

# Dispositivo para fixação interna extensível\*

PEDRO PÉRICLES RIBEIRO BAPTISTA<sup>1</sup>, EDUARDO SADAQ YONAMINE<sup>2</sup>

## RESUMO

Os autores apresentam método de fixação interna dinâmica que consiste numa peça de aço inoxidável que possui uma aba adaptada ao osso que vai ser estabilizado e uma canaleta que conterà uma das extremidades da placa a ser empregada na osteossíntese. Esta fixação impede os desvios rotacionais, em valgo, em varo, em *antecurvatum* e em *retrocurvatum*, porém não bloqueia o crescimento ósseo da epífise que é fixada. Este dispositivo, denominado de “dispositivo para fixação interna extensível”, foi desenvolvido no “Pavilhão Fernandinho Simonsen”, pelo Grupo de Ortopedia Oncológica do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (DOT-SCMSP-SP) e é indicado para o tratamento cirúrgico de casos selecionados de lesões tumorais agressivas, podendo também ser empregado no tratamento de outras afecções, como malformações congênitas e seqüelas de traumas ou infecções que necessitem de reconstruções com estabilização dinâmica, sem bloquear o crescimento ósseo.

**Unitermos** – Reconstrução óssea; fixação interna extensível; microcirurgia; reconstrução biológica

## ABSTRACT

### Extensible internal fixation device

The authors present a method of dynamic internal bone fixation, which is composed of a stainless steel device with an adaptable brim to the bone to be stabilized, and a pipeline that joins one of the extremities of the plate fixed. This device precludes rotation, displacements in valgus, varus, *antecurvatum*, and *retrocurvatum*, but allows bone growth from the epiphysis that was fixed. The Oncology Group of the Orthopedic Department of Santa Casa Medical School and Hospitals developed this extensible internal fixation device. It is indicated in the surgical treatment of some aggressive bone tumors and could also be used in other conditions, such as congenital malformation, sequelae of trauma, infection, or in conditions that call for reconstruction with dynamic bone stabilization, without impairing epiphyseal bone growth.

**Key words** – Bone reconstruction; extensible internal fixation; microsurgery; biological reconstruction

## INTRODUÇÃO

A busca de soluções biológicas que possibilitem resolver as falhas ósseas, provocadas por lesões tumorais ou pseudotumorais localmente agressivas, malformações congênitas, traumas e infecções, vem despertando cada vez mais o interesse dos ortopedistas<sup>(1)</sup>.

Os progressos dos recursos terapêuticos, no tratamento dos tumores ósseos malignos, têm proporcionado maior sobrevivência e até mesmo a perspectiva de cura dos pacientes. Por outro lado, advém a complicação inerente das endopróteses ao longo do tempo. A correlação desses fatores exige, portanto, o aprimoramento dos métodos biológicos de reconstrução que pretendem ser definitivos<sup>(1-4)</sup>.

Revisando a literatura referente às reconstruções ósseas no esqueleto em desenvolvimento, pode-se constatar que este assunto é de interesse atual<sup>(1,2,4-6)</sup>.

\* Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (DOT-SCMSP-SP), “Pavilhão Fernandinho Simonsen” (Diretor – Prof. Dr. Osmar Pedro Arbix de Camargo) e Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

1. Professor-Adjunto Doutor; Chefe do Grupo de Ortopedia Oncológica.  
2. Pós-graduando; Médico-Assistente do Grupo de Ortopedia Oncológica.

Endereço para correspondência: Pedro Péricles Ribeiro Baptista, Rua Harmonia, 539 – Ap. 182A – 05435-000 – Vila Madalena, SP. Tel./fax: (11) 3815-3437; E-mail: pprb@ig.com.br

Recebido em 24/4/01. Aprovado para publicação em 14/8/01.  
Copyright RBO2001



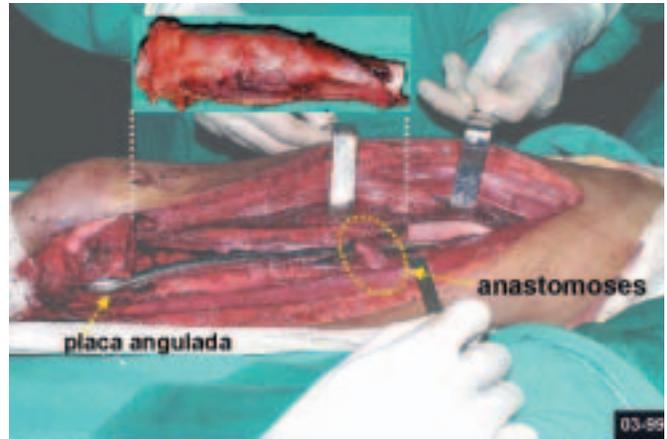
**Fig. 1** – Arteriografia do fêmur, mensuração de 20cm de ressecção. Arteriografia da fíbula e esquema do enxerto vascularizado.  
**Fig. 1** – Femur arteriography, 20 cm of femur resection. Fibular arteriography and allograft vascularization.

Não encontramos, entretanto, nenhuma publicação que fizesse referência a qualquer forma de fixação interna dos ossos longos que permitisse estabilizar a epífise com o segmento diafisário (*fixando a placa epifisária*), mas que ao mesmo tempo não bloqueasse o seu crescimento. Tal mecanismo deveria permitir de algum modo o deslizamento do sistema de osteossíntese, de forma a não impedir o crescimento ósseo do segmento estabilizado.

Em decorrência do tratamento de um paciente com sarcoma de Ewing, desenvolvemos um dispositivo de fixação interna que mantém a estabilização da reconstrução e, ao mesmo tempo, permite o crescimento do osso, quer seja por sua própria placa epifisária ou pela placa epifisária do enxerto ósseo transportado ou transplantado por técnica microcirúrgica.

Este dispositivo impede os desvios rotacionais, em valgo, em varo, em *antecurvatum* e em *retrocurvatum*, porém não bloqueia o crescimento ósseo da placa epifisária que foi estabilizada.

Para melhor compreensão, apresentaremos a descrição do primeiro caso tratado com este dispositivo, bem como



**Fig. 2** – Acesso medial, facilitando as anastomoses. Detalhes da peça ressecada, da placa angulada e das anastomoses.  
**Fig. 2** – Medial approach to favor anastomoses. Distal femur resection and 95-degree condylar plate stabilized distal femur to proximal femur.

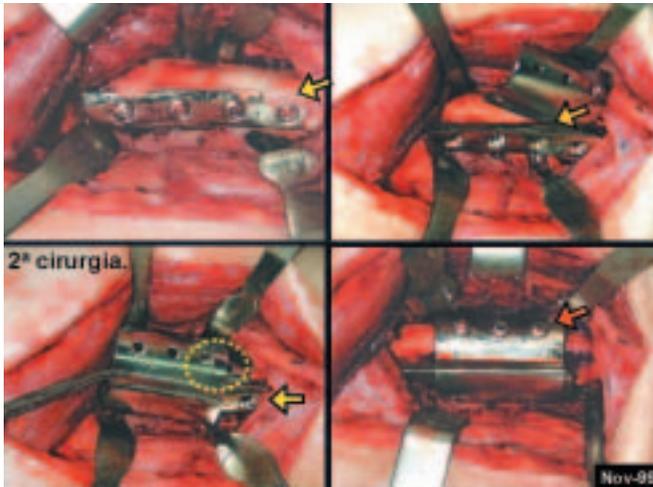


**Fig. 3** – Após 8 meses da 1ª cirurgia – peças de aço inoxidável – encaixe da placa permitindo o deslizamento – RX após a 2ª cirurgia.  
**Fig. 3** – Eight months after the first surgery – extensible internal fixation device – plate fitting allowing to displace. X-ray after second surgery.

exemplificaremos sua utilização e possibilidade de adaptação para outros segmentos ósseos.

### DESCRIÇÃO DA TÉCNICA

Em fevereiro de 1999, o paciente do sexo masculino L.C.A.A., com nove anos de idade, encontrava-se em tratamento quimioterápico pré-operatório de sarcoma de Ewing diafisário do fêmur direito no Serviço de Hematologia e Oncologia Pediátrica do Departamento de Pedia-



**Fig. 4** – Acesso medial para retirada dos parafusos da placa angulada. Colocação da lâmina curva entre o fêmur e a placa. Aposição da segunda lâmina por sobre a primeira e a placa. Fixação do dispositivo com parafusos de anterior para posterior.

**Fig. 4** – Medial approach to remove screws from condylar plate. Condylar plate inserted into extensible internal fixation device and its fixation to the proximal femur.

tria e Puericultura da Santa Casa Misericórdia de São Paulo.

Com a favorável resposta da quimioterapia neo-adjuvante, optamos por efetuar a ressecção do segmento afetado e realizar uma solução de reconstrução biológica com transplante de fíbula contralateral vascularizada, por técnica microcirúrgica.

Para avaliar a extensão do comprometimento medular, realizamos radiografias, cintilografia óssea, tomografia e ressonância magnética, pré e pós-quimioterapia, que nos mostraram, com segurança, a possibilidade de ressecção do segmento diafisário, com preservação da placa de crescimento do fêmur afetado. No planejamento cirúrgico, calculamos 20cm de ressecção, realizamos arteriografia, escolhemos os vasos para as anastomoses (fig. 1) e optamos por via medial para facilitar a ressecção, a colocação de placa angulada fixando a epífise e a diáfise femoral e as anastomoses vasculares por microcirurgia (fig. 2).

Oito meses após, a radiografia de controle mostrava o transplante ósseo totalmente integrado, tanto no segmento proximal quanto distal (fig. 3). Entretanto, a fíbula ainda não havia obtido o espessamento necessário para dispensar a proteção da placa angulada. Esta osteossíntese com placa angulada, fixada na diáfise e na epífise distal do fêmur, atuava bloqueando o crescimento do osso proporcio-



**Fig. 5** – L.C.C.A., masculino, 9 anos. Dispositivo estabilizando a osteossíntese. Início do deslizamento da placa (aparece o primeiro orifício).

**Fig. 5** – L.C.C.A., male, 9 y. Extensible internal fixation device stabilizing condylar plate. Beginning of plate displacement (the first aperture shows).

nado pela placa epifisária distal do fêmur, além de impedir que a fíbula transportada recebesse a solicitação de carga adequada, para poder reagir e espessar-se mais rapidamente.

Ficamos receosos em substituir o método de estabilização por fixadores externos, visto suas complicações, tanto pelas lesões degenerativas musculares, alterações tróficas e funcionais que provocam, como pelo risco de infecção nos pacientes em regime de quimioterapia.

Para resolver aquela situação, solicitamos a confecção de dispositivo constituído por duas peças de aço inoxidável que pudessem ser adaptados no segmento proximal da osteossíntese, de forma a manter o suporte propiciado pela placa angulada e ao mesmo tempo permitir que ela pudesse deslizar e não bloquear o crescimento ósseo (fig. 3).

Realizamos pequeno acesso cirúrgico medial, no extremo proximal, retiramos os parafusos de fixação da haste da placa ao osso (*direcionados de medial para lateral*), e colocamos a lâmina curva entre o fêmur e a placa, apusemos a segunda lâmina modelada de forma a adaptar-se por sobre a haste da placa angulada e a parafusamos no sentido ântero-posterior (fig. 4).



**Fig. 6** –Evidência de crescimento do osso e deslizamento da placa. Aparece o segundo “espaço de parafuso” – espessamento do enxerto – membros equalizados.

*Fig. 6 – Bone growth and plate displacement. We can see the second screw aperture. Fibular allograft integration, and lower limb equalization.*



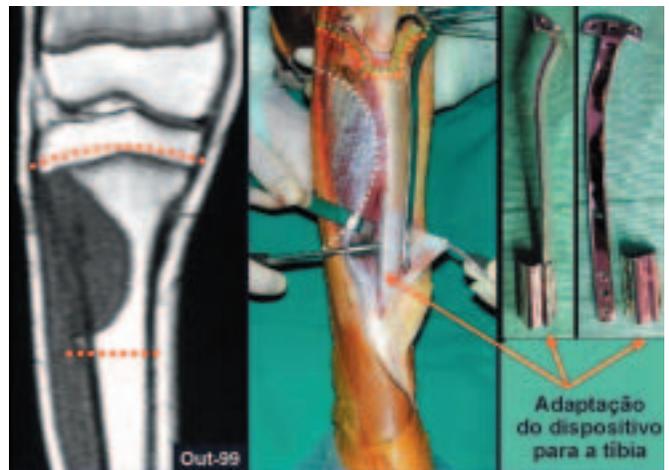
**Fig. 7** – Continua o crescimento (aparece o terceiro orifício de parafuso). O fêmur operado cresceu mais que o outro lado. Escanograma confirmando.

*Fig. 7 – Bone growth (third screw aperture becomes evident). Radiography shows that left lower limb grew more than the right lower limb. CT scan confirms.*



**Fig. 8** – Pós-operatório de oito meses da primeira cirurgia (carga parcial) – joelhos desnivelados (maior à direita), carga total (1 ano e 1 mês da 2ª cirurgia).

*Fig. 8 – Eight months after first surgery (partial weight bearing). One year after second surgery (total weight bearing).*



**Fig. 9** – R.N.M. determinando nível da ressecção, sacrificando a placa de crescimento da tíbia. Detalhe do periósteo recobrir a lesão, dissecação do tendão patelar e músculo tibial anterior. Placa especial confeccionada e modelada para o paciente e dispositivo ocluído no extremo distal, com a aba de fixação angulada para adaptar-se ao formato triangular da tíbia.

*Fig. 9 – MRI shows the level of resection with and impairment of tibial growth plate. Dissection of the patellar tendon and anterior tibial muscle. Extensible internal fixation device adapted to the tibia.*

Dessa forma, obtivemos boa estabilidade no sentido de bloquear os esforços de movimentos rotacionais, em varo, em valgo, em *retrocurvatum* ou *antecurvatum*, porém permitindo que a haste da placa deslizasse à medida que ocorresse o crescimento ósseo (fig. 5).



**Fig. 10** – Emprego da fibula proximal, com sua placa de crescimento, detalhe da inclinação em valgo do planalto tibial. Paciente com carga parcial, detalhe clínico do joelho em valgo. RX após 14 meses, com crescimento de 0,75cm pela placa fisária da fibula e correção da angulação do planalto tibial. Paciente com carga e com correção clínica do valgo.

**Fig. 10** – Use of the proximal fibula with its growth plate. Patient can walk with partial weight, fourteen months after the surgery. X-ray shows that the right limb grew 0.75 cm more than the left lower limb. Patient walks with total weight bearing.

No quarto mês de pós-operatório, da colocação do dispositivo extensível (segunda cirurgia), pudemos verificar o estirão de crescimento e o deslizamento da haste da placa angulada (fig. 6), na distância de cerca de um “espaço de parafuso” (fig. 5). O paciente iniciou carga parcial, deambulando com auxílio de muletas axilares (fig. 5).

Na radiografia de controle após um ano, da colocação do *dispositivo para fixação interna extensível*, pudemos observar a continuidade de deslizamento (fig. 6) da haste da placa angulada, em que visualizamos o avanço de mais outro “espaço de parafuso” (fig. 6). A fíbula torna-se mais espessa (fig. 6) e o paciente aumenta o peso no membro operado (fig. 6). No décimo terceiro mês começa a aparecer o terceiro orifício da placa (fig. 7).

No exame clínico do paciente (fig. 7), pudemos observar que o lado operado cresceu dois centímetros a mais que o lado não operado, confirmado pela escanometria (fig. 7). Este maior crescimento deveu-se aos estímulos provocados pela primeira cirurgia, pelo enxerto vascularizado e pela segunda cirurgia (*colocação do dispositivo extensível*). Observamos que vem ocorrendo uma equalização no tamanho dos membros e acreditamos que ao final do crescimento os membros estarão do mesmo tamanho ou a diferença será mínima. O paciente passou a caminhar com car-



**Fig. 11** – W.R.C., 15 anos, PO 18 meses. Paciente em crescimento, membros equalizados e alinhados. Boa função do joelho.

**Fig. 11** – W.R.C., male, 15 y. Eighteen months after surgery. Lower limb equalization and alignment. Good knee joint function.



**Fig. 12** – W.R.C., 16 anos. Pós-operatório 21 meses. Radiografia mostrando o fechamento da linha epifisária. Paciente com carga total e flexão do joelho.

**Fig. 12** – W.R.C., male, 16 y. Twenty-one months after surgery. X-ray shows closing of growth plate. Total weight bearing and knee flexion.

ga total (*e compensação de 2cm*), podendo-se observar o lado operado mais longo, onde se verifica que o nível do joelho está mais baixo do lado operado (fig. 8).

Atualmente empregamos este **dispositivo para fixação interna extensível** de imediato, sendo que o mesmo consiste, atualmente, numa única peça que tem a aba lateral curva para adaptar-se ao fêmur e úmero ou esta pode ser plana com uma angulação para adaptar-se ao formato triangular da tíbia (fig. 9).

Outro paciente, W.R.C., 14 anos, portador de osteossarcoma da tíbia direita, é exemplo, relativamente recente, de reconstrução do segmento metafisário proximal da tíbia, com ressecção que incluiu também a placa de crescimento; realizamos a reconstrução com a fíbula incluindo-se a sua epífise e utilizando a placa epifisária desta fíbula para prover o crescimento (fig. 9).

Podemos observar o deslizamento de 0,75cm comparando as distâncias entre a placa fisária da fíbula transportada

e o limite do *dispositivo extensível*. Pode-se verificar a correção radiográfica da inclinação em valgo do planalto tibial e também o realinhamento clínico do joelho (fig. 10). O paciente atualmente encontra-se em fase final de crescimento e apresenta boa função do joelho (figs. 11 e 12).

## COMENTÁRIOS

Acreditamos que este **dispositivo para fixação interna extensível**, desenvolvido no “*Pavilhão Fernandinho Simonson*” pelo Grupo de Ortopedia Oncológica do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, possa ser empregado tanto para o tratamento de casos selecionados de lesões tumorais agressivas como também para outras afecções, tais como malformações congênitas e seqüelas de traumas ou infecções, que porventura venham necessitar de reconstruções que requeiram o mecanismo de estabilização que permita fixar a epífise, porém sem bloquear o crescimento ósseo.

## REFERÊNCIAS

1. Manfrini M., Gasbarrini A., Malaguti C., et al: Intraepiphyseal resection of the proximal tibia and its impact on lower limb growth. Clin Orthop 358: 111-119, 1999.
2. Eckardt J.J., Kabo J.M., Kelley C.M., et al: Expandable endoprosthesis reconstruction in skeletally immature patients with tumors. Clin Orthop 373: 51-61, 2000.
3. Capanna R., Bufalini C., Campanacci M.: A new technique for reconstructions of large metadiaphyseal bone defects. Orthop Traumatol 2:159-177, 1993.
4. Cool W.P., Carter S.R., Grimer R.J., Tillman R.M., Walker P.S.: Growth after extendible endoprosthesis replacement of the distal femur. J Bone Joint Surg [Br] 79: 938-942, 1997.
5. Baptista P.P.R., Guedes A., Reggiani R., Lavieri R.F., Lopes J.A.S.: Tibialização da fíbula distal com preservação da placa epifisária: relato preliminar. Rev Bras Ortop 33: 841-846, 1998.
6. Baptista P.P.R., Guedes A., Reggiani R., Lavieri R.F., Pires C.E.F.: Tibialização da fíbula: descrição de abordagem cirúrgica. Rev Bras Ortop 33: 861-866, 1998.