

Encavilhamento Elástico nas Fracturas do Fémur na Criança

Mafalda Santos Antunes

Serviço de Ortopedia, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia, Portugal

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o tratamento das fracturas na criança evoluiu consideravelmente graças à divulgação do encavilhamento centromedular elástico, frequentemente associado à escola de Nancy e a Jean Paul Metaizeau.

Se Kuntsher foi o pioneiro da técnica de encavilhamento preenchendo a totalidade do canal medular, Rush desde o fim da Segunda Guerra mundial foi o divulgador, utilizando os seus volumosos cravos, no tratamento das fracturas do antebraço, permitindo uma redução satisfatória das fracturas mas sem o controlo das rotações, o que implicava o uso de uma imobilização complementar além de estar associado a problemas cutâneos no local de introdução dos cravos.

Posteriormente, surgiu o encavilhamento fasciculado metafisário utilizando 2,3 ou mais fios divulgado por Hacketal para as fracturas proximais do úmero e por Ender para as fracturas do colo do fémur no idoso.

Em 1977, a escola de Sevilha publica na Revista Espanhola de Ortopedia, o 1º trabalho sobre encavilhamento elástico centromedular estável no tratamento das fracturas do antebraço na criança.

Só a partir dos anos 80, graças à expansão e divulgação do método pela escola de Nancy, é que esta técnica se tornou de 1ª escolha na traumatologia infantil, a seguir, bem entendido, ao tratamento conservador ortopédico.

Tradicionalmente, as fracturas do fémur na criança eram tratadas no imediato por um aparelho gessado pelvipodálico, ou por um curto período de tracção seguido de aparelho gessado. Na última década tem-se observado uma abordagem mais intervencionista no tratamento destas fracturas. Isto deve-se ao desejo de evitar internamentos prolongados, imobilizações gessadas pesadas e de longa duração, permitindo assim uma mais rápida integração da criança no seu meio familiar e social. Por outro lado existem pressões económicas no sentido de tornar mais curtos os períodos de internamento hospitalar da criança, permitindo um mais rápido retorno dos pais à sua actividade profissional.

Vários métodos têm sido propostos: osteossíntese com placa e parafusos, encavilhamento centromedular rígido, fixação externa e encavilhamento centromedular elástico estável.

O encavilhamento centromedular elástico estável, permite uma boa fixação sem imobilização externa e favorece uma rápida recuperação funcional.

Para Metaizeau todas as fracturas do fémur, exceptuando as do colo e da região transtrocanterica, podem ser tratadas por encavilhamento elástico centromedular entre a idade de 7 anos e o tempo de encerramento da cartilagem de crescimento do grande trocanter. Antes desta idade não tem vantagens em relação ao tratamento ortopédico, excepto em situações particulares (crianças pesadas, politraumatizados, fragilidade óssea, problemas neurológicos,...).

No entanto, Luhman considera ser este o método preferencial de tratamento para crianças entre os 5 e os 10 anos de idade.

EPIDEMIOLOGIA

As fracturas do fémur representam a 2ª localização mais frequente nas fracturas diafisárias na criança, sendo mais comuns no sexo masculino.

Na criança com menos de 6 anos de idade, as quedas são a causa mais frequente (50%), seguida pelos maus tratos (30%). Após os 6 anos de idade os acidentes da via pública representam $\frac{3}{4}$ dos casos.

Outras causas encontradas são: fracturas obstétricas, quedas de altura, acidentes desportivos e fracturas patológicas (tumores, osteogénese imperfeita, paralisia cerebral, ...).

TÉCNICA

Muita controvérsia existe entre a escolha de cravos de titânio ou de aço.

JP Metaizeau refere que podem ser utilizados os dois materiais, mas se forem utilizados os de titânio, estes devem ter um maior diâmetro que os de aço, por serem mais flexíveis e se deformarem mais facilmente.

Segundo Clavert, para uma criança com menos de 10 anos de idade os resultados são iguais, quer seja utilizado o aço ou o titânio. Para um adolescente, sobretudo se obeso, o aço oferece uma maior rigidez, assim como o dobro da força de resistência à deformidade, em comparação com o titânio. Escolher o aço, é como se tivéssemos um fio de titânio com mais 0,5 mm de diâmetro.

Para Lascombes a escolha do material é deixada ao critério do cirurgião, tendo em conta que o aço é mais rígido e menos elástico que o titânio.

O diâmetro dos implantes deve ter $\frac{1}{3}$ do canal medular medido no RX. Quando se utiliza aço, este deve ter 4mm quando a criança está em idade perto da maturidade esquelética e 2,5 mm para crianças mais leves com

menos de 10 anos de idade. Mais precisamente 3mm, para crianças dos 6 aos 8 anos; 3,5mm para crianças dos 8 aos 10 anos; 4mm para crianças com mais de 11 anos e 4,5mm para alguns adolescentes.

A ponta dos cravos deve fazer um ângulo de 30° a 40°, nos seus últimos 5-8mm e devem ser usados dois cravos com o mesmo diâmetro.

Os cravos devem ser moldados e centrados atendendo ao tipo de fractura, de forma a que o ápice da convexidade coincida com o foco de fractura, caso contrário teremos apenas um encavilhamento centromedular, não elástico.

O doente é instalado em mesa ortopédica e a fractura é reduzida com tracção e manobras externas, com o apoio de um intensificador de imagem.

Encavilhamento retrógrado

Duas incisões de 2 a 4 cm são realizadas na face interna e externa da metáfise distal do fêmur, iniciando-se ao nível do bordo superior da rótula e prolongando-se proximalmente, evitando-se assim a cartilagem de crescimento. Estas incisões devem ser colocadas a meia distância do bordo anterior e posterior da diáfise femoral.

A entrada é preparada com o auxílio da ponta quadrada, a meia distância do bordo anterior e posterior da metáfise femoral tendo o cuidado de entrar perpendicularmente aos osso, para logo a seguir inclinar-se no sentido cefálico e assim abrir um caminho no sentido proximal.

O primeiro fio a ser introduzido deve ser no lado dos fragmentos mais sobrepostos. É introduzido no canal já aberto com a ponta quadrada e vai-se avançando com movimentos de prono-supinação.

À medida que vai progredindo, deve-se fazer a sua moldagem fazendo pressão contra o bordo ósseo proximal.



Fig 1

O primeiro fio pode progredir através do foco de fractura e ficar já na sua posição quase final ou pode optar-se por parar antes do foco de fractura e proceder-se à introdução do 2º fio da mesma maneira que se procedeu para o primeiro, mas tendo o cuidado de não o rodar mais de 180°, quer num sentido, quer no outro, pelo risco de se enrolarem perdendo-se assim a estabilidade da montagem (ver fig 1).

Após a colocação do segundo fio é retirada a tracção, para a fractura não ficar em distracção. Testa-se a estabilidade da montagem e confirma-se se existem desvios axiais (ver fig 2). Um objecto metálico rectilíneo é colocado sobre a face anterior da coxa, para permitir ver com intensificador de brilho se o alinhamento está correcto, quer na face quer no perfil. Então os fios são introduzidos com o martelo, para se fixarem na metáfise proximal.



Fig 2



Fig 3



Se existe um valgo, o fio lateral é rodado 180° ficando com a ponta virada internamente (ver fig 3), se existe um varo, o fio medial é rodado 180° ficando com a ponta virada externamente.

Da mesma maneira se existe um antecurvato, os fios são rodados 90° ficando com a ponta virada para a frente. Se existe um recurvato orienta-se a ponta dos dois fios posteriormente, ficando com a sua concavidade para a frente.

Os fios são angulados e cortados, deixando cerca de 10-15mm externamente junto da cortical.

A exérese dos fios deve ser efectuada aos 6 meses.

As fracturas do 1/3 distal e supracondilíneas podem ser tratadas de maneira análoga, usando uma montagem descendente, embora a sua utilização seja muito menos frequente.

As fracturas cominutivas e espirais longas exigem muito maior experiência para a sua estabilização por este método, pelo que será preferível recorrer a outros métodos.

MATERIAL E MÉTODOS

O Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia é um hospital de adultos e infantil, cuja área de influência no que respeita à Ortopedia Infantil, se estende entre o sul do rio Douro até ao Vouga, mas em termos de Traumatologia Infantil apenas é de referência para o concelho de Vila Nova de Gaia e muito recentemente para o de Espinho.

Assim no passado, as fracturas do fémur na criança eram tratadas por método ortopédico ou por osteossíntese com placa e parafusos, conforme relatamos em trabalho apresentado em 1997, no Congresso Nacional. No fim dos anos 90, começou a ser utilizado o encavilhamento elástico centromedular e também o fixador externo monolateral para o tratamento das fracturas do fémur, de acordo com a experiência do cirurgião. Porém o método mais utilizado continuou a ser, tal como nos maiores centros europeus de traumatologia infantil, a imobilização gessada pelvipodálica.

Foram revistos os processos clínicos e radiológicos de 23 crianças, 16 rapazes e 7 raparigas.

Quanto à lateralidade 13 fracturas atingiram o fémur esquerdo e 10 o direito.

Os acidentes de viação foram responsáveis por 14 fracturas, queda acidental 7 fracturas, acidente desportivo 2 fracturas.

A idade média foi de 8 anos e 1 mês, com um mínimo de 4 anos e 4 meses e um máximo de 14 anos e 10 meses.

Lesões associadas estiveram presentes em 7 pacientes: 5 TCE, 1 traumatismo abdominal, 1 fractura supracondiliana do fémur contralateral (caso 1).

A técnica utilizada foi a descrita acima, todos os encavilhamentos foram retrógrados. Quanto aos fios, foram utilizados de titânio e de aço, conforme o disponível no bloco operatório.

O tempo de internamento médio variou entre um mínimo de 2 dias e um máximo de 60 dias de internamento. Este longo período de internamento deveu-se às graves lesões associadas que o doente apresentava.

Em 10 crianças foi utilizada uma imobilização gessada cruro podálica que foi mantida por 4 semanas, correspondendo aos casos mais antigos e a razões de logística no domicílio.

O follow up médio foi de 26 meses, com um mínimo de 3 meses e um máximo de 9 anos.

O tempo médio de extracção de material foi de 4 meses com um mínimo de 1 mês e máximo de 8 meses. Esta extracção tão precoce deveu-se a uma infecção do local de introdução dos cravos, o que levou á extracção dos mesmos e uma imobilização gessada pelvipodálica.

RESULTADOS

Todas as fracturas consolidaram sem atrasos de união ou pseudartroses.

Não se verificou nenhuma refractura com o material, ou após a sua extracção.

As mobilidades do joelho foram recuperadas para valores normais, mas em alguns casos apenas tal se verificou após a extracção do material, pois sua presença causava algum conflito com as partes moles.

Não se verificou nenhuma complicação neurológica ou síndrome do compartimento.

Não se verificou nenhuma perda de redução que levasse à realização de uma reintervenção.

Em 6 casos verificaram-se problemas cutâneos e de dor no local de penetração dos cravos, um dos quais provocou uma infecção cutânea (caso 2) que só foi debelada com a extracção dos cravos, atitude que foi tomada com um mês de tratamento, optando-se por um tratamento sequencial com imobilização gessada pelvipodálica.

Em 3 crianças verificou-se uma angulação residual inferior a 10°, embora nenhuma apresentasse deformidade externa ou limitação funcional.

Em 7 crianças verificou-se uma dismetria inferior ou igual a 1 cm (caso 3) e numa criança foi superior a 1cm, mas inferior a 2.

DISCUSSÃO

Nas últimas décadas os ortopedistas pediátricos têm tentado vários métodos de tratamento cirúrgico das fracturas do fémur em crianças mais velhas, no sentido de diminuir os longos períodos de hospitalização e de imobilização que o tratamento convencional oferece, embora este continue a ser o método mais seguro e efectivo para a maior parte das situações.

A fixação externa é considerada para alguns autores um bom método, mas outros questionam em relação a uma maior probabilidade de refractura associada a este método, à frequência de infecção no local de introdução dos pinos e á presença de um aparelho externo pode provocar apreensão à criança e aos pais.

A osteossíntese com placa, tem o inconveniente de abrir o foco de fractura, requerer uma larga dissecação dos tecidos com perdas hemáticas e uma segunda intervenção para extracção da placa.

O encavilhamento rígido, embora seja uma boa opção para adolescentes próximo da maturação esquelética, tem sido relacionado com graves complicações: necrose avascular da cabeça femural, epifisiodese do grande trocanter e coxa valga.

Embora o encavilhamento centromedular elástico estável seja um dos métodos mais frequentemente utilizado em vários centros ortopédicos pediátricos, tem também as suas limitações e as suas complicações.

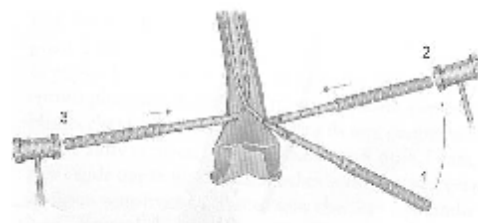
A complicação mais frequentemente encontrada, é a dor e os problemas cutâneos no local de introdução dos cravos ao nível do joelho. Na nossa série esta complicação também foi a mais frequente, havendo mesmo uma situação de infecção grave.

Ligier refere um caso de infecção profunda numa criança com paralisia cerebral em que foi diagnosticada uma infecção urinária. A situação foi resolvida também com extracção do material, limpeza cirurgica e imobilização gessada. Este mesmo autor refere que em 123 fracturas, teve 13 problemas cutâneos que levaram a reintrodução dos fios em 3 casos e ao corte da extremidade em 10. Flynn no seu estudo multicêntrico de 58 casos, descreve 2 casos de infecção profunda sem osteomielite e Narayan refere 2 casos de infecção superficial. Quanto à irritação cutânea simples causada pela extremidade dos fios a percentagem sobe desde 7% para Flynn, até 40% para Luhmann. Na nossa série além do relatado problema da infecção, tivemos mais 5 casos de irritação cutânea que levaram à extracção precoce dos fios em 3 situações (extracção às 8 semanas), seguida de imobilização gessada cruropodálica.

Na fase final da colocação dos fios eles são angulados cerca de 90° e cortados deixando 1 a 1,5 cm, segundo técnica original descrita por Metaizeau. Lhumann preconiza deixar menos de 2,5 cm de fio a fazer protusão na cortical e com o mínimo de angulação possível. É de salientar que nos fios de titânio é mais difícil de controlar a angulação quando estes já estão introduzidos e por outro lado a sua rigidez poderá originar problemas cutâneos.

Narayan preconiza que os fios devem ser cortados curtos e impactados na cortical, de maneira que o fio não é dobrado e deve ficar em aposição com a metáfise distal do fémur, de forma a ficarem 1 a 1,5 cm exteriorizados em relação ao osso. Parece-nos que esta solução com fios em titânio e em crianças obesas pode tornar difícil a sua extracção.

Pensamos que a atitude de Lascombes será uma solução razoável. O autor corta os fios, com o auxílio de um impactor especial onde o próprio fio



penetra cerca de 1 cm, angula o fio e impacta-o na cortical, ficando exteriorizado o suficiente para permitir a sua extracção. Apesar de não haver consenso entre os autores, pensamos que o impactor descrito é um bom instrumento auxiliar.

No nosso trabalho não houve nenhuma pseudartrose. Esta situação é excepcional, Luhmanan descreve um caso em que ao fim de 6 meses ainda não havia consolidação. Procedeu à substituição dos fios por outros de maior diâmetro, tendo obtido consolidação ao fim de 8 semanas. Este caso leva-nos a reforçar a regra do diâmetro adequado dos fios (cada fio deve ter um 1/3 do diâmetro do canal-JP Metaizeau).

Quanto à imobilização complementar, na nossa série ela foi utilizada em 10 casos, por a montagem não parecer suficientemente estável e por não existirem boas condições socio económicas familiares. Ligier no início da utilização do método, em 5 situações complementou o tratamento com tracção e em 4 com imobilização gessada pelvipodálica. Luhmann utilizou imobilização externa em 45% das situações e Narayan refere que utiliza imobilização tipo joelheira em fracturas instáveis cominutivas. Flynn refere que o uso de “knee immobilizer” até se ver calo ósseo (4-6 semanas) ajuda a limitar a dor, suporta o membro enquanto o quadriceps está fraco e diminui a incidência de irritação de partes moles no joelho. Embora a imobilização externa diminua os problemas álgicos e cutâneos e assegure ao cirurgião a estabilidade da fixação, pensamos que deve apenas ser usada em último recurso e decidida caso a caso, pois uma das vantagens do método é precisamente a ausência de contenção externa e o seu uso reflecte uma deficiente técnica.

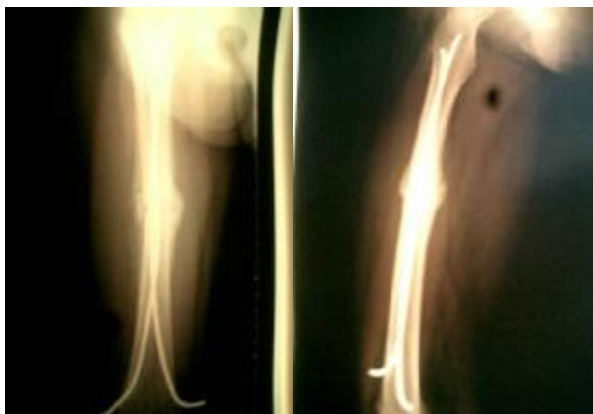
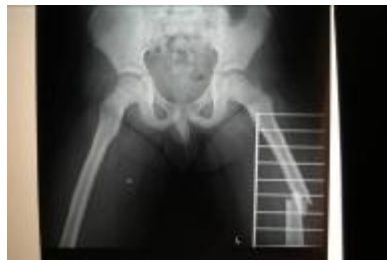
Quanto às diferenças de comprimento, várias séries apontam a sua presença, mas geralmente é inferior a 1 cm e só excepcionalmente acima de 2cm. Ligier em 62 casos apenas refere 1 caso com 2cm e um com 2,3cm; Flynn em 58 pacientes refere 6 casos, entre 1 e 2cm e Narayan 3 casos entre 1,5 e 2cm, na sua casuística de 79 casos. A nossa série está de acordo com estes dados, mas em alguns casos o follow up é insuficiente para tirar conclusões.

CONCLUSÃO

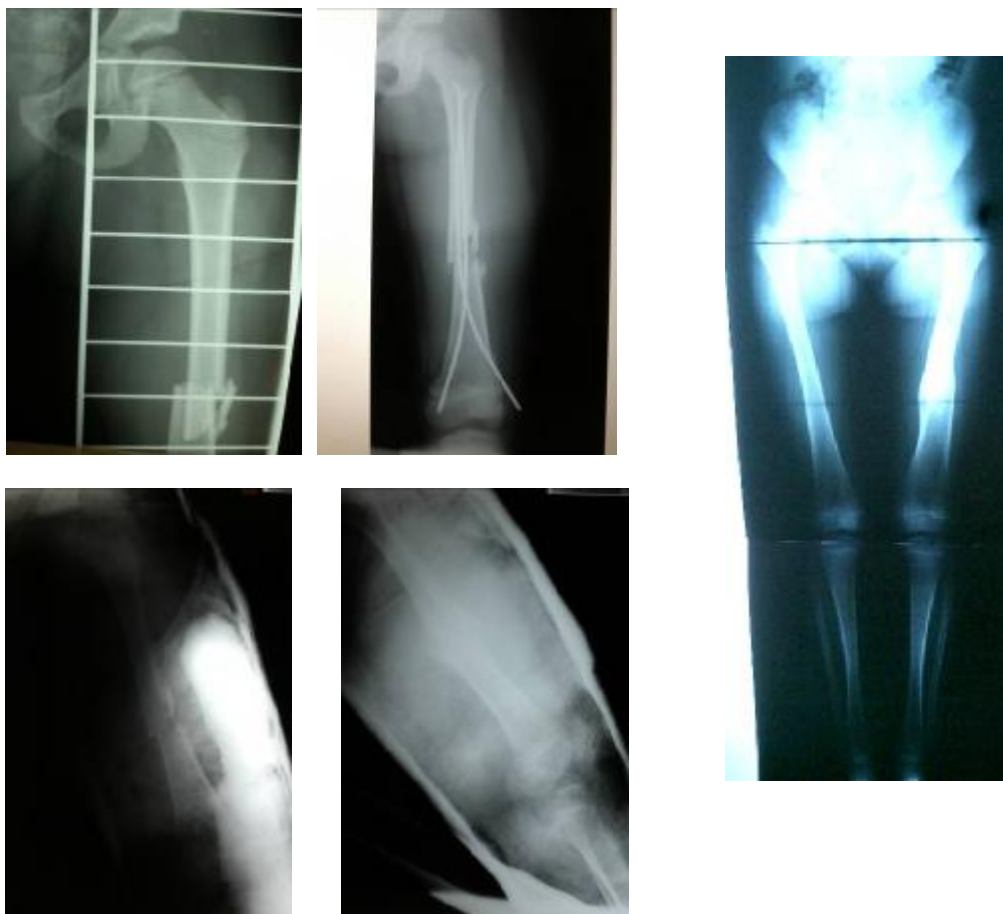
O encavilhamento centromedular elástico estável é um método de fácil aprendizagem, pouco invasivo e com bons resultados clínicos e radiológicos. No entanto tem as suas limitações e obedece a regras básicas que devem ser cumpridas para se minimizar dentro do possível o risco de complicações. Novos dispositivos estão a ser estudados para melhorar esta técnica, nomeadamente o uso de parafusos especiais na extremidade dos

fios para impedir a sua telescopagem. Talvez no futuro possamos ter uma técnica sem limitações e sem complicações.

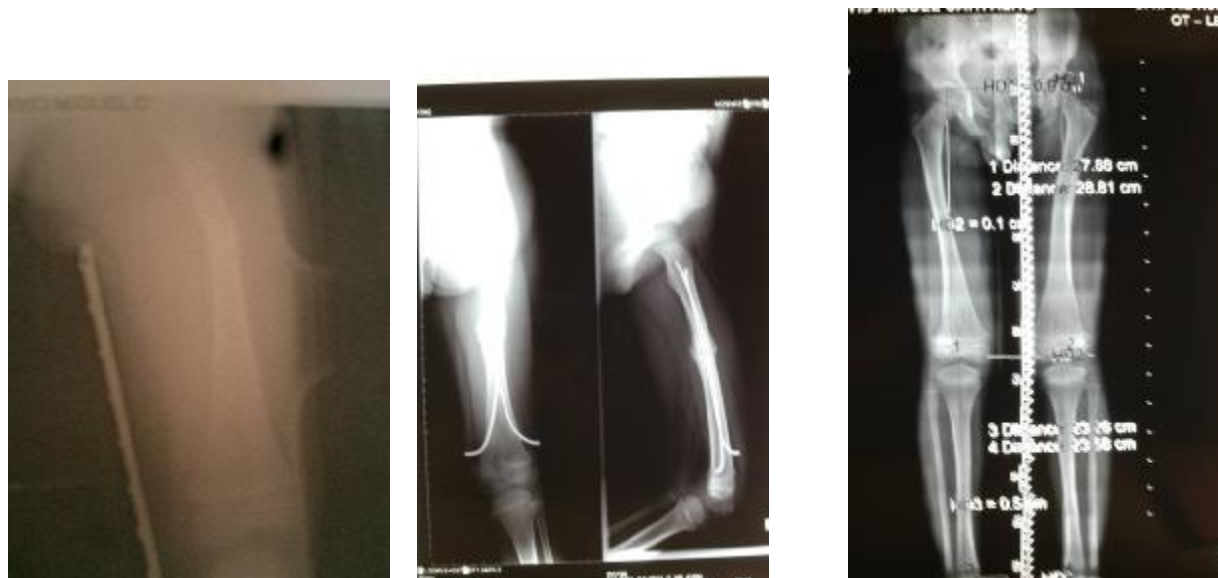
Caso 1: Criança de 7 anos de idade vítima de atropelamento do qual resultou fractura supracondiliana do fémur direito e fractura do fémur esquerdo. Submetida a encavilhamento elástico à esquerda e fixação percutânea com fios de Kirschner à direita sob controlo imagiológico. Resultado final com 24 meses de follow-up.



Caso 2: Criança de 6 anos de idade, vítima de atropelamento, do qual resultou traumatismo crânio-encefálico e fractura do fêmur esquerdo. Submetida a encavilhamento elástico tendo-se verificado no pós-operatório exteriorização dos cravos associado a infecção que levou a extracção dos mesmos ao fim de um mês e imobilização gessada pelvipodálica. Resultado final com 29 meses de follow-up.



Caso 3: Criança de 8 anos de idade vítima de atropelamento, da qual resultou fractura do fêmur esquerdo. Submetido a encavilhamento elástico. Resultado final com 29 meses de follow-up.



BIBLIOGRAFIA:

Bar-On E, Sagiv S, Porat S. External fixation or flexible intramedullary nailing for femoral shaft fractures in children, A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79: 975-8.

Flynn JM, Hresko T, Reynolds RA, Blasier RD, Davidson R, Kasser J. Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early results with analysis of complications. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 4-8.

Gonzalez-Herranz P, Burgos-Flores J, Rapariz JM, Lopez-Mondejar JA, Ocete JG, Amaya S. Intramedullary nailing of the fémur in children. Effects on its proximal end. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77: 262-6.

Lascombes P. Embrochage centromédullaire élastique stable. Elsevier Masson SAS; 2006.

Ligier JN, Métaizeau JP, Prévot J, Lascombes P. Elastic stable intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children. *J Bone Joint Surg* 1988; 70B: 74-7.

Luhmann SJ, Schootman M, Schoenecker PL, Dobbs MB, Gordon JE. Complications of titanium elastic nails for pediatric femoral shaft fractures. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 443-7.

Métaizeau JP. Embrochage centromédullaire des fractures du fémur chez l'enfant. *Ver Chir Orthop* 2005; 91: 377-84.

Métaizeau JP. Stable elastic intramedullary nailing for fractures of the femur in children. *J Bone Joint Surg* 2004; 86B: 954-7.

Narayanan UG, Hyman JE, Wainwright AM, Rang M, Alman BA. Complications of elastic stable intramedullary nail fixation of pediatric femoral fractures, and how to avoid them. *J Pediatr Orthop* 2004; 24: 363-9.

Townsend DR, Hoffinger S. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children via the trochanter tip. *Clin Orthop* 2000; 376: 113-8.