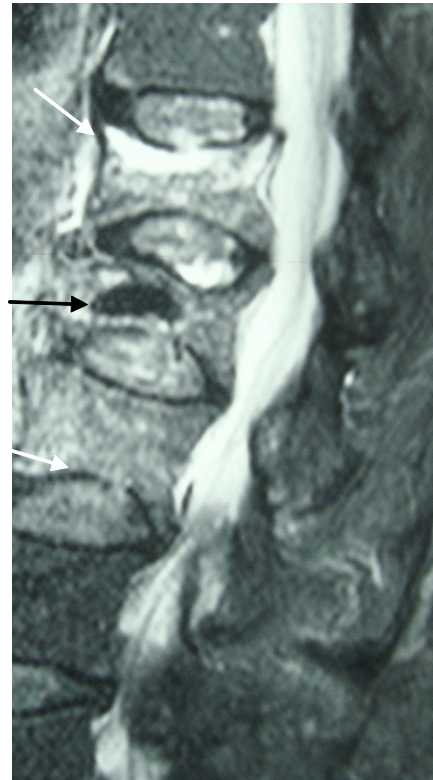
**Figura 2.** Radiografias em perfil de um mesmo paciente. (A) fratura de T12 (seta preta). (B) Fratura de T11 (seta branca) em menos de dois meses de seguimento, levando ao agravamento da cifose. (C) Leve redução da cifose angular após a vertebroplastia. Notar o extravasamento de cimento para o disco superior após a vertebroplastia de T12.



A



B



**Figura 3.** (A) Ressonância nuclear magnética da coluna lombar em cortes sagitais mostrando fratura do corpo de L2.(B) Fraturas adjacentes recentes dos corpos vertebrais de L1 e L3. Notar a presença de edema ósseo (setas brancas) destes corpos na imagem STIR após a cifoplastia de L2 (seta preta).