

FRATURAS DIAFISÁRIAS DE FÊMUR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

FEMORAL SHAFT FRACTURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Fernando Milton da Cunha¹, Leandro Azevedo de Figueiredo², Luís Felipe Albeny Coelho³, Dorotéia Starling Malheiros⁴, Dalton Lopes Terra⁴, César Luís Ferreira Andrade Lima⁵

RESUMO

Foram avaliados 71 pacientes com idade abaixo de 16 anos, portadores de 72 fraturas diafisárias do fêmur, ocorridas de 01/1995 a 12/1998. Os objetivos do estudo foram conhecer aspectos descritivos dessas fraturas e avaliar o tratamento empregado. A idade foi o principal critério para escolha do tratamento, sendo aqueles abaixo de 3 anos (Grupo I) tratados com gesso imediato, os de 3 a 10 anos (Grupo II) com gesso após tração e os acima de 11 anos (Grupo III) de modo conservador ou cirúrgico. A média de idade foi $6,3 \pm 3,8$ anos, havendo predomínio do gênero masculino e de fraturas fechadas. Acidente de trânsito foi o mecanismo de lesão mais comum. A fratura localizou-se no terço médio, em 60,6% dos casos, no proximal em 23,9% e no distal em 15,5%. Noventa e três por cento eram fraturas de traço simples, 4,2% cominutivas e 2,8% segmentares. Lesões associadas foram identificadas em 35,2% dos pacientes. Todas fraturas nos Grupos I e II e 60% daquelas no Grupo III foram tratadas conservadoramente. As complicações observadas até a união óssea foram: discrepância, infecção no trajeto do fio, consolidação viciosa e limitação de movimento do joelho. O tempo médio de consolidação foi $8,6 \pm 3,4$ semanas, variando com a idade. Concluiu-se que as características das fraturas estudadas foram semelhantes às citadas na literatura e que o tratamento empregado apresentou bom resultado.

Descritores: Fraturas do fêmur; Criança; Adolescente.

Citação: Cunha FM, Figueiredo LA, Coelho LFA, Malheiros DS, Terra DL, Lima CLFA. Fraturas diafisárias de fêmur em crianças e adolescentes. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2007; 15(2):80-83. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

As fraturas da diáfise femoral em crianças são comuns e frequentemente levam à hospitalização e à necessidade de anestesia para a realização do procedimento ortopédico⁽¹⁾.

São metas do tratamento das fraturas diafisárias do fêmur em crianças e adolescentes a obtenção de união óssea com restauração do comprimento, do alinhamento e da função do membro, sem perda do movimento das articulações adjacentes.

Essas fraturas são historicamente tratadas de modo conservador com redução e imobilização gessada imediata ou precedida de tração cutânea ou esquelética. Esse procedimento não está isento de complicações, sendo mais frequentes a perda de redução e o encurtamento do membro afetado⁽²⁾. Nas últimas duas décadas, objetivando diminuir o tempo de internação e o prejuízo social do paciente e dos seus familiares, alguns autores têm preconizado

SUMMARY

Seventy one patients below the age of 16, with 72 shaft femur fractures occurred between January 1995 and December 1998, were evaluated. The purpose of the study was to understand the descriptive aspects of the fractures and appraise the employed treatment. Age was the key criterion for treatment choice, with those under 3 years old (Group I) being treated with immediate spica cast; those between 3 and 10 years (Group II) were treated with traction followed by spica cast, and those over 11 years old (Group III) with conservative or surgical therapy. Mean age was 6.3 ± 3.8 years with a prevalence of males and closed fractures. Traffic accident was the most common injury cause. The fracture was in the middle third in 60.6% of the cases, in the proximal third in 23.9%, and in the distal third in 15.5%. Ninety three percent were simple trace fractures, 4.2% comminutive and 2.8% segmental. Associated injuries were identified in 35.2% of the patients. All fractures in Groups I, II and 60.0% of those in group III were treated conservatively. Complications seen until bone union were: discrepancy, infection at the wire path, vicious union and limited knee motion. The average time for union was 8.6 ± 3.4 weeks, varying with age. We conclude that the studied fractures' characteristics were similar to those described by current literature and that the employed treatment showed good outcomes.

Keywords: Femoral fractures; Child; Adolescent.

Citation: Cunha FM, Figueiredo LA, Coelho LFA, Malheiros DS, Terra DL, Lima CLFA. Femoral shaft fracture in children and adolescents. *Acta Ortop Bras.* [serial on the Internet]. 2007; 15(2): 80-83 . Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

o tratamento cirúrgico, particularmente em crianças acima de 10 anos^(2,3-8). O emprego dos métodos cirúrgicos está limitado pela morbidade de suas complicações, tais como a infecção e as lesões fisárias^(5,7,9). A fixação externa está indicada nas fraturas abertas, em membros com grande lesão de partes moles, pacientes politraumatizados e em fraturas com cominuição extensa^(4,8,10).

Motivados em conhecer o tratamento dessas fraturas no Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Maria Amélia Lins realizou-se levantamento de casos, com o objetivo de se identificar:

- As características dos pacientes e das fraturas quanto as variáveis: idade, gênero, lado, mecanismo de lesão, exposição, localização, lesões associadas e traço da fratura.
- O tempo de consolidação das fraturas em cada faixa etária.
- As complicações observadas nos diversos tipos de tratamento empregados.

Trabalho realizado no Núcleo de Ensino e Pesquisa do Hospital Maria Amélia Lins em parceria do Departamento do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina da UFMG.

Endereço para contato: Rua Mandacarú n. 120 – Bairro Braúnas, Belo Horizonte – MG, CEP 31.370-270 - cunhafm@br.inter.net

1 – Doutor em Ortopedia e Traumatologia pela UNIFESP. Professor aposentado do Departamento do Aparelho Locomotor da UFMG.

Coordenador do Núcleo de Ensino e Pesquisa do Hospital Maria Amélia Lins.

2 – Médico Ortopedista. Residente de Cirurgia da Mão.

3 – Médico Residente do Hospital da Baleia

4 – Ortopedista Pediátrico do Hospital Maria Amélia Lins.

5 – Professor do Departamento do Aparelho Locomotor da UFMG. Ortopedista Pediátrico do Hospital Maria Amélia Lins

Trabalho recebido em 01/08/06 e aprovado em 16/11/06

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de estudo retrospectivo e transversal aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição.

Das 112 crianças e adolescentes, com idade entre 1 ano e 15 anos e 11 meses, com fraturas diafisárias do fêmur, ocorridas no período 01/1995 a 12/1998, foi possível avaliar 71 pacientes portadores de 72 fraturas. Foram excluídos aqueles com dados insuficientes no prontuário e os que não apresentavam documentação radiográfica adequada para análise.

As informações colhidas dos prontuários foram transferidas para o formulário de pesquisa, considerando-se as seguintes variáveis: nome, registro, data do acidente, idade, gênero, lado, local, exposição, mecanismo de lesão, lesões associadas, traço da fratura, tipo de tratamento, complicações, tempo de consolidação e avaliação clínico-radiográfica após a união. Os pacientes foram divididos em três grupos, de acordo com o tratamento preconizado pelo serviço. No Grupo I, composto por crianças abaixo de 3 anos, o tratamento de escolha é a redução e gesso imediato; no Grupo II, representado por crianças de 3 anos a 10 anos e 11 meses, emprega-se, de modo geral, a tração seguida de aparelho gessado; e no Grupo III, pacientes acima de 11 anos, é admitido o tratamento cirúrgico.

Seguindo os critérios de Staheli⁽¹¹⁾, foram consideradas aceitáveis as angulações inferiores a 10° no plano frontal, a 30° no plano sagital, e os desvios rotacionais inferiores a 10°.

Os dados obtidos foram lançados em banco de registros do programa EPI-INFO 6.04, que serviu para efetuar as análises estatísticas, sendo avaliadas as freqüências, as medidas de tendência central e variabilidade além da comparação entre proporções. O grau de significância para todas as análises foi de 0,05.

RESULTADOS

A média de idade da amostra foi de 6,3±3,8 anos, estando a distribuição de freqüência desta variável representada na figura 1. Houve predomínio estatístico ($p < 0,001$) de pacientes no Grupo II (Figura 1).

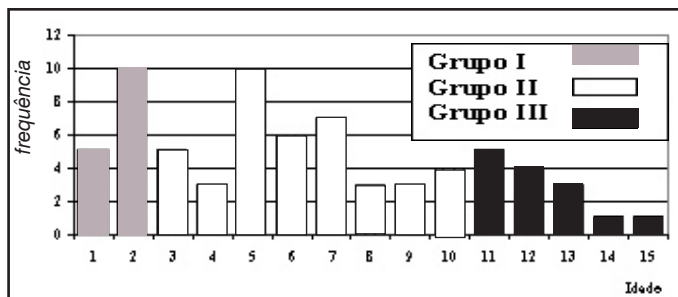
Quarenta e oito (67,6%) pacientes eram do gênero masculino e 23 (32,4%) do feminino, numa relação de 2,1:1. A Tabela 1 mostra a distribuição de freqüência e porcentagem quanto ao gênero e avalia a predominância estatística.

Quanto ao lado acometido 35 (49,3%) pacientes tiveram fratura à direita, 35 (49,3%) à esquerda e um (1,4%) bilateral.

O mecanismo de lesão foi identificado em 69 pacientes. A análise dessa variável por grupo mostrou que houve predomínio do acidente de trânsito na amostra global e no Grupo II (Tabela 2).

Quatro fraturas foram abertas, sendo uma (2,4%) no Grupo II e três (20,0%) no Grupo III. Apesar de as fraturas abertas apresentarem maior ocorrência no Grupo III essa diferença não foi significativa em relação aos outros grupos, embora tenha apresentado acentuada tendência ($p < 0,051$). As fraturas abertas foram secundárias a projétil de arma de fogo e quedas de beliche, muro e escada.

Quanto à localização observou-se que 43 (60,6%) fraturas eram no terço médio, 17 (23,9%) no terço proximal e 11 (15,5%) no terço distal, com predomínio ($p < 0,001$) das primeiras. Analisando-se por



Fonte: SAME da HMAL

Figura 1 – Distribuição de freqüência, quanto à idade, dos portadores de fratura diafisária do fêmur atendidos no Hospital no período de janeiro de 1995 a dezembro de 1998.

Gênero	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total
Masculino (1)	11 (73,3%)	24 (58,5%)	13 (86,7%)	48 (67,6%)
Feminino (2)	4 (26,7%)	17 (41,5%)	2 (13,3%)	23 (32,4%)
Total	15	41	15	71
Valor de p	0,010	0,122	<0,001	<0,001
	1>2	1=2	1>2	1>2

Fonte: SAME do Hospital

Tabela 1 - Distribuição de freqüência e porcentagem do gênero dos pacientes quanto ao grupo.

Mecanismo	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total
Queda (1)	3 (21,4%)	6 (15,0%)	0	9 (13,1%)
Trânsito (2)	2 (14,3%)	25 (62,5%)	10 (66,7%)	37 (53,6%)
Outros (3)	9 (64,3%)	9 (22,5%)	5 (33,3%)	23 (33,3%)
Total	14	40	15	69
Valor de p	0,210	<0,001	0,067	<0,001
	1=2=3	2>3=1	2=3	2>3>1

Fonte: SAME do Hospital

Trânsito = Atropelamento, acidentes automobilísticos, motociclísticos e ciclísticos.

Tabela 2 - Distribuição de freqüência e porcentagem dos mecanismos de lesão dos pacientes analisados, por grupo

faixas etárias, este achado foi reproduzido nas faixas I ($p=0,003$) e II ($p < 0,001$).

Houve predomínio das fraturas com traço simples na amostra global e em cada grupo, porém, quando se levou em consideração o desmembramento das fraturas simples em transversas, oblíquas curtas e oblíquas longas não ocorreu diferença estatística entre os diversos traços. No Grupo I houve 14 fraturas simples (oito transversas, quatro oblíquas longas e duas oblíquas curtas) e uma cominuída. Das 42 fraturas do Grupo II, 40 foram simples (13 transversas, 14 oblíquas curtas e 13 oblíquas longas) e duas segmentares. No Grupo III, 13 fraturas foram simples (sete transversas e seis oblíquas curtas) e duas cominuídas.

Quarenta e seis (64,8%) pacientes apresentaram a fratura de fêmur como lesão isolada e em 25 (35,2%) houve uma ou mais lesões associadas. A Tabela 3 mostra a distribuição dos traumatismos associados mais observados. Ressalta-se que alguns pacientes tiveram mais de uma lesão associada.

Foram realizados 66 (91,7%) tratamentos conservadores e seis (8,3%) cirúrgicos, sendo estes em pacientes do Grupo III. Os tipos de tratamento estão representados na Tabela 4.

Houve necessidade de remanipulação em cinco pacientes, sendo um do Grupo I, três do II e um do III.

Crianças do Grupo I não apresentaram complicações imediatas ou tardias. Dois pacientes do Grupo II e um do III tiveram infecção no trajeto do fio da tração transesquelética. Alteração na amplitude de movimento do joelho foi observada em três pacientes, sendo dois do Grupo II e um do III. Este último teve sua fratura tratada, inicialmente, de modo conservador e apresentou consolidação viciosa tendo sido optado pela fixação externa, com boa correção da deformidade, porém, com limitação da flexo-extensão do joelho por ocasião da retirada do fixador. Não houve desvios angulares ou rotacionais superiores ao padrão estabelecido.

Lesões associadas	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total
Fraturas (1)	1 (25,0%)	6 (35,3%)	5 (55,6%)	12 (40,0%)
TCE (2)	1 (25,0%)	7 (41,2%)	2 (22,2%)	10 (33,3%)
Outras (3)	2 (50,0%)	4 (23,5%)	2 (22,2%)	8 (26,7%)
Total	4	17	9	30
Valor de p	1,000	0,724	0,333	0,592
	1=2=3	1=2=3	1=2=3	2=3=1

Fonte: SAME do Hospital

TCE = Traumatismo craneoencefálico

Tabela 3 - Distribuição das lesões associadas observadas nos pacientes analisados, em freqüência e porcentagem, por grupo.

Tratamento	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total
Conservador				66 (91,7%)
Gesso imediato	7 (43,7%)	10 (23,8%)	2 (13,3%)	19 (27,8%)
Gesso após TTE	5 (33,3%)	31 (73,8%)	7 (46,7%)	43 (65,1%)
Gesso após tração cutânea	3 (20,0%)	1 (2,4%)		4 (6,1%)
Cirúrgico				6 (8,3%)
Fixador externo			2 (13,3%)	2 (33,3%)
Haste rígida			1 (6,7%)	1 (16,7%)
Placa			1 (6,7%)	1 (16,7%)
Haste flexível			2 (13,3%)	2 (33,3%)

Fonte: SAME do Hospital

TTE = Tração transesquelética

Tabela 4 - Distribuição, em freqüência e porcentagem, dos métodos de tratamento empregados em cada grupo.

Com relação à discrepância de comprimento dos membros inferiores, medida por ocasião da consolidação da fratura, dois (13,3%) pacientes do Grupo I tiveram encurtamento de 2cm e 3cm, 15 (35,7%) do Grupo II e cinco (37,7%) do III apresentaram discrepância média de 2,4±1,1cm e 1,6±0,6cm, respectivamente. No total 22 (30,5%) crianças tiveram encurtamento, sendo oito menores que 2cm, 13 entre 2cm e 4cm e 1 maior que 4cm. O tempo médio de consolidação das fraturas na amostra geral foi de 8,6±3,4 semanas. No Grupo I esse tempo foi de 5,6±1,4 semana, variando de 4 a 9 semanas; no Grupo II as fraturas se consolidaram em média com 8,4±2,6 semanas, sendo o tempo mínimo de 5 semanas e máximo de 16 semanas e no Grupo III a consolidação ocorreu em média com 12,1±4 semanas, com mínimo de 7 e máximo de 20 semanas.

DISCUSSÃO

A conduta do serviço no tratamento das fraturas diafisárias de fêmur em crianças e adolescentes é semelhante à preconizada por diversos autores e depende, na maior parte das vezes, da idade do paciente^(5,8,9,11,12).

Na amostra analisada houve dois picos de incidência em relação à idade, sendo um aos 2 anos e outro aos cinco. Schwend et al⁽¹³⁾, estudando fraturas em crianças com idade inferior a 4 anos, encontraram pico aos 2 anos. Staheli⁽¹¹⁾ observou em crianças e adolescentes um pico de ocorrência das fraturas diafisária do fêmur na infância, quando o canal medular é mais amplo, e outro na adolescência, reflexo do maior número de acidentes de trânsito. No presente estudo houve predomínio de pacientes no Grupo II, o que difere da literatura, onde a maior incidência é na adolescência. Considera-se que esse achado é secundário a tendência atual de se tratar cirurgicamente os adolescentes, procedimento que é realizado em maior número de serviços, pois tem tempo de internação mais curto e possibilita maior rendimento para o hospital e para a equipe.

O predomínio das fraturas no gênero masculino também é relatado por outros autores^(3,4,7-9,11-16). Na pequena amostra apresentada por Santili⁽⁶⁾ não foi detectada diferença em relação ao gênero. Silva et al.⁽²⁾ estudando fraturas tratadas de modo conservador observaram predomínio do gênero feminino. Nos casos aqui estudados o predomínio do gênero masculino só não foi visto nas crianças do Grupo II. Isso pode ser justificado pela alta incidência dos acidentes de trânsito nesse grupo e pelo fato desse tipo de traumatismo acometer de modo uniforme os dois gêneros.

A distribuição homogênea das fraturas em relação ao lado fraturado também foi relatada por Silva et al⁽²⁾, Linhart e Roposch⁽⁴⁾, Stans et al⁽⁷⁾ e Volpon et al⁽⁸⁾, Casas et al⁽⁹⁾.

O índice de fraturas abertas (5%) foi próximo ao encontrado por Cramer et al⁽³⁾ (3,5%), Ferguson e Nicol⁽¹⁴⁾ (3%), Hutchins et al⁽¹⁵⁾ (4%) e Linhart e Roposch⁽⁴⁾ (5,8%).

Fraturas em outras regiões e traumatismos crânio-encefálico são

as lesões associadas mais descritas na literatura⁽³⁾. Os 35,2% de lesões associadas encontrados no presente estudo foram superiores aos 26,7% relatados por Buechsenschuetz et al⁽¹²⁾ e aos 22,3% de Silva et al⁽²⁾ que analisaram amostras de faixa etária semelhante. Isso sugere uma maior gravidade dos pacientes desse estudo. Cramer et al⁽³⁾, que estudaram exclusivamente casos tratados cirurgicamente, observaram 73,0% de lesões associadas. Essa elevada taxa de lesões associadas, por si só, já sugere uma maior indicação cirúrgica.

Na literatura pesquisada não há padronização quanto à apresentação do traço das fraturas. Buechsenschuetz et al⁽¹²⁾, em 2002, encontraram 35,2% de fraturas oblíquas, 35,2% de transversas, 16,9% de espirais e 12,6% de cominutivas. Volpon et al⁽⁸⁾ relataram 39,8% de fraturas transversas, 33,2% de espiraladas, 13,7% de oblíquas curtas, 9,0% de segmentares-cominutivas e 3,8% de oblíquas longas. Os dados da amostra aqui analisada estão mais próximos aos observados por Silva et al⁽²⁾, que encontraram 69,6% de fraturas oblíquas ou em espiral, 35,8% de transversas e 4,4% de cominutivas.

A predominância de comprometimento do terço médio do fêmur foi relatada por Casas et al⁽⁹⁾ (85,3%), Cramer et al⁽³⁾ (70,1%), Ferguson e Nicol⁽¹⁴⁾ (75%), Linhart e Roposch⁽⁴⁾ (70,5%) e Staheli et al⁽¹¹⁾ (73%). As fraturas desse estudo mostraram o mesmo predomínio, em proporção semelhante à descrita por Volpon et al⁽⁸⁾ (61,1%). A literatura também apresenta os acidentes de trânsito como o mecanismo mais frequente, com exceção das crianças abaixo de 3 anos de idade^(3,8,9,12,15). Nork et al⁽¹⁷⁾ observaram nesta faixa etária os chamados "outros mecanismos" como o agente causal mais comum, fato também visto neste estudo.

Diversas publicações definem o método de tratamento de acordo com a idade. Silva et al⁽²⁾, Volpon et al⁽⁸⁾, Casas et al⁽⁹⁾ e Sahin et al⁽¹⁶⁾ recomendam o tratamento conservador como o de escolha nas fraturas diafisárias de fêmur em crianças. Já Cramer et al⁽³⁾, Linhart e Roposch⁽⁴⁾ e Santili et al⁽⁶⁾ defendem o tratamento cirúrgico em crianças justificando ser uma indicação que permite rápida recuperação e que apresenta pequeno número de complicações. Sanders et al⁽⁵⁾ pesquisaram a preferência dos membros da Sociedade de Ortopedia Pediátrica dos Estados Unidos no tratamento das fraturas de fêmur em crianças e adolescentes e observaram que o tratamento cirúrgico só foi indicado a partir dos 6 anos de idade.

As complicações encontradas nos casos tratados no HMAL repetem as mais descritas na literatura, ou seja, perda de redução e encurtamento⁽²⁾. Esta última não pôde ser avaliada de maneira definitiva, pois o desenho da pesquisa considerava somente a mensuração imediatamente após a consolidação e as publicações pesquisadas estudaram encurtamento imediatamente após a fratura⁽¹⁴⁾ ou a discrepância no final do crescimento. Stans et al⁽⁷⁾, em uma amostra de 85 fraturas tratadas tanto de modo conservador como cirúrgico, identificaram em 11 (12,9%) encurtamento final maior ou igual a 1cm. Silva et al⁽²⁾, estudando o tratamento conservador em 67 pacientes, observaram discrepância menor que 1cm em 27 (40,3%) e de 1 a 2 cm em 16 (23,9%). Na ocasião da consolidação, os casos aqui estudados mostraram 22 (30,5%) crianças com encurtamento, sendo oito menores que 2cm, 13 entre 2 e 4cm e 1 maior que 4cm.

A infecção no pino de tração foi outra complicação observada e deve ser prevenida com melhor técnica de introdução e de cuidados locais. Sanders et al⁽⁵⁾ também citaram infecção no trajeto dos fios como uma das complicações. O paciente que apresentou limitação de movimento do joelho teve evolução não comum, tendo sido inicialmente tratado de modo conservador, evoluiu para consolidação viciosa e foi indicado o emprego do fixador externo.

O tempo médio de consolidação das fraturas estudadas coincidiu com dados da literatura. Staheli et al⁽¹¹⁾ observaram que, nos lactentes, as fraturas consolidavam em 4 semanas, aos 2 anos

em 6 semanas, entre 3 e 10 anos de 6 a 8 semanas e acima de 10 anos em 8 a 12 semanas. Nork et al⁽⁷⁾, em crianças de até 2 anos de idade, encontraram tempo de consolidação médio de 5,6 semanas. Casas et al⁽⁹⁾ relataram em crianças de 4 a 10 anos, tratadas de modo conservador, tempo médio de consolidação de 9,7 semanas. Silva et al⁽²⁾ observaram consolidação média de 8 semanas em crianças de 3 a 13 anos de idade.

CONCLUSÕES

- As características descritivas das fraturas estudadas estão em concordância com as apresentadas por outros autores.
- O método conservador é eficaz no tratamento das fraturas diafisárias do fêmur de crianças.
- O tempo de consolidação observado na amostra estudada é comparável ao relatado em outros estudos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Scherl SA, Miller L, Lively N, Russinoff S, Sullivan CM, Tornetta P 3rd. Accidental and nonaccidental femur fractures in children. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; (376):95-105.
2. Silva VC, Silva LHP, Borges JLP. Fraturas diafisárias do fêmur na criança. *Rev Bras Ortop* 1997; 32:6-10.
3. Cramer KE, Tornetta P 3rd, Spero CR, Alter S, Miraliakbar H, Teefey J. Ender rod fixation of femoral shaft fractures in children. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; (376):119-23.
4. Linhart WE, Roposch A. Elastic stable intramedullary nailing for unstable femoral fractures in children: preliminary results of a new method. *J Trauma.* 1999; 47:372-8.
5. Sanders JO, Browne RH, Mooney JF, Raney EM, Horn BD, Anderson DJ, et al. Treatment of femoral fractures in children by pediatric orthopedists: results of a 1998 survey. *J. Pediatr Orthop.* 2001; 21:436-41.
6. Santili C, Akkari M, Waisberg G, Camargo AA, Nogueira FP, Prado JCL. Haste flexível de titânio na fratura de fêmur na criança. *Rev Bras Ortop* 2002; 37:176-81.
7. Stans AA, Morrissy RT, Renwick SE. Femoral shaft fracture treatment in patient age 6 to 16 years. *J Pediatr Orthop.* 1999; 19:222-8.
8. Volpon JB, Filho MRP, Moretto M. Tratamento conservador das fraturas diafisárias do fêmur da criança. *Rev Bras Ortop* 1997; 32:11-6.
9. Casas J, Gonzalez-Moran G, Albinana J. Femoral fractures in children from 4 year to 10 year: conservative treatment. *J Pediatr Orthop B.* 2001; 10:56-62.
10. Schott PCM. Tratamento das fraturas da diáfise do fêmur nas crianças. *Rev Bras Ortop* 2003; 38:305-11.
11. Staheli LT. Fraturas da diáfise do fêmur. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, King RE. *Fraturas em crianças.* 3a ed. São Paulo:Manole, 1993. p.1095-1133.
12. Buechsenschuetz KE, Mehlman CT, Shaw KJ, Crawford AH, Immerman EB. Femoral shaft fractures in children: traction and casting versus elastic stable intramedullary nailing. *J Trauma.* 2002; 53:914-20.
13. Schwend RM, Werth C, Johnston A. Femur shaft fractures in toddlers and young children: rarely from child abuse. *J Pediatr Orthop.* 2000; 20:475-81.
14. Ferguson J, Nicol RO. Early spica treatment of pediatric femoral shaft fractures. *J Pediatr Orthop.* 2000; 20:189-92.
15. Hutchins CM, Sponseller PD, Sturm P, Mosqueiro R. Open femur fractures in children: treatment, complications and results. *J Pediatr Orthop.* 2000; 20:183-8.
16. Sahin V, Baktir A, Türk CY, Karakas ES, Aktas S. Femoral shaft fractures in children treated by closed reduction and early spica cast with incorporated supracondylar Kirschner wire: a long-term follow-up results. *Injury.* 1999; 30:121-8.
17. Nork SE, Bellig GJ, Wool JP, Hoffinger SA. Overgrowth and outcome after femoral shaft fracture in children younger than 2 years. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; (357):186-91.