

Volume 8 - Número 4 - 2008  
Outubro/Novembro/Dezembro  
ISSN - 1519-4663

*Técnicas em*  
**Ortopedia**



Serviço de Ortopedia e Traumatologia • São Paulo • Brasil

# Editorial

## Muito obrigado!

Roberto Dantas Queiroz

---



Desde o final de 2007 recebi a tarefa de comandar um dos serviços mais importante, consagrado e respeitado na área da Ortopedia e Traumatologia de nosso país. Um serviço que desde a sua fundação, em 1961, possuiu apenas três diretores. Um educandário que já formou inúmeros ortopedistas consagrados em nosso meio.

Essa nossa Instituição, estabelecida no coração dessa grande cidade, se faz presente para todos, não somente por sua magnitude arquitetônica e sim por sua capacidade de formar inúmeros amigos, grandes ortopedistas e exercer, sem dúvida, uma ortopedia do mais alto nível.

Nossa equipe atende cerca de quinze mil usuários (pacientes) e realiza por volta de cento e cinquenta cirurgias por mês. Cirurgias que unem harmonicamente a experiências dos mais “velhos” com os avanços mais recentes de nossa área: sistema de navegação, próteses e placas de última geração e etc... Uma equipe que integra ortopedistas como o Dr. Milton Iacovone (que respira ortopedia como forma de vida), o nosso R 55, como o próprio se define, com o R 1 sedento em aprender a arte da Ortopedia-Traumatologia.

As nossas realizações e conquistas têm sim um motivo para acontecer. A melhor explicação é o sentimento chamado afinidade. Afinidade é um, digamos, encontro de opiniões de gostos, de preferências, seja lá o que for. São pessoas que, muitas vezes, sequer se conhecem, mas gostam das mesmas coisas. Começam a trocar idéias, e vão descobrindo seus “pontos afínicos”, e assim inicia-se uma amizade. O gosto em comum, sem dúvida, de todos em nossa Grande Equipe é pela Ortopedia e Traumatologia e sobretudo pelo amor em realizar o melhor ao nosso paciente.

Muito obrigado! É um diferenciado orgulho fazer parte dessa equipe. Muito obrigado a todos: secretária, enfermagem, técnicos de gesso, residentes, médicos assistentes do Serviço de Ortopedia e diretoria do Hospital do Servidor Público Estadual.

# Epifisiodese ou Hemiepifisiodese Percutânea com uso de Parafuso Transfisário

Claudio Santili<sup>1</sup>, Miguel Akkari<sup>2</sup>, Gilberto Waisberg<sup>3</sup>, Susana dos Reis Braga<sup>3</sup>, Wilson Lino Júnior<sup>3</sup>

---

## RESUMO

Os autores demonstram a técnica cirúrgica de Métaizeau modificada para epifisiodese e hemiepifisiodese do joelhos com o uso de parafusos transfisários .

**Descritores:** Desigualdade de Membros Inferiores, Deformidades articulares adquiridas; joelho; adolescente; criança; parafusos ósseos; terapia operatória

## SUMMARY

The objective of this paper is to show the modified Métaizeau technique for percutaneous hemiepiphysiodesis using transphyseal screws for angular deformities of the knee and leg length inequality.

**Keywords:** Leg Length Inequality, Joint Deformities, Acquired; knee; adolescent, child; bone screws; surgery.

## INTRODUÇÃO

As discrepâncias no comprimento dos membros inferiores e as deformidades angulares que se apresentam no esqueleto em crescimento constituem um grande desafio aos ortopedistas, mesmo para os mais experientes (Figuras 1A/B, 2A/B,3)

O padrão angular do joelho da vida adulta está estabelecido por volta dos 6 aos 7 anos, sendo de 8° em valgo para as mulheres e de 5° nos homens<sup>(1,2)</sup> (Figura 4) . Há de se considerar que, genuvalgo e genuvaro fisiológicos são definidos como angulações do joelho dentro dos limites normais para uma determinada população, sendo seus valores incluídos numa faixa de dois desvios-padrão, a partir da média. Deformidades em varo ou valgo além desses limites sugerem presença de doença e devem ser investigadas.

---

1. Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

2. Chefe do Grupo de Ortopedia e Traumatologia Pediátrica da Santa Casa de São Paulo

3. Médico assistente do Grupo de Ortopedia e Traumatologia Pediátrica da Santa Casa de São Paulo

Figura 1: a) Paciente com encurtamento do fêmur esquerdo; 1b) Escanometria mostrando encurtamento de 3 cm do fêmur esquerdo

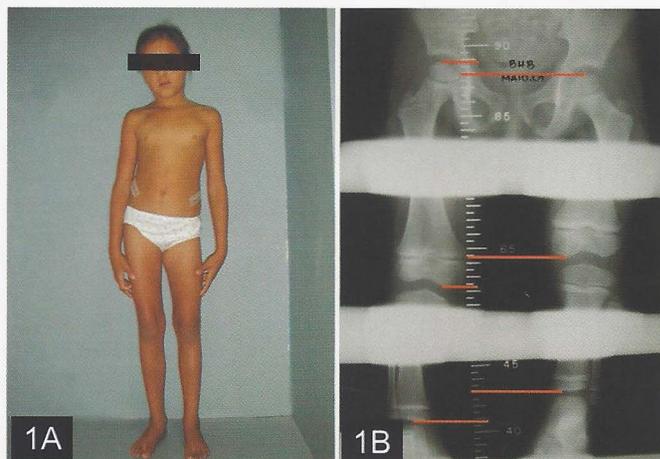


Figura 2: a) Paciente 11 anos de idade com genuvalgo bilateral; 2b) Radiografias dos joelhos onde se nota a deformidade com a presença de fises abertas

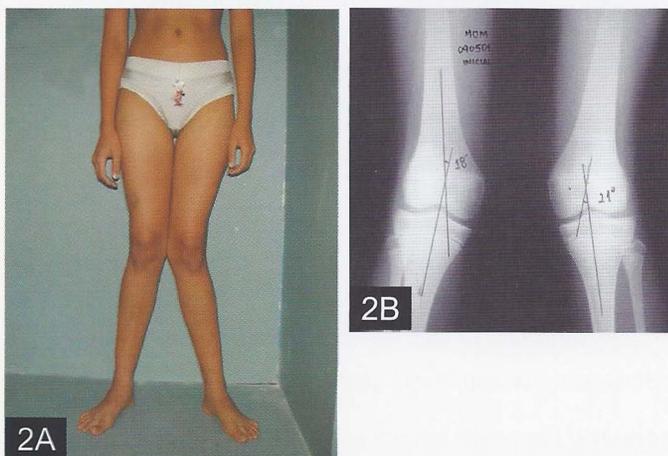
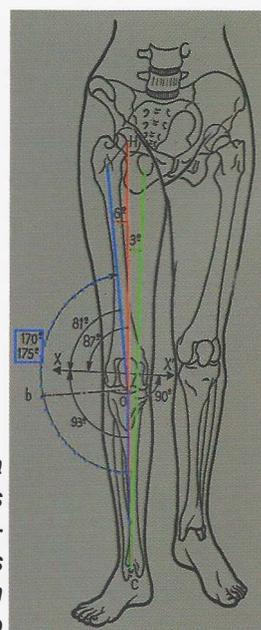


Figura 3: Paciente com tibia vara do adolescente à esquerda



Figura 4: Esquema mostrando linhas de carga fisiológicas dos membros inferiores em um indivíduo adulto



Discrepâncias longitudinais, ou alterações angulares, quando presentes nos membros inferiores podem provocar, além de problemas psicológicos e estéticos, alterações biomecânicas que potencialmente levam a degenerações articulares precoces (Figura 5).



**Figura 5: Radiografia mostrando artrose do compartimento medial dos joelhos e no genuvaro na vida adulta**

Uma das estratégias utilizadas para a correção destas deformidades (longitudinais ou angulares), consiste em valer-se do potencial de crescimento residual nestes adolescentes, promovendo epifisiodeses ou hemiepifisiodeses. Após o término do crescimento a correção obrigatoriamente se faz através de alongamentos para as discrepâncias de comprimento ou osteotomias para as deformidades angulares.

Basicamente os bloqueios do crescimento ósseo se dividem em dois grupos; as epifisiodeses definitivas (não reversíveis) e as temporárias (reversíveis)<sup>(3,4,5,6,7,8)</sup>.

Frente à incerteza de se prever com segurança o crescimento residual<sup>(9,10)</sup> e conseqüentemente o percentual de correção obtido com o bloqueio do crescimento, as epifisiodeses reversíveis mostram-se mais seguras.

A epifisiodese percutânea com parafusos transfixários foi descrita por Métaizeau e col. em 1998<sup>(7)</sup>, e desde o início de 2000 vem sendo utilizada em nosso serviço. Esta técnica tem se mostrado vantajosa quando comparada às epifisiodeses realizadas com grampos, sendo mais eficiente, com melhor aspecto estético das cicatrizes e menor morbidade. Após um período necessário para curva de aprendizado com a técnica, desenvolvemos várias modificações no método inicialmente empregado, como a criação de um instrumental próprio, permitindo que o bloqueio fosse feito com maior segurança e menor morbidade mediante o desenvolvimento de um parafuso canulado de rosca total, especificamente desenhado para esta função (Figuras 6).



**Figura 6: Material empregado para realização da epifisiodese percutânea (parafuso canulado rosca total desenvolvido no Depto de Ortopedia da Santa Casa de São Paulo em conjunto com a IMPOL\*). 1- Fio guia rosqueado em sua extremidade, 2- broca canulada, 3- medidor, 4- macho, 5- chave, 6- protetor partes moles, 7- parafusos**

## MATERIAL

Fio guia rosqueado na extremidade – diâmetro 2 mm, broca canulada – diâmetro externo 4,6 mm

Medidor, macho para entrada inicial, chave canulada sextavada, protetor partes moles longo, parafuso canulado (Figura 7)

- Comprimento da rosca – toda extensão do parafuso
- Diâmetro interno – 2,2 mm
- Asa – 7 mm
- Alma – 4,6 mm
- Passo da rosca – 2 mm
- Cabeça do parafuso – tubular de 8 mm de diâmetro
- Ponta – “auto-macheante”
- Ranhura de reverso



*Figura 7: Parafuso canulado rosca total autoperfurante*

## TÉCNICA CIRÚRGICA

O paciente é posicionado em decúbito dorsal horizontal sobre mesa radiotransparente. Após anestesia geral ou bloqueio peridural realiza-se a adequada anti-sepsia, deixando-se os membros inferiores expostos, livres de tração e sem garroteamento (Figura 8).



*Figura 8: Paciente sobre mesa radiotransparente com escopia posicionada sobre o joelho*

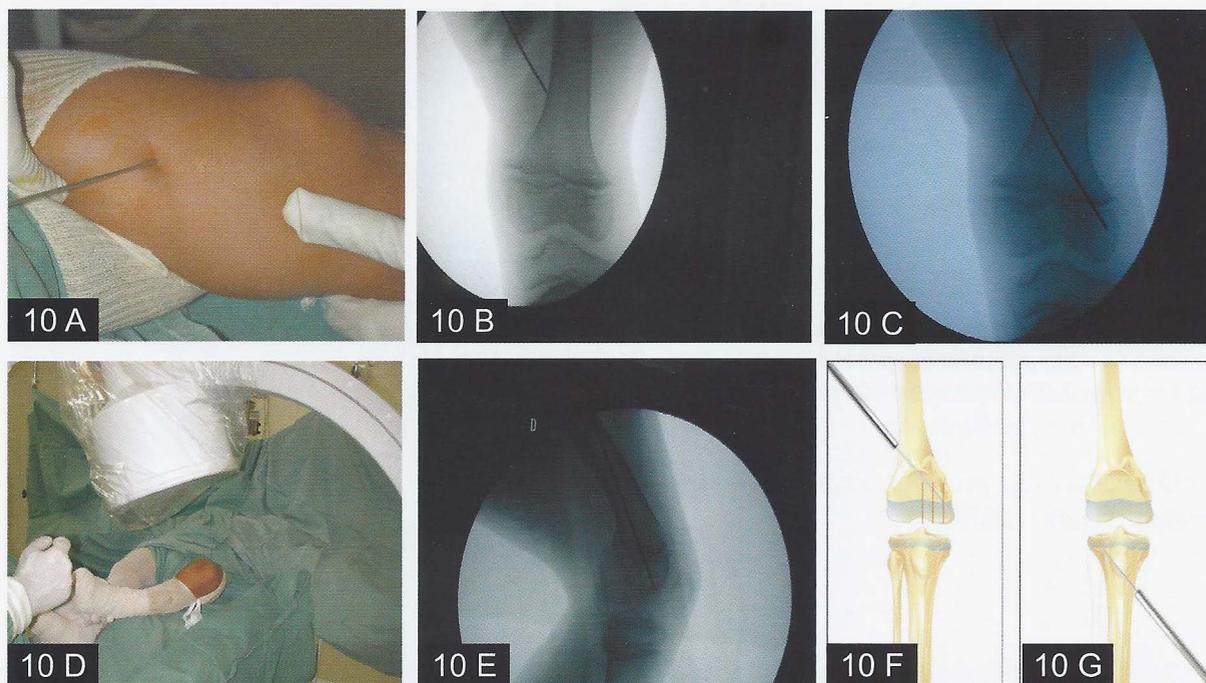
Sob escopia a posição ideal do parafuso é demarcada sobre a pele (Figuras 9A/B).



**Figura: 9a) Demarcação da direção do fio guia; 9b) Imagem radioscópica.**

\* material comercialmente disponível mediante solitação médica

Com o auxílio de um perfurador elétrico o fio guia é passado percutâneamente, (Figuras 10A/B/C/D/E/F/G). Após o correto posicionamento do fio guia, nas incidências de frente e perfil, faz-se uma pequena incisão na pele e tecidos profundos até o osso, utilizando o fio guia como anteparo (Figura 11).



**Figura 10: Introdução do fio percutâneamente; 10b- Imagem radioscópica do local da penetração do fio guia no osso; 10c- Posicionamento oblíquo do fio guia, penetrando a fise femoral na transição do terço médio e lateral; 10d- Posicionamento da perna para obtenção da incidência em perfil; 10e- Perfil do fêmur, onde observa-se o fio guia localizado na região central do osso; 10f- Esquema demonstrando o posicionamento do fio guia visando à hemiepifisiodesse medial do fêmur; 10g- Esquema demonstrando o posicionamento do fio guia, visando a hemiepifisiodesse lateral da tíbia**

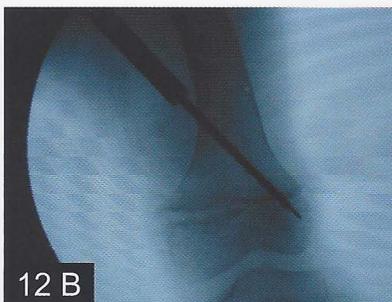


*Figura 11: Incisão realizada deslizando-se o bisturi junto ao fio guia*

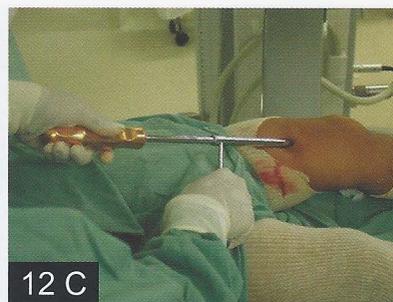
Após aferição do tamanho do parafuso, o osso é perfurado com a broca canulada até próximo do final do fio guia e em seguida, passado o parafuso. Em todo o procedimento mantém-se o protetor de partes moles (Figuras 12A/B/C).



12 A



12 B



12 C

*Figura 12: Após mensuração do comprimento do parafuso; 12b- Perfuração com a broca canulada, utilizando-se o protetor de partes moles; 12c- Perfuração com a broca, até próximo a extremidade do fio guia; 12d- Passagem do parafuso, mantendo-se o protetor de partes moles*

O parafuso deve permanecer com a cabeça e o início da rosca externamente ao osso, visando facilitar sua retirada (Figuras 13A/B).



13 A



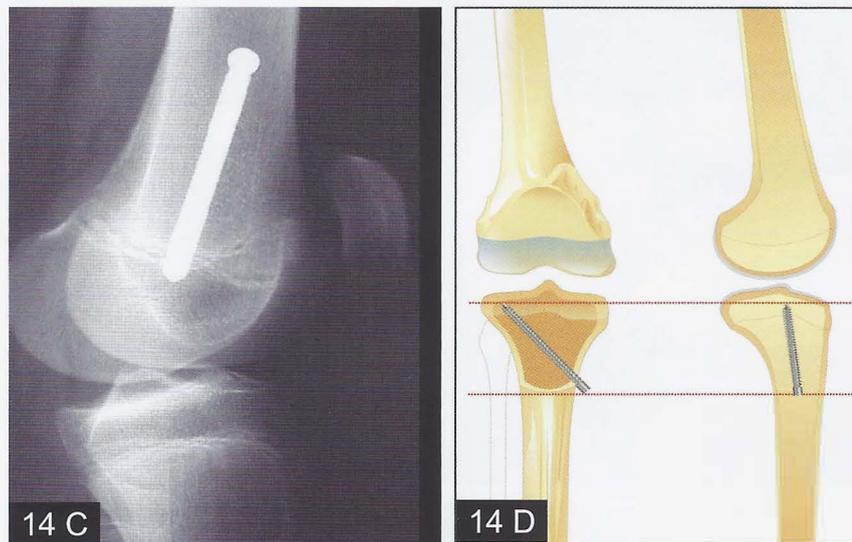
13 B

*Figura 13: Posição do parafuso no fêmur em um bloqueio oblíquo (vista de frente); 13b- Vista de perfil*

Duas formas de bloqueios podem ser realizadas: os bloqueios com parafusos diagonais oblíquos (Figuras 14A/B/C/D), ou parafusos longitudinais (Figuras 15A/B). Ambos os métodos, quando empregados em correções angulares devem visar à fixação na transição entre o terço médio e o terço externo do seguimento físiário a ser bloqueado. Nos bloqueios oblíquos, os parafusos devem cruzar a físe com uma angulação próxima de 50°, nos longitudinais, próximo de 90°.

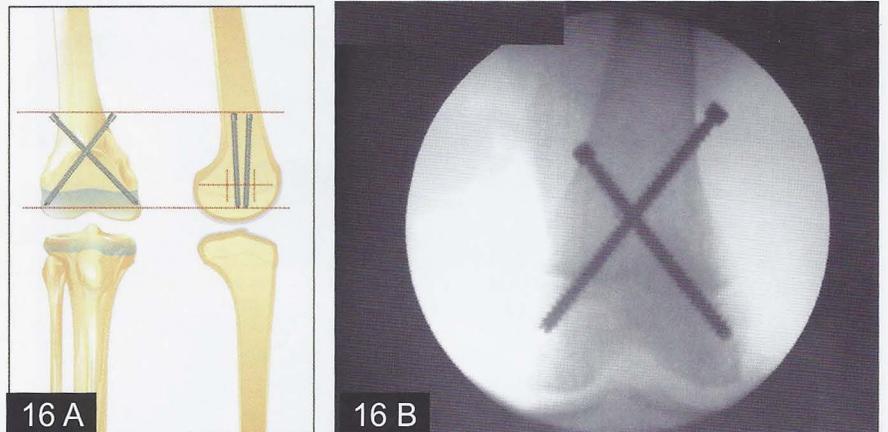


*Figura 14: a- Esquema demonstrando o posicionamento do parafuso numa hemiepifisiodese oblíqua do fêmur; 14b) radiografia de um caso tratado (frente); 14c) radiografia de perfil; 14d) Esquema demonstrando o posicionamento do parafuso numa hemiepifisiodese oblíqua da tíbia*

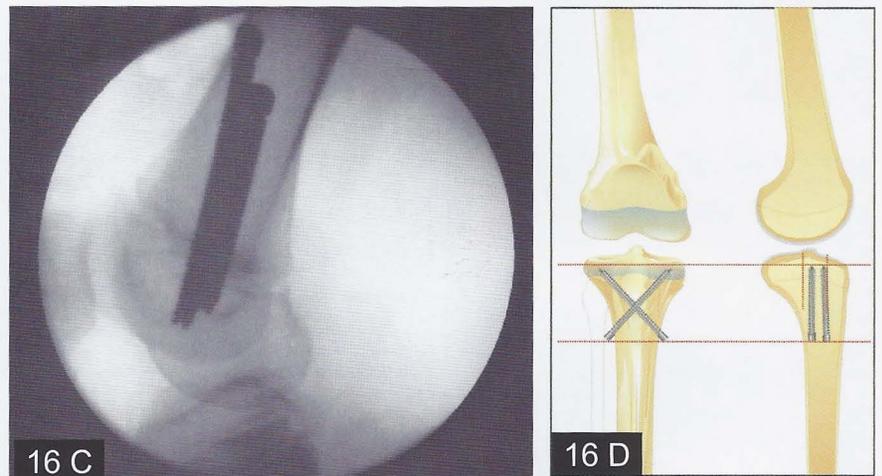


*Figuras 15: a- Esquema demonstrando uma hemiepifisiodese femoral com parafuso longitudinal; 15b) hemiepifisiodese da tíbia com parafuso longitudinal*

Quando empregado em correções longitudinais, isto é, equalizações de discrepâncias no comprimento do membro, os parafusos podem ser direcionados para a região mais central dos côndilos. Para isto, faz-se necessário o emprego de dois parafusos, que quando passados de forma oblíqua deve-se tomar o cuidado para que um seja introduzido mais anteriormente no osso e outro mais posteriormente, sempre visando o cruzamento da fise na região mais central (visto na incidência em perfil) (Figuras 16A/B/C/D). A passagem de parafusos longitudinais também pode ser utilizada com esta finalidade (Figuras 17A/B/C).

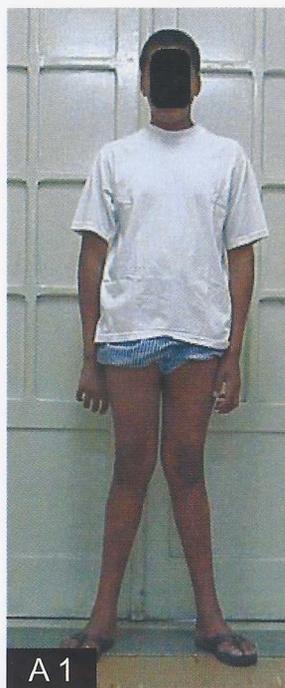


**Figuras 16:**  
**a- Esquema de uma epifisiodesese femoral com parafusos oblíquos cruzados para bloqueio do crescimento longitudinal;**  
**16b- Radiografia de um caso tratado (frente);**  
**16c- radiografia perfil;**  
**16d- Esquema de uma epifisiodesese da tíbia com parafusos oblíquos cruzados**



**Figuras 17:** **a- Esquema demonstrando uma epifisiodesese do fêmur com parafusos longitudinais;** **17b- Esquema demonstrando uma epifisiodesese da tíbia com parafusos longitudinais;** **17c – radiografia de um caso tratado com epifisiodesese do fêmur, da tíbia com parafusos perpendiculares, também foi realizada a epifisiodesese proximal da fíbula**

Caso A.



**Caso A – a1- paciente masculino 13 anos com genuvalgo bilateral; a2- radiografias dos joelhos; a3- radiografias dos joelhos após 7 meses, momento em que se indicou a retirada dos parafusos; a4- paciente um ano após a retirada dos parafusos, mantendo a correção**

## Caso B.



**Caso B-** b1 -paciente masculino 13anos e seis meses com tibia vara à esquerda; b2 - radiografia do joelho esquerdo; b3 - radiografia 1 ano e 2 meses após a hemiepifisiodesse lateral da tibia (frente); b4- radiografia perfil; b5 - aspecto clínico 1ano e 2 meses após a cirurgia; b6 – cicatriz cirúrgica

## CUIDADOS PÓS OPERATÓRIOS.

A carga é liberada de imediato, porém com proteção com o uso de muletas durante 2 semanas.

Os pacientes devem ser orientados a retornar periodicamente, evitando-se a inversão das deformidades.

Quando atingida a correção programada, os parafusos devem ser retirados.

(Observação dos autores)

## RECOMENDAÇÕES

Esta técnica tem se mostrado eficiente tanto em correções angulares como em discrepâncias longitudinais, porém deve-se ter em mente que, como qualquer outro método de bloqueio do crescimento, não deve ser empregado em criança com pouca idade. Os casos tratados pelos autores são todos de pacientes que já se encontravam próximos à maturidade esquelética (adolescentes).

Existem varias técnicas que projetam o potencial de correção longitudinal ou angular, estas projeções sempre devem ser levadas em consideração, evitando-se assim, a realização de cirurgias precoces ou tardias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salenius, Pentti, and Vankka, Eila: The development of the tibiofemoral angle in children. J Bone Joint Surg, 57-A: 259-261, 1976.
2. Volpon, J. B.: Modificações fisiológicas e patológicas do joelho durante o crescimento. Rev Bras Ort., vol. 30: 53-56, Jan/ Fev, 1995.  
Blount, P. W.: A mature look at epiphyseal stapling. Clin Orthop 77: 158-163, 1971.
3. Phemister, D. B.: Operative assessment of longitudinal growth of long bones in the treatment of deformities. J Bone Joint Surg, 1933:15: 1-15.
4. Blount, W. P., Clarke G. R.: Control of bone growth by epiphyseal stapling. J Bone Joint Surg, 31-A: 464-478, July 1949.
5. Bowen, R. J., Johnson, W. J.: Percutaneous epiphysiodesis. Clin Orthop, 190: 170-173, 1984.
6. Canale, S. T., Russell, T. A., Holcomb, R. L.: Percutaneous epiphysiodesis: experimental study and preliminary clinical results. J Pediatr Orthop 1986; 6: 150-156.
7. Métaizeau, J. P., Chung, J. W., Bertrand, H., Pasquier, P.: Percutaneous epiphysiodesis using tranphyseal screws (PETS). J Pediatr Orthop: 18: 3: 363- 369, 1998.
8. Stephens D., Herrick W., MacEwan G.D. Epiphysiodesis for limb legth inequality: results and indications. Clin Orthop 1978; 136: 41-48.
9. Anderson M., Green W.T., Messner M.B. Growth and predictions of growth in the lower extremities. J Bone Joint Surg [Am]: 46:1197-1202, 1964.
10. Greenn WT, Anderson M. Epiphysal arrest for the correction of discrepancies in length of lower extremities. J Bone Joint Surg [Am]: 39: 853-872, 1957.

# O papel do diagnóstico por imagem na avaliação e planejamento cirúrgico das malformações congênitas da junção crânio-cervical: ensaio pictórico

Carolina de Medeiros Rimkus<sup>1</sup>, Verônica Zanardi de Araújo<sup>2</sup>, Alberto Cliquet Jr<sup>3</sup>

---

## RESUMO

A base do crânio e a coluna cervical proximal compõem a junção crânio-cervical (JCC). Devido à complexidade dos mecanismos embrionários, as malformações congênitas dessa topografia tendem ao acometimento heterogêneo das estruturas ósseas. Anomalias como hipoplasia basio-occipital e dos côndilos occipitais e assimilação atlanto-occipital podem associar-se a invaginação basilar e instabilidade da transição crânio-vertebral, resultando em diversos graus de compressão e lesão neurológica crônica, além de alterar a biomecânica articular. A avaliação morfológica detalhada é fundamental para o planejamento cirúrgico e o seguimento evolutivo apropriado, nessas situações. Este estudo avaliou retrospectivamente imagens de Ressonância Magnética da JCC, realizados no HC-UNICAMP, de 1996 a 2007, demonstrando as principais referências anatômicas no diagnóstico e descrevendo suas principais anomalias congênitas. O amplo espectro de malformações esqueléticas determina comprometimento variado do Sistema Nervoso Central, com importantes implicações nas estratégias cirúrgica, terapêutica e também no seguimento desses pacientes.

**Descritores:** Junção Crânio Cervical; Malformações congênitas; Instabilidade atlanto-axial; Tronco cerebral; Siringomielia

## SUMMARY

The actual approach to crano-cervical junction congenital anomalies is based on medical imaging, MRI in particular, providing detailed morphological visualization which correlates to signals of tissue damage. The wide spectrum of skeletal malformations determines the Central Nervous System degree of compromise with rather relevant implications to surgery procedures and subsequent therapy strategies.

**Keywords:** Cranio-cervical junction; Congenital malformations; Atlanto-axial instability; Brainstem; Syringomyelia

## INTRODUÇÃO

O processo de neurulação e fechamento do tubo neural inicia-se por volta da terceira e quarta semanas gestacionais, na topografia do rombencéfalo. A interação dos tecidos ectodérmico e mesodérmico origina o tecido neural e as estruturas ósseas do esqueleto axial. Caudalmente ao ponto marcado como o início desse processo, a invaginação das cristas neurais induz a deposição de células mesodérmicas que se diferenciam em vértebras. Ao nível do rombencéfalo, a organização do mesênquima regional determina a formação da transição crânio-cervical, composta pelo osso occipital, o Atlas e o axis<sup>(1)</sup>, possuindo morfologia e biomecânica únicas e especializadas.

---

1. Médica radiologista, pós-graduanda (programa de Cirurgia) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia FCM-UNICAMP

2. Professora Doutora do Departamento de Radiologia FCM-UNICAMP, responsável pelo Serviço de Ressonância Magnética do HC-UNICAMP

3. Professor Titular do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FCM-UNICAMP

Endereço para correspondência: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 - Barão Geraldo - CEP 13083-970 - Campinas - SP - Brasil - cliquet@fcm.unicamp.br

Fatores genéticos, teratogênicos e nutricionais podem interferir no desenvolvimento embrionário, resultando em anomalias congênitas da JCC. Geralmente, as malformações ósseas manifestam-se por redução das dimensões do osso e dos côndilos occipitais, deformidades das primeiras vértebras cervicais (C1 e C2) e pela incidência variável de assimilação atlanto-occipital e invaginação basilar<sup>(2)</sup>. Indivíduos com essas anomalias apresentam risco aumentado de compressão neural, com graus variáveis de lesão tecidual<sup>(3)</sup>. A acentuação ou a perpetuação da compressão pode relacionar-se a sofrimento tecidual ou lesão neurológica irreversível.

Anomalias mais graves frequentemente determinam aumento de sinal magnético medular ou do tronco cerebral, na área afetada. Em uma porcentagem dos pacientes, observa-se aumento na incidência de siringomielia. A avaliação de imagens por ressonância magnética (RM) de indivíduos com anomalias congênitas da JCC demonstrou correlação entre a alteração do sinal magnético e grau acentuado de invaginação basilar, estando esse tipo de lesão relacionada à compressão do eixo neural pela elevação do odontóide. Por outro lado, a siringomielia apresentou maior correlação com a diminuição volumétrica da fossa posterior, secundária a hipoplasia do osso occipital<sup>(4)</sup>. A frequência elevada de invaginação das tonsilas cerebelares em pacientes com redução da fossa posterior pode provocar distúrbios no fluxo e pressão do líquido céfalo-raquidiano. Apesar da etiologia da siringomielia não ser totalmente esclarecida, alterações na dinâmica líquórica podem associar-se à transudação transependimária do líquido, resultando em estase líquida e dilatação do canal central da medula<sup>(5)</sup>.

Tanto o hipersinal do parênquima neural quanto a siringomielia representam sinais de sofrimento e lesão tecidual. Porém, dentro do espectro das malformações da JCC apresentam etiologias distintas e, portanto, a abordagem terapêutica deve ser diferenciada. Os avanços nos métodos de imagem possibilitam o diagnóstico preciso das alterações morfológicas e suas conseqüências no tecido neural, possuindo papel decisivo no planejamento cirúrgico desses pacientes.

Esse trabalho objetiva demonstrar a metodologia de investigação diagnóstica por ressonância magnética (RM), ilustrando as principais referências anatômicas e antropométricas que auxiliam a avaliação dos pacientes com anomalias congênitas da JCC, além de fazer uma breve discussão da implicação do diagnóstico detalhado na estratégia cirúrgica e no seguimento pós-operatório.

Os exames de imagem ilustrados foram realizados no serviço de Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Hospital das Clínicas (HC-UNICAMP), de 1996 a 2007. A utilização das imagens foi autorizada pelo comitê de ética em pesquisa local (CEP-UNICAMP, #073/2007).

## QUADRO CLÍNICO

O tronco cerebral, medula proximal e cerebelo são topografias de origem e passagem de importantes vias neurais. Dessa maneira, o espectro sintomatológico do comprometimento da JCC é amplo e variado. As principais indicações clínicas para a investigação radiológica da JCC são:

- Sintomas de compressão medular: alteração de força dos membros superiores e, menos freqüentemente, dos inferiores, alteração somato-sensitiva, liberação piramidal, etc.;
- Sintomas de compressão do tronco cerebral: disfagia, parestesia facial, neuralgia do trigêmio, alterações auditivas, zumbidos, acúfenos e outras alterações de pares cranianos.
- Síncopes e vertigem, que podem correlacionar-se tanto à compressão neural e de núcleos do tronco cerebral, quanto à compressão da vascularização vertebro-basilar.
- Alterações da marcha, que podem ser secundárias à compressão do trato piramidal, levando à perda de força e hiper-reflexia, ou ser conseqüência de alterações cerebelares, apresentando-se como marcha atáxica, perda de equilíbrio e propriocepção.
- Sintomas de compressão de raízes neurais ou comprometimento articular cervical, manifestando-se principalmente como cervicalgia ou cefaléia crônica tensional<sup>(6)</sup>.

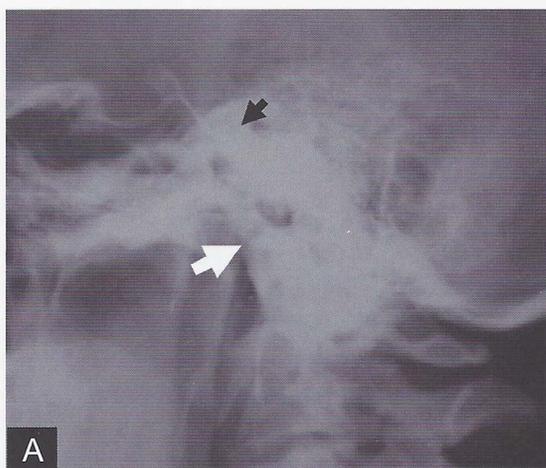
## A AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA

As alterações ósseas da JCC podem ser facilmente identificadas nas radiografias simples do crânio e da coluna cervical. Para facilitar a avaliação diagnóstica, estudos anatômicos realizados na primeira metade do século XX descreveram uma série de planos e referências antropométricas. De acordo com esses estudos, o ápice do odontóide, na população normal, localiza-se inferiormente à linha de Chamberlain. Com uma violação acima de 7mm dessa linha define-se, com segurança, Invaginação Basilar (IB)<sup>(2)</sup> (Figura 1).



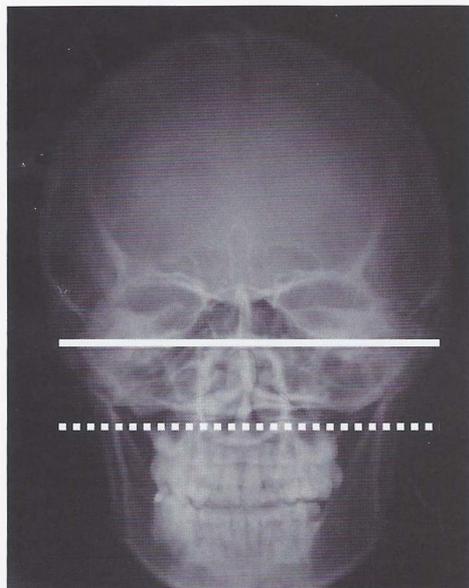
**Figura 1:** Incidência lateral do crânio demonstrando violação da linha de Chamberlain (linha preta) pelo odontóide

Freqüentemente, nas anomalias da JCC, observa-se redução congênita do osso occipital, provavelmente por degeneração de um ou mais somitos occipitais durante o período embrionário. O limite anterior da fossa cerebral posterior é formado pelo clívus, uma estrutura óssea formada pela fusão do osso esfenóide com o occipício. Clívus menores que 4.0cm definem o quadro de hipoplasia basioccipital (HBO)<sup>(7)</sup> (Figura 2a e b).



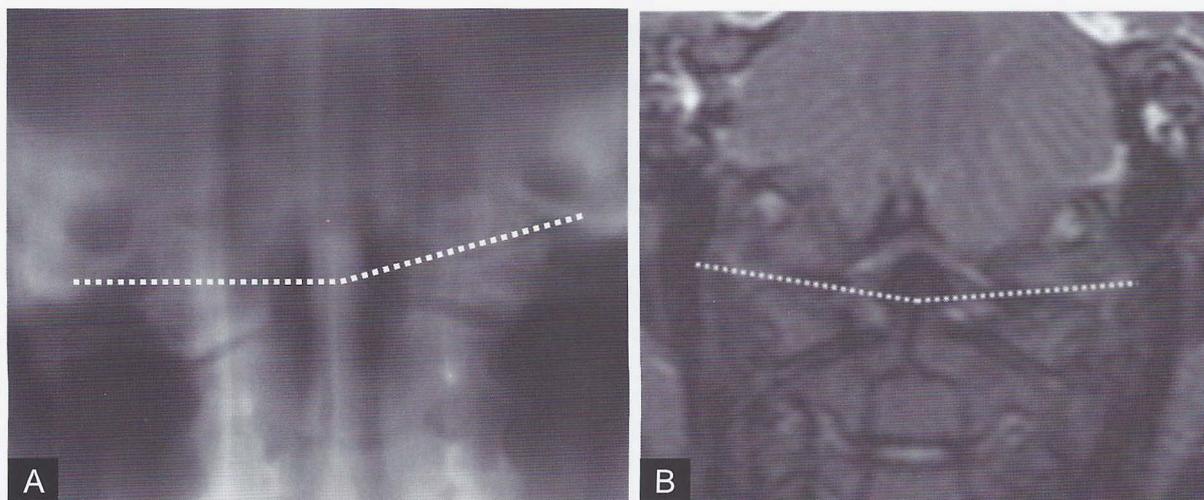
**Figura 2:** As setas pretas indicam a localização do clívus. (a) é possível observar a redução das dimensões do clívus e os sinais secundários de elevação do odontóide (seta branca). (b) possibilita avaliação mais precisa, anulando a sobreposição das estruturas laterais e possibilitando a visualização das estruturas neurais e das partes moles para-axiais

A HBO pode induzir a elevação da coluna cervical. Na incidência de antero-posterior de Towne, essa alteração determina a violação da linha bimastoidea pelo odontóide (Figura 3).



**Figura 3:** Hipoplasia basioccipital com elevação secundária da coluna cervical. Na incidência Antero-posterior com a técnica de Towne, observa-se a vértebra C2 localizada superiormente à linha bimastoidea (linha pontilhada). A linha contínua marca o ápice do odontóide

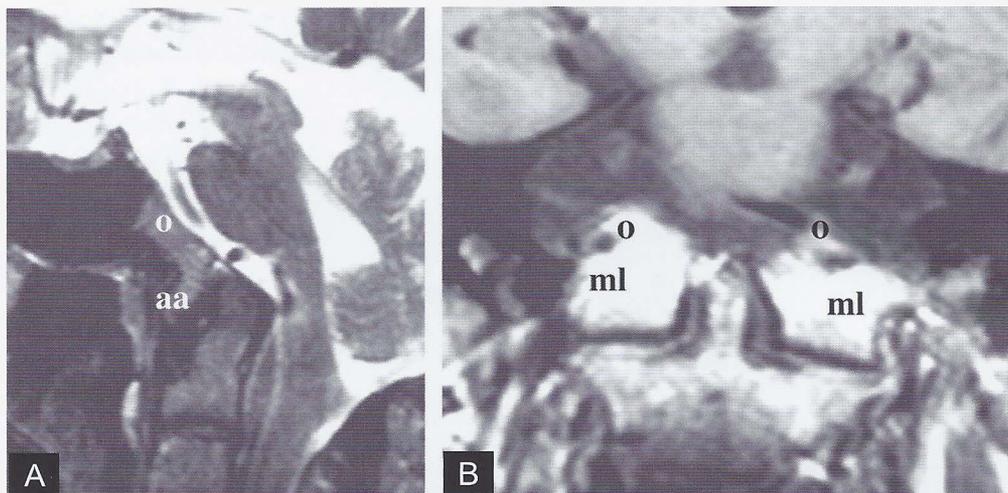
O acometimento dos somitos occipitais pode determinar hipoplasia dos côndilos occipitais, observando-se alteração do ângulo atlanto-occipital nas incidências frontais e nos cortes coronais da JCC (Figura 4a e 5b). A média populacional desse ângulo é cerca de 124° a 127°, e não deve ultrapassar 140° em indivíduos normais<sup>(2)</sup>.



**Figura 4:** A visualização coronal dos côndilos occipitais define com as massas laterais do Atlas o ângulo atlanto-occipital que, nos indivíduos normais é inferior a 140°. A planigrafia ao nível da JCC (a) demonstra o aumento desse ângulo, compatível com hipoplasia dos côndilos occipitais. Essa alteração pode ser também observada nos cortes coronais de RM (b)

A formação embrionária dos côndilos occipitais, do ápice do odontóide e do terço superior de C1 depende da diferenciação de células embrionárias provenientes do primeiro somito cervical, formando a estrutura do pró-atlas, portanto, anomalias congênitas dessas estruturas são denominadas conjuntamente anomalias da

primeira vértebra cervical<sup>(8)</sup>. Os distúrbios nesse desenvolvimento podem provocar separação insuficiente entre o Atlas e o occipício, com conseqüente fusão ou assimilação atlanto-occipital congênita (Figura 5 a e b).

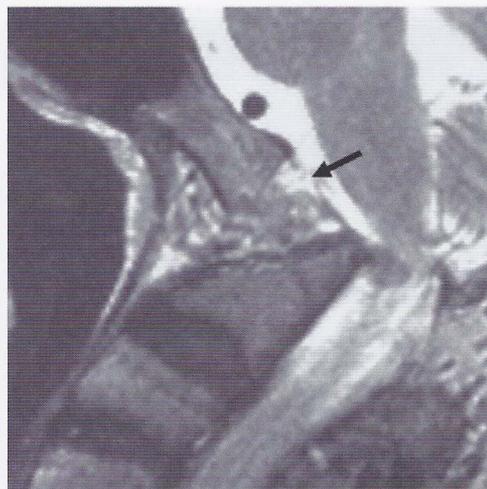


**Figura 5:** Corte sagital ponderado em T2 (a) demonstra assimilação do arco anterior do Atlas (aa) ao occipício (o). No corte coronal ponderado em T1 (b), observa-se que as massas laterais de C1 (ml) apresentam fusão bilateral aos côndilos occipitais (o)

Mecanismos semelhantes podem resultar em malformações do odontóide, seja por fusão insuficiente do terço superior do odontóide, com conseqüente formação do “os odontoideum” (Figura 6), seja pela degeneração do núcleo superior, com conseqüente hipoplasia congênita (Figura 7)<sup>(9)</sup>.



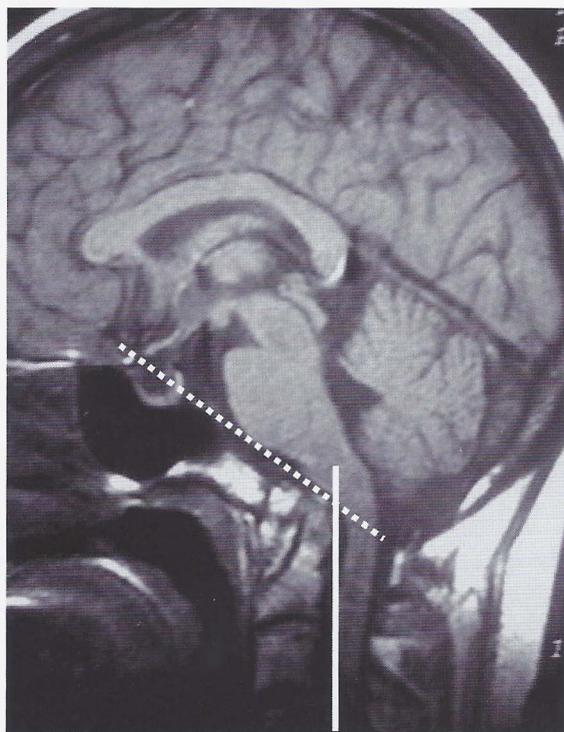
**Figura 6:** RM ponderada em T2, demonstra fragmentação do odontóide (seta), com desvio posterior do fragmento proximal, determinando compressão da transição bulbo medular, com hipersinal da tecido neural. O fragmento ósseo superior é denominado “os odontoideum”



**Figura 7:** RM ponderada em T2 que demonstra redução e deformidade do odontóide. Pela origem embrionária comum da base do crânio e das primeiras vértebras cervicais, freqüentemente observam-se anomalias associadas, como neste caso, onde é evidente a assimilação atlanto-occipital. A malformação está associada a instabilidade da JCC, observando-se aumento do espaço atlanto-occipital, não sendo possível definir o ligamento transverso, visualizando-se porção do ligamento alar, afilado e desviado anteriormente (seta)

As alterações morfológicas esqueléticas alteram as relações angulares da base do crânio e da coluna cervical. O ângulo formado entre o cruzamento da linha de Wackenhein e o canal cervical mede normalmente entre 150° e 180°. Ângulos mais agudos podem contribuir para a compressão do neuro-eixo (Figura 8)<sup>(2)</sup>.

A radiografia convencional é ainda um método acessível para a avaliação inicial das anormalidades ósseas. Porém, possui limitações na avaliação dos tecidos moles e do grau de comprometimento do tecido neural. A RM possibilita a avaliação do grau de compressão e de sinais de sofrimento do tecido neural<sup>(10)</sup>. A injúria ao tecido neural origina áreas de gliose, desmielinização, edema citotóxico ou vasogênico. Todas essas situações provocam aumento da hidratação tecidual, determinando hipersinal nas seqüências de TR longo (Figura 6). Esse método é também o mais adequado para a detecção dos quadros de siringomielia, freqüentemente associados a invaginação das tonsilas cerebelares (Figura 9)<sup>(11)</sup>.



**Figura 8: Redução do ângulo clivus-canal.** Corte sagital ponderado em T1 que evidencia redução do ângulo clivus-canal, formado entre a linha de Wackenhein (pontilhada) e a linha de orientação do canal medular (linha contínua). Na população normal, esse ângulo é maior que 150°



**Figura 9: Invaginação tonsilar com presença de siringomielia.** Corte sagital ponderado em T2 observando-se invaginação das tonsilas cerebelares através do forame magno (seta). Concomitantemente observa-se aumento de volume e dilatação do canal central da medula, preenchido por líquido

A avaliação por RM é também importante no diagnóstico de instabilidade articular. O diagnóstico dessa situação pode ser feito na avaliação de radiografias cervicais em perfil, observando-se espaço atlanto-axial anterior maior que 3mm, entre o arco anterior do Atlas e o processo odontóide. Os principais estabilizadores das articulações atlanto-occipitais e atlanto-axiais são os ligamentos alares e o ligamento transverso. Quanto maior a distância atlanto-axial nas incidências laterais, pode-se inferir maior gravidade de lesões ou rupturas ligamentares<sup>(12)</sup>. Apesar disso, a visualização dos ligamentos só é possível nos exames de RM, possuindo maior sensibilidade e especificidade na identificação de assimetrias e lesões desses ligamentos.

## DISCUSSÃO

O desenvolvimento do tubo neural e do arcabouço ósseo da JCC inicia-se precocemente na vida embrionária. A base do crânio e a coluna cervical proximal possuem origem interligada e os defeitos do crescimento e diferenciação celular apresentam um amplo espectro de apresentações, freqüentemente com anomalias múltiplas. Com o advento dos métodos de imagem, é possível avaliar essas situações de maneira não invasiva.

Os pacientes portadores de malformações congênitas possuem risco elevado de compressão e lesão neural, por ectopia das estruturas ósseas ou pela instabilidade articular na JCC. As conseqüências neurológicas mais graves apresentam-se como elevação de sinal tecidual ou pela presença de siringomielia, estando relacionadas respectivamente à compressão anterior pelo odontóide ou ao estreitamento posterior dos forames liquóricos pela invaginação tonsilar<sup>(4)</sup>.

As principais indicações cirúrgicas nessas anomalias são, compressões do tronco cerebral ou da medula cervical, com sinais de sofrimento tecidual ou sintomas clínicos de déficit neurológico; sinais radiológicos de instabilidade articular; invaginação tonsilar com sintomatologia cerebelar ou presença de siringomielia<sup>(12)</sup>.

O quadro clínico desses pacientes geralmente é insidioso e inespecífico, não sendo possível prever, sem a utilização dos exames de imagem, as alterações esqueléticas predominantes. As compressões anteriores pelo odontóide geralmente são abordadas com redução incruenta da invaginação basilar, seguida de fixação atlanto-occipital, ou de odontoidectomia, com fixação occipito-cervical. A decisão da técnica cirúrgica leva em consideração a presença de sinais de instabilidade nos exames de imagem<sup>(13,14)</sup>.

Nos casos de invaginação tonsilar grave e siringomielia, a abordagem cirúrgica posterior é preferida, com múltiplas técnicas de ressecção occipital e dural, sendo que alguns autores associam laminectomia posterior de C1. Nesses casos, é fundamental a avaliação pré-operatória com exames de RM, para excluir lesões ligamentares, pois a ressecção óssea posterior pode acentuar a instabilidade articular, necessitando planejamento de fixação concomitante<sup>(15)</sup>.

Os sinais das malformações da JCC são variados e o planejamento terapêutico demanda o conhecimento das referências anatômicas e dos sinais de lesão tecidual.

## REFERÊNCIAS

1. Barkovich AJ, Maroldo TV. Magnetic resonance imaging of normal and abnormal brain development. *Top Magn Reson Imaging*. 1993 Spring;5(2):96-122.
2. Smoker WR. Craniovertebral junction: normal anatomy, craniometry, and congenital anomalies. *Radiographics*. 1994 Mar;14(2):255-77.
3. Hosalkar HS, Sankar WN, Wills BP, Goebel J, Dormans JP, Drummond DS. Congenital osseous anomalies of the upper cervical spine. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Feb;90(2):337-48.
4. Rimkus CM, Vasconcellos AF, Zanardi VA, Lima VME, Cliquet Jr A. Morphological and brainstem physiology assessment of patients with congenital craniocervical anomalies.
5. Akiyama Y, Koyanagi I, Yoshifuji K, Murakami T, Baba T, Minamida Y, et al. Interstitial spinal cord edema in syringomyelia associated with Chiari type I malformation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008 Apr 10.
6. Smoker WR. MR imaging of the craniovertebral junction. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2000 Aug;8(3):635-50.
7. Hensinger RN. Osseous anomalies of the craniovertebral junction. *Spine*. 1986 May;11(4):323-33.
8. Carstens MH. Neural tube programming and craniofacial cleft formation. I. The neuromeric organization of the head and neck. *Eur J Paediatr Neurol*. 2004;8(4):181-210; discussion 179-80.
9. Sakaida H, Waga S, Kojima T, Kubo Y, Niwa S, Matsubara T. Os odontoides associated with hypertrophic ossiculum terminale. Case report. *J Neurosurg*. 2001 Jan;94(1 Suppl):140-4.
10. Takahashi M, Yamashita Y, Sakamoto Y, Kojima R. Chronic cervical cord compression: clinical significance of increased signal intensity on MR images. *Radiology*. 1989 Oct;173(1):219-24.
11. Poe LB, Coleman LL, Mahmud F. Congenital central nervous system anomalies. *Radiographics*. 1989 Sep;9(5):801-26.
12. Kotil K, Kalacy M, Bilge T. Management of cervicomedular compression in patients with congenital and acquired osseous-ligamentous pathologies. *Journal of clinical neurosciences*. 2007; (14) 540-549.
13. Fielding JW, Hawkins RS, Ratzan SA. Spine fusion for atlanto-axial instability. *J Bone Joint Surg Am*. 1976; 58: 400-407.
14. Neri OJ, Schimano AC, Herrero CFPS, Defino HLAD. Fixação cervical (C2-C3) anterior com parafusos: proposta de nova técnica. *Técnicas em Ortopedia* 2008; 2: 27-33.
15. Goel A. Progressive basilar invagination after transoral odontoidectomy: treatment by atlantoaxial facet distraction and craniovertebral realignment. *Spine*. 2005 Sep 15;30(18):E551-5.

# Escapulectomia Total no Tratamento de Tumores Ósseos Malignos

Marcos H. Tanaka<sup>1</sup>, Marcello M. de Souza<sup>2</sup>, Guilherme L. Costa<sup>3</sup>, Lauro C. Magalhães Filho<sup>3</sup>

## RESUMO

Os autores descrevem a técnica cirúrgica da ressecção total da escápula para tratamento de tumores ósseos agressivos que acometem esse osso. Apresentam suas principais indicações e contra indicações, a técnica foi descrita passo a passo, assim como os cuidados pós-operatórios e complicações relacionadas ao procedimento.

**Descritores:** Escapulectomia ; Condrossarcoma

## SUMMARY

The authors describe the technique of surgical resection of the total blade for the treatment of malignant bone tumor. In this article, have their main indications and contra indications. The technique was described step to step as well as post-operative care and complications related to the procedure.

**Keywords:** Scapulectomy ; Chondrosarcoma

## INTRODUÇÃO

A escapulectomia total é uma técnica usada para o tratamento de tumores ósseos malignos, tumores de partes moles envolvendo a cintura escapular e neoplasias metastáticas da escápula<sup>(1,2)</sup>. A Escapulectomia foi originalmente descrita por Syme em 1864<sup>(3)</sup> mostrando ser um bom método para se realizar ressecções com margens amplas e evitar amputações do membro superior.

O ombro é o 3º sítio mais freqüente de tumores ósseos e de partes moles<sup>(4)</sup> sendo o úmero proximal o local mais freqüente, seguidos de escápula, clavícula e, com menor freqüência, músculos deltóide e supra espinhal<sup>(5)</sup>.

Os tumores da escápula são raros<sup>(6)</sup> e as ressecções deste osso, que serve de origem ou inserção a 17 diferentes músculos, afetam de maneira variada a capacidade funcional do ombro. O condrossarcoma representa a lesão maligna primária mais comum envolvendo a escápula<sup>(7)</sup>, observando-se, com menor freqüência, alguns casos de sarcoma de ewing, histiocitoma fibroso maligno, lipossarcoma, metástases, dentre outros.

Foi descrito que as altas taxas de recorrência local e metástases dos condrossarcomas escapulares ocorrem devido à dificuldade anatômica de se conseguir margens seguras em ressecções intra-lesionais<sup>(8)</sup> sendo a escapulectomia, geralmente curativa<sup>(8,9)</sup>.

A ressecção da escápula pode ser total ou subtotal sendo que esta última apresenta melhor função do membro superior, pois preserva a articulação gleno-umeral.

Para avaliar esta função utiliza-se o escore da MSTS (Musculoskeletal Tumour Society Rating Scale) e vale lembrar que a escapulectomia é uma alternativa à amputação do membro superior.

1-Médico – Chefe do Grupo de Oncologia Ortopédica do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPÉ – IAMSPE – São Paulo  
2- Médico – Assistente do Grupo de Oncologia Ortopédica do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPÉ – IAMSPE – São Paulo  
3- Médico – Residente do 3ºano do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPÉ – IAMSPE – São Paulo

## INDICAÇÕES

As indicações para escapulectomia isolada são:

- Sarcoma ou carcinoma de pele envolvendo a escápula ou músculos escapulares
- Tumor ósseo maligno e primário da escápula
- Metástase óssea
- Osteomielite crônica
- Trauma severo

## CONTRA-INDICAÇÕES

As contra indicações para o procedimento são:

- Infecção ativa e lesão na pele que dificulte o fechamento da incisão
- Falta de condições clínicas do paciente
- Doença em estado terminal

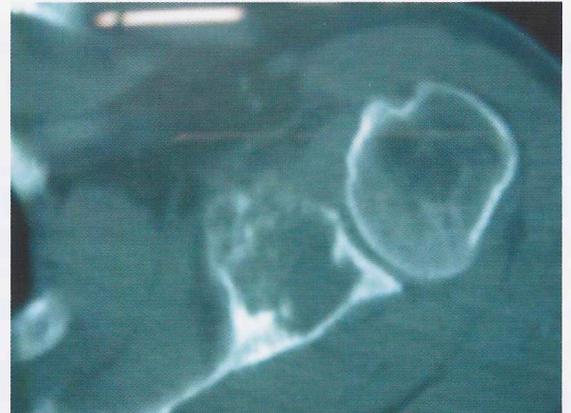
## CASO ILUSTRATIVO

Foi relatado o caso de uma paciente de 54 anos, apresentando dor e aumento de volume da cintura escapular esquerda há 6 meses, com piora progressiva, sem déficit neurológico ou outras co-morbidades. Realizado exame radiográfico e tomográfico, evidenciando lesão lítica no corpo da escápula de, aproximadamente, 10 x 5 cm, com calcificações salpicadas no seu interior e destruição da cortical óssea anterior, com invasão de partes moles (Figura 1 e Figura 2). Solicitado mapeamento ósseo por Cintilografia e Ressonância Magnética da escápula, não sendo detectadas focos de metástases.

Em Julho de 2007, foi realizado escapulectomia total esquerda como forma de tratamento definitivo.



*Figura 1: Radiografia de ombro esquerdo*



*Figura 2: Tomografia computadorizada em corte axial*

## TÉCNICA CIRÚRGICA

O Paciente foi posicionado em DVH com o braço mantido em 90° de abdução sobre uma prancha de braço. (Figura 3) A via de acesso foi posterior com uma incisão elíptica que se estende da extremidade do acrômio súpero-lateralmente até a região paravertebral ínfero-medialmente, com exposição do subcutâneo e fásia muscular. (Figura 4 e Figura 5) Desinserimos o trapézio na espinha da escápula, afastando os músculos súpero-medialmente, expondo o músculo supraespinhal e então dividimos a inserção do deltóide no acrômio e do latíssimo do dorso no ângulo inferior da escápula, afastando os músculos inferiormente.

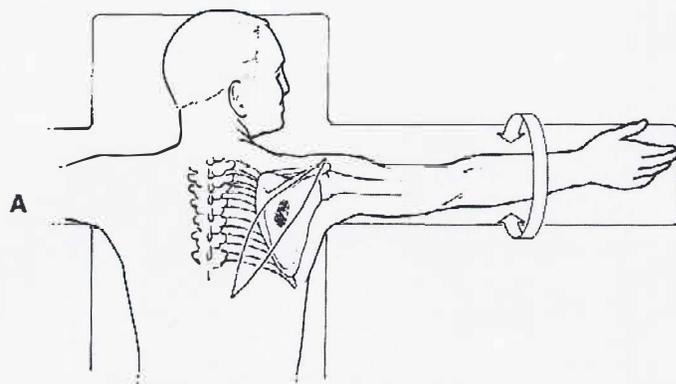


Figura 3: Posicionamento do paciente

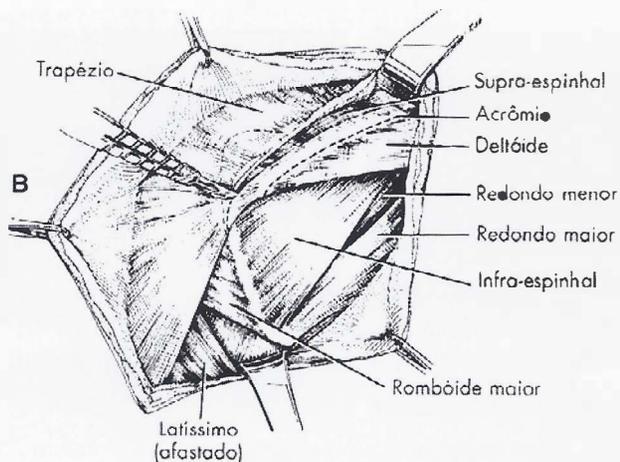


Figura 4: Via de acesso posterior

Figura 5: Via de acesso com ressecção da cicatriz da biópsia

Aplicamos tração no ângulo inferior da escápula com uma pinça de campo, liberamos os músculos inseridos na borda vertebral da escápula e também o levantador da escápula no ângulo superior da escápula (Figura6). Giramos a escápula e abduzimos o braço, possibilitando que o conteúdo axilar seja afastado para fora do campo operatório (Figura 7). Então liberamos o músculo redondo maior, redondo menor e a cabeça longa do tríceps, seguidos pelos tendões do supra e infraespinal e a inserção do serrátil anterior.

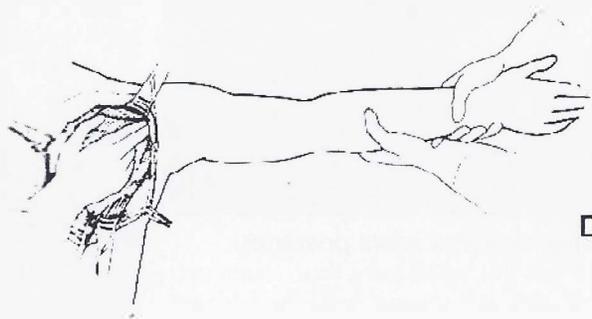
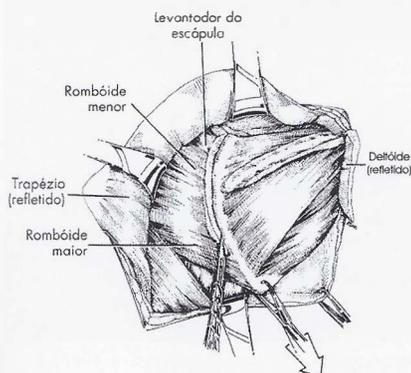


Figura 6: Tração no ângulo inferior da escápula

Figura 7: Manobra para proteção do conteúdo axilar

A articulação glenoumeral foi exposta, seccionando-se a cápsula e desarticulando a glenóide (Figura8), com retirada da peça (Figuras.9-12). Obtida a hemostasia, aproximamos os músculos trapézio e deltóide, reinserindo-os na clavícula. Suturamos os músculos redondo maior e menor à parede torácica, inserimos dreno de aspiração porto-vac e fechamos a ferida (Figura13). Aplicamos uma tipóia velpeau.



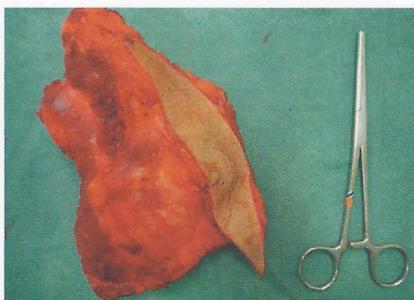
**Figura 8:** Exposição da articulação glenoumeral



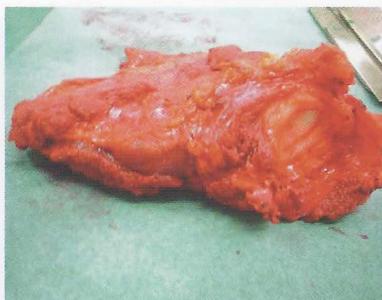
**Figura 9:** Ressecção da escápula



**Figura 10:** Ressecção da escápula



**Figura 11:** Peça ressecada (vista posterior)



**Figura 12:** Peça ressecada (vista anterior)

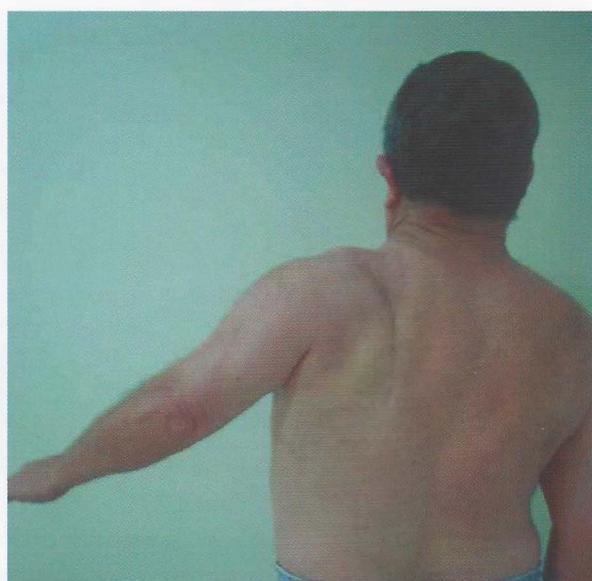


**Figura 13:** Sutura por planos

Apresentamos a seguir o pós-operatório tardio do paciente, com resultado funcional satisfatório (Figuras. 14-18).



**Figura 14:** Cicatriz cirúrgica (vista posterior)



**Figura 15:** Abdução (vista posterior)



Figura 16 : Abdução (vista anterior)



Figura 17 : Flexão (vista anterior)



Figura 18: Flexão (vista anterior)

## COMPLICAÇÕES

As complicações imediatas possíveis são: infecção aguda (superficial ou profunda), lesão neurológica (nervo axilar e/ou musculocutâneo) e trombose venosa profunda.

## RECOMENDAÇÕES

- Antes da cirurgia o paciente e os familiares devem estar cientes dos riscos, déficits e complicações referentes ao procedimento cirúrgico, ressaltando especialmente o déficit funcional que ocorrerá.
- Paciente pode ser posicionado tanto em decúbito ventral como em decúbito lateral, sendo que a opção do posicionamento deve ser de acordo com a preferência do cirurgião.
- Lembrar de ressecar a cicatriz da biópsia e ressecá-lo em bloco com o tumor, como margem de segurança.
- Cuidado ao abordar a região axilar para soltar o feixe vaso-nervoso.
- Após a ressecção da escápula, a musculatura deve ser reinserida na clavícula.
- No pós-operatório utilizar tipóia por pelo menos 6 semanas, iniciando a fisioterapia (exercícios passivos e pendulares) com mais ou menos 3 semanas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carty JB. Desmoid tumor of the scapular region. *Am J Surg* 1954; 87: 285-7.
2. Ramirez J, Arlen M, Jourdain LM. Total scapulectomy for soft part tumor of the shoulder girdle. *Surgery* 1971; 69: 271-5.
3. Syme J. Excision of the scapula. *Edinburgh: Edmonston and Douglas*, 1864.
4. Enneking WF. *Musculoskeletal Tumor Surgery*. Vol 1. New York: Churchill Livingstone, 1983.
5. Creighton JJ Jr, Peimer CA, Mindell ER et al. Primary malignant tumours of the upper extremity: retrospective analysis of 126 cases. *J Hand Surg Am* 1985; 10: 805-14.
6. Samilson RL, Morris JM, Thompson RW. Tumors of the scapula: A review of the literature and an analysis of 31 cases. *Clin Orthop Rel Res* 1968; 58: 105-15.
7. Markede G, Monastyrski J, Stener B. Scapulectomy for malignant tumor. *Acta Orthop Scand* 1985; 56: 332-336.
8. Campanacci M: Chondrosarcomas. In Campanacci M (ed). *Bone and Soft Tissue Tumors*. New York, Springer Verlag 265-338, 1990.
9. Gitelis S, Bertoni F, Picci P, Campanacci M: Chondrosarcoma of bone: The experience at the Instituto Ortopédico Rizzoli. *J Bone Joint Surg* 63A:1248-1257, 1981.

# Técnica de Tratamento da Síndrome de Insuficiência Torácica com VEPTTR

Alessandro Galvanin Santoro<sup>1</sup>, Carlos Eduardo. A. S. Oliveira<sup>2</sup>, Chárbel Jacob Junior<sup>3</sup>, Douglas Rodrigues<sup>1</sup>, Francisco P. Santos<sup>4</sup>, Jefferson A. Galves<sup>4</sup>, Juliano Coelho<sup>1</sup>, Pedro Rios<sup>1</sup>

---

## RESUMO

Autores apresentam a técnica de tratamento da Síndrome de Insuficiência Torácica com uso de VEPTTR.

**Descritores:** Síndrome pulmonar, escoliose

## SUMMARY

The authors show the treatment of thoracic insufficiency syndrome with VEPTTR.

**Descritores:** Pulmonary syndrome, scoliosis.

## INTRODUÇÃO

Algumas anormalidades congênitas da coluna vertebral na infância vem acompanhadas de deformidades da caixa torácica. Esta deformidade em pacientes abaixo de quatro anos pode impedir ao desenvolvimento da árvore brônquica e alveolar, causando uma hipoplasia destes tecidos e conduzindo à insuficiência pulmonar. Em determinados casos de escoliose congênita ou idiopática infantil a artrodese de coluna para correção da deformidade leva a um déficit de crescimento do tronco e prejuízo na estatura final. Devido a estes eventos citados, crianças portadoras de deformidade escoliótica e/ou deformidade torácica associada podem ser tratadas com o uso de tóraco expansor provisório. Em 2004 Robert Campbell descreveu a síndrome da insuficiência torácica definida como incapacidade do tórax de manter uma respiração pulmonar e desenvolvimento dos pulmões. Este autor descreveu um método de expansão vertical torácica através de hastes em titânio que permitisse o alongamento da caixa torácica, e que sua implantação fosse minimamente agressiva, sendo criado o VEPTTR (vertical expandable prosthetic rib).

Os autores têm um intuito de apresentar uma forma de tratamento adequado e eficiente para síndrome de insuficiência torácica, descrevendo a técnica cirúrgica do VEPTTR.

## INDICAÇÕES

Este procedimento está indicada em casos de síndrome da insuficiência torácica:

- 1- Escoliose congênita torácica
- 2- Escoliose idiopática infantil
- 3- Malformações torácicas com colapso costal
- 4- Escoliose neuromusculares severa

---

1. Médico Colaborador do Grupo de Coluna do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE - IAMSPE - São Paulo  
2. Médico Chefe do Grupo de Coluna do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE - IAMSPE - São Paulo  
3. Médico Residente do Grupo de Coluna do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE - IAMSPE - São Paulo  
4. Médico Assistente do Grupo de Coluna do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE - IAMSPE - São Paulo

Esta contra indicada em casos de agenesia severa de arcos costais com tórax paradoxal. Este procedimento não deve ser usado como uma forma definitiva de tratamento das escolioses. Em casos de cifose torácica intensa a contra-indicação de uso é relativa, mas em casos de cifose lombar severa esta contra indicada.

### AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Quando se diagnostica a síndrome de insuficiência torácica devemos ter em mente que provas de função pulmonar são pouco viáveis de serem realizadas em crianças pequenas. As radiografias simples devem mostrar as deformidades e uma gasometria arterial pode demonstrar uma diminuição de PO<sub>2</sub>. Isto pode também ocorrer em casos de malformações cardíacas, portanto o exame de ecocardiograma é fundamental antes de ser realizada este procedimento.

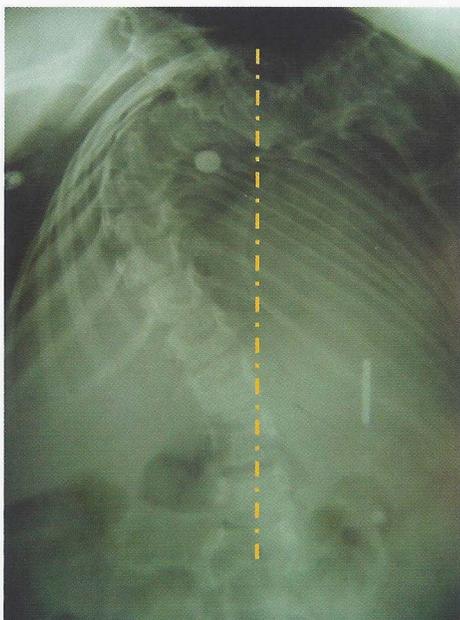
### TÉCNICA OPERATÓRIA

Paciente em decúbito dorsal horizontal sob anestesia geral.

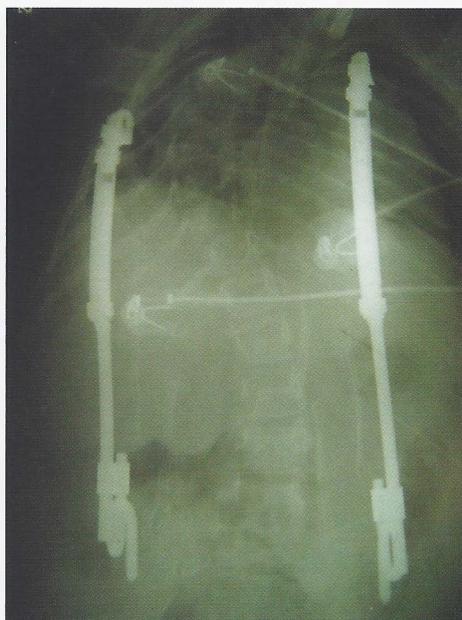
O planejamento pré-operatório conta com um sistema de hastes intertorácicas e hastes tóraco-ilíacas. As hastes intertorácicas têm curvatura variada e comprimentos variados. As hastes tóraco-ilíacas se aplicam com comprimentos únicos, pois vão de um arco costa até a pelve (Figura 1).

A aplicação se faz por dessecção de pele e subcutâneo sob o arco costal de fixação proximal e exposição do mesmo sub-periostealmente o suficiente para colocação do anel proximal ou distal (Figura 2).

O número de hastes aplicadas depende do planejamento pré-operatório e pode variar de 2 a 3 hastes como no exemplo da Figura 3. Lembrando que as hastes permanecem no subcutâneo em todo seu trajeto.



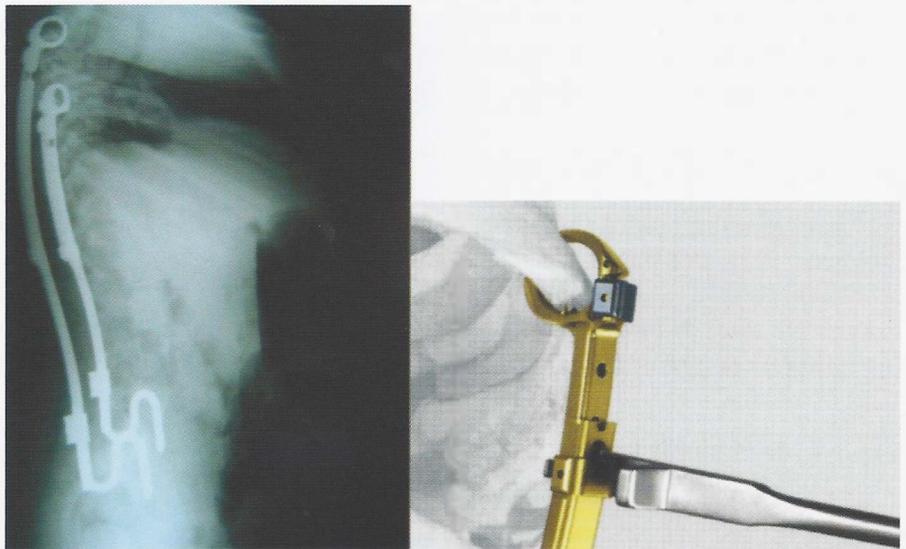
**Figura 1-** Escoliose neuro-muscular com curva maior que 100°, levando a síndrome de insuficiência torácica



**Figuras 2-** As hastes tóraco-ilíacas vista no A.P. com comprimentos únicos, pois vão de um arco costal até a pelve



*Figuras 3- Visualização da haste no perfil com colocação do anel proximal*

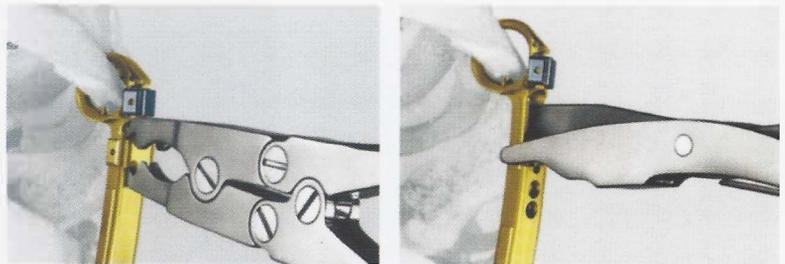


## PÓS OPERATÓRIO

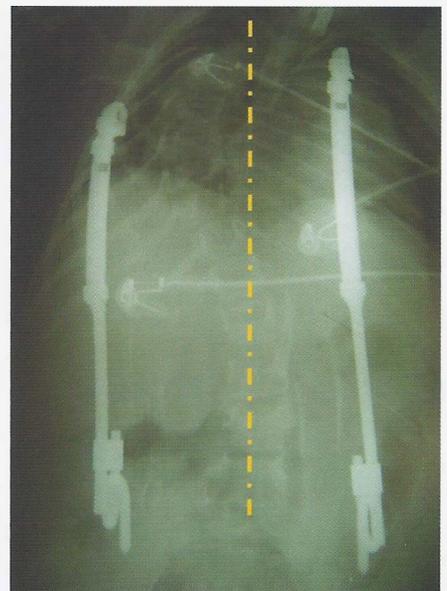
Não é necessário imobilizar os paciente, estes devem ser reavaliados com radiografias simples e de 4 ou 6 meses, e se deve programar pequenas intervenções proximais para o alongamento das hastes, uma vez que elas são expansíveis, permitindo um alongamento de 0,5mm num período de 4meses. Observa-se com isso que algumas escolioses reduzem o valor angular e o tronco fica, esteticamente, com melhor balanço.

O VEPTER deve ser mantido até o término da maturidade esquelética.

*Figuras 4- Mostrando o alongamento das hastes , permitindo uma expansão de 0,5mm/4meses*



*Figura 5 - Redução do valor angular e o tronco fica, esteticamente, com melhor balanço*



## COMPLICAÇÕES

A infecção no local e uma complicação, a reabsorção do arco costal no anel fixado ou a sua fratura também são complicações. Pneumotorax são raros.

## RECOMENDAÇÕES

- definir síndrome de insuficiência torácica
- avaliar a escoliose tridimensionalmente
- planejar os tipos de hastes aplicadas antes da cirurgia
- acompanhar de perto as intercorrências
- não acreditar que a escoliose já esta tratada.

## BIBLIOGRAFIA

1. Campbell RM jr, Smith MD, Mayes TC (2004). The effect of opening wedge thoracostomy on thoracic insufficiency syndrome associated with fused ribs and congenital scoliosis. J Bone Jiont Surg Am; 86-A(8): 1659-1674.
2. Campbell RM Jr, Adcox BM, Smith MD, Simmons JW 3rd, Cofer BR, Inscore SC, Grohman C. The effect of mid-thoracic VEPTR opening wedge thoracostomy on cervical tilt associated with congenital thoracic scoliosis in patients with thoracic insufficiency syndrome Spine. 2007 Sep 15;32(20):2171-7.
3. Hell AK, Campbell RM, Hefti F. The vertical expandable prosthetic titanium rib implant for the treatment of thoracic insufficiency syndrome associated with congenital and neuromuscular scoliosis in young children J Pediatr Orthop B. 2005 Jul;14(4):287-93.
4. Latalski M, Fatyga M, Gregosiewicz A. The vertical expandable prosthetic titanium rib (VEPTR) in the treatment of scoliosis and thoracic deformities. Preliminary report. Ortop Traumatol Rehabil. 2007 Sep-Oct;9(5):459-66.
5. Campbell RM Jr, Smith MD, Hell-Vocke AK. Expansion thoracoplasty: the surgical technique of opening-wedge thoracostomy. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2004 Mar;86-A Suppl 1:51-64.

### ENVIE SEU ARTIGO PARA A REVISTA TÉCNICAS EM ORTOPEDIA

Os documentos deverão ser enviados pelo correio, ao endereço:

**Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HSPE - IAMSPE**

Rua Borges Lagoa, 1755 - 1º andar - sala 180 – CEP 04038-034 - Vila Clementino  
São Paulo - Brasil – Fone/Fax (11) 5573-3087