

## Fratura de fêmur em crianças na Região Sudeste do Brasil: um estudo epidemiológico comparativo

*Femur fracture in children in the Southeast region of Brazil: a comparative epidemiological study*

Gabriel Lins Abib<sup>1</sup>, Renan Arthur Bosio Guimarães<sup>2</sup>, Bruno Benez<sup>3</sup>, Carlos Eduardo Sandrim Longato<sup>4</sup>, Eros Silva Cláudio<sup>5</sup>

### RESUMO

**Introdução:** As fraturas de fêmur na população pediátrica têm grande impacto emocional na família e na criança. Apesar da boa recuperação, muitas vezes essas lesões precisam ser abordadas cirurgicamente e sempre necessitam de internação hospitalar para sua abordagem. **Objetivo:** Descrever a prevalência de fraturas de fêmur nos menores de 14 anos hospitalizados na Região Sudeste e comparar com a prevalência de fraturas de fêmur nessa faixa etária em todo território nacional. **Metodologia:** Foram utilizados dados do Sistema de Informação Hospitalar do DATASUS, aplicação TabNet para levantamento dos dados de Fratura de Fêmur na faixa etária de 0-14 anos, entre os anos de 2017 e 2021. **Resultados e Discussão:** Observou-se a maior prevalência de internações por fratura de fêmur entre o sexo masculino, com distribuição bimodal de faixa etária. O tempo de internação foi proporcionalmente maior conforme mais velha a criança. **Conclusão:** São necessários mais estudos visando compreender os fatores associados à alta prevalência de fraturas de fêmur nessa faixa etária, com extensão da investigação para pesquisa de doenças ósseas e maus tratos.

**Palavras-chave:** Fraturas do fêmur, Fraturas ósseas, Saúde da Criança

### ABSTRACT

**Introduction:** Femur fractures in the pediatric population have a great emotional impact on the family and the child. Despite the good recovery, these injuries often need to be surgically addressed and always require hospitalization for their approach. **Objective:** To describe the prevalence of femur fractures in children under 14 years old hospitalized in the Southeast Region and compare it with the prevalence of femur fractures in this age group throughout the national territory. **Methodology:** Data from the DATASUS Hospital Information System, TabNet application, were used to collect data on Femur Fracture in the age group of 0-14 years, between the years 2017 and 2021. **Results and Discussion:** The highest prevalence was observed of admissions for femoral fractures among males, with a bimodal distribution of age group. The length of hospital stay was proportionally longer the older the child. **Conclusion:** More studies are needed to understand the factors associated with the high prevalence of femur fractures in this age group, with an extension of the investigation to investigate bone diseases and maltreatment.

**Keywords:** Femur fractures, Bone fractures, Child Health.

<sup>1</sup> Médico Residente (R3) em Ortopedia e Traumatologia pelo Hospital Municipal Dr. Mário Gatti, Campinas – SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-4632-2246

<sup>2</sup> Médico Residente (R3) em Ortopedia e Traumatologia pelo Hospital Municipal Dr. Mário Gatti, Campinas – SP, Brasil. ORCID: 0000-0003-3739-3058

<sup>3</sup> Médico Residente (R3) em Ortopedia e Traumatologia pelo Hospital Municipal Dr. Mário Gatti, Campinas – SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-1603-4649

<sup>4</sup> Médico Residente (R2) em Ortopedia e Traumatologia pelo Hospital Municipal Dr. Mário Gatti, Campinas – SP, Brasil. ORCID: 0000-0003-0618-5934

<sup>5</sup> Médico Residente (R2) em Ortopedia e Traumatologia pelo Hospital Municipal Dr. Mário Gatti, Campinas – SP, Brasil. E-mail: [eros\\_claudio@hotmail.com](mailto:eros_claudio@hotmail.com) ORCID: 0000-0002-6500-1376

## 1. INTRODUÇÃO

As lesões traumáticas configuram uma das principais causas de morbimortalidade em crianças<sup>1,2</sup>. Dentre as lesões traumáticas, as de cunho ortopédico possuem importante destaque como causa frequente de procura do serviço de saúde<sup>1,3</sup>. As fraturas de fêmur pediátricas, apesar de incomuns, são a principal causa de hospitalização por trauma ortopédico nas crianças. Além do significativo impacto ao paciente pelo índice de incapacidade, mesmo que temporária, esse tipo de trauma impacta também os familiares e os recursos hospitalares, visto o dispendioso tratamento que esse tipo de fratura necessita em boa parte dos casos<sup>1,2,3</sup>.

As fraturas de fêmur pediátricas são mais comuns no sexo masculino. Estudos indicam que a distribuição por idade costuma ser bimodal, com pico entre 2 e 3 anos e outro pico entre 16 e 19 anos de idade. A vasta maioria das fraturas são fechadas, e, dentre elas, as mais comuns são as que acometem a diáfise femoral, seguidas das fraturas distais e por fim, as fraturas de cabeça e colo do fêmur<sup>4,5</sup>.

O mecanismo de lesão normalmente envolve um trauma de alto impacto, e as causas desses traumas variam de acordo com a idade da criança<sup>6</sup>. As crianças mais novas são mais propensas às lesões ocasionadas por quedas. Nessas crianças e especialmente entre os menores de um ano de idade, é sempre de suma importância a investigação de doenças ósseas metabólicas e de maus tratos/negligência. As crianças mais velhas e adolescentes, por sua vez, são mais propensas a fraturas por acidentes de trânsito<sup>7</sup>.

O manejo das fraturas de fêmur em crianças tem sofrido grandes mudanças com o avanço das técnicas cirúrgicas<sup>5,8,9</sup>. De modo geral, a vasta maioria das lesões tem boa resposta com o tratamento conservador, ainda abordado em muitas literaturas como o “padrão-ouro”<sup>8</sup>. Novas técnicas cirúrgicas têm sido incluídas no mercado, dando novas opções terapêuticas na condução desses casos<sup>9</sup>.

As fraturas femorais pediátricas são mais amplamente estudadas fora do Brasil, existindo pouca literatura nacional acerca dessas lesões. Dessa forma, o presente estudo visa evidenciar a prevalência de fraturas de fêmur nas crianças de 0 a 14 anos no Brasil, com enfoque no impacto desse tipo de lesão na Região Sudeste.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo possui caráter epidemiológico, descritivo e transversal. Os dados utilizados foram obtidos através do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do SUS, disponíveis no portal eletrônico do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), pela aplicação TABNET.

Todas as informações das internações decorrentes de fratura de fêmur (CID-10 S72) na Região Sudeste durante os anos de 2017 e 2021 foram incluídos para a análise estatística, além da prevalência de internações por mesma causa nas demais regiões do país, para comparação. Foi selecionado o intervalo de 5 anos visando ainda observar o comportamento desse dado ao longo do tempo. As informações sobre a população estimada de cada ano nessa faixa etária nas diversas regiões do país foram retiradas do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) possibilitando o cálculo comparativo do impacto dessas internações em cada região do país.

Os dados foram tratados no programa Microsoft Excel 2010, onde foram realizados os cálculos descritivos de porcentagens e frequências, além da comparação de internações entre a população residente em cada região do país.

Realizou-se ainda a análise da tendência temporal de internações por fratura de fêmur entre os menores de 14 anos de idade. Esse dado foi calculado através do programa *JoinPoint* versão 4.8.0.0. O software possibilita a análise da variação percentual anual (APC - *Annual Percentage Change*), dado esse que evidencia a tendência ao decréscimo ou acréscimo de determinado desfecho, com intervalo de confiança de 95% (IC95%). A presença desse dado permite inferir sobre a temporalidade de determinado dado, possibilitando o entendimento e a antecipação de problemas de acordo com a tendência temporal estimada, baseada no tempo analisado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fraturas femorais na população pediátrica são lesões raras. Normalmente, esse tipo de afecção costuma ser mais evidente na população idosa, onde suas consequências podem ser catastróficas. Apesar de incomuns, esse tipo de fratura em crianças segue sendo a lesão ortopédica traumática que mais necessita de hospitalização<sup>10</sup>. Observou-se, no presente estudo que 27.681 crianças menores de 14 anos foram hospitalizadas em decorrência de fraturas de fêmur no Brasil (Tabela 1), sendo 35% (n=9.806) na Região Sudeste, seguida da Região Nordeste, com 27% (n=7.594).

**Tabela 1:** Internações por fratura de fêmur na população menor de 14 anos, nas diferentes regiões do país, entre os anos de 2017 e 2021.

Região/Unidade da Federação	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
<i>Região Norte</i>	822	749	746	705	608	3.630
<i>Região Nordeste</i>	1.667	1.547	1.545	1.488	1.347	7.594
<i>Região Sudeste</i>	2.239	2.064	1.885	1.917	1.701	9.806
<i>Região Sul</i>	1.006	811	813	745	745	4.120
<i>Região Centro-Oeste</i>	630	499	534	450	418	2.531
<b>TOTAL</b>	<b>6.364</b>	<b>5.670</b>	<b>5.523</b>	<b>5.305</b>	<b>4.819</b>	<b>27.681</b>

Fonte: Própria do autor, 2022.

Apesar de uma discreta queda do número de internações ao longo dos anos, o Brasil é um dos países com maior índice de internação por fraturas de fêmur entre a população infantil. Estudos evidenciaram uma prevalência de 6.410 internações por fratura de fêmur, em menores de 17 anos no período de 1998 a 2016, na Finlândia e Suécia conjuntamente<sup>2</sup>.

Por compor a região mais populosa do país, espera-se que a prevalência desse tipo de lesão seja evidentemente maior nos estados do Sudeste. Quando calculada a taxa de hospitalizações pela população proporcional de cada região do país, observa-se, entretanto, que as Regiões Sudeste e Nordeste são as que possuem menor taxa de hospitalização por fratura de fêmur a cada 100.000 habitantes menores de 14 anos, tanto observado ano a ano como no conjunto do período analisado (Tabela 2).

**Tabela 2:** Taxa de hospitalização por fratura de fêmur a cada 100.000 habitantes menores de 14 anos, nas diferentes regiões do país, entre os anos de 2017 e 2021.

Região/Unidade da Federação	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Região Norte</i>	16,1	14,8	14,8	14,1	12,2
<i>Região Nordeste</i>	12,7	11,9	12,0	11,7	10,7
<i>Região Sudeste</i>	13,0	12,0	11,0	11,2	9,9
<i>Região Sul</i>	17,4	14,0	14,1	12,9	12,9
<i>Região Centro-Oeste</i>	17,7	14,0	14,9	12,5	11,6

Fonte: Própria do autor, 2022.

Esses dados demonstram a elevada taxa de hospitalizações por fratura de fêmur na população pediátrica. Estudos realizados na Suécia e Finlândia evidenciam que a média da incidência por 100.000 de fraturas femorais em menores de 17 anos foi de 11,0 e 13,3

respectivamente<sup>2</sup>. Outros estudos apoiam esse achado, evidenciando incidências que variam de 11 a 20 a cada 100.000 habitantes em outros locais do globo<sup>11,12,13</sup>. Há poucos estudos específicos sobre a fratura de fêmur na faixa pediátrica realizados em território nacional. Os estudos nessa conformação evidenciam que a faixa etária menos frequente de fraturas femorais é a dos menores de 10 anos<sup>14</sup>. No Estado da Bahia, por exemplo, durante um período de 10 anos (2003-2012), ocorreram apenas 837 internações nessa faixa etária<sup>14</sup>.

Quanto às características dos pacientes entre 0 e 14 anos internados na Região Sudeste por fratura de fêmur, nota-se maior prevalência de hospitalizações no sexo masculino (Tabela 3). Observa-se ainda a prevalência importante de internações por fraturas femorais nos pacientes com raça parda, seguidos da raça branca. A literatura acerca de fraturas femorais pediátricas é bem consolidada quanto à maior prevalência dessas lesões no sexo masculino, tanto no Brasil<sup>14,19</sup> quanto fora<sup>2,14,15,16</sup>. Enquanto na população idosa a maior frequência de fraturas de fêmur se dá na população feminina, em decorrência da maior fragilidade óssea intrínseca ao envelhecimento da mulher<sup>17</sup>, na população pediátrica a maior prevalência se dá no sexo masculino, em virtude da maior frequência de envolvimento em traumas de grande energia, principal mecanismo de lesão nessa faixa etária<sup>18</sup>.

Observa-se ainda 2 picos de prevalência desse agravo em saúde na Região Sudeste: um pico entre as crianças de 1 a 4 anos e outro pico entre as crianças de 10 a 14 anos (Tabela 3). Essa distribuição bimodal é descrita na literatura e achado comum desse tipo de fratura em crianças e adolescentes em decorrência das diferentes causas que acometem cada faixa etária<sup>21</sup>. Nas crianças até 4 anos acometidas com fratura femoral, é de suma importância realizar investigação para doenças ósseas, visando descartar fraturas patológicas<sup>5,7,21</sup>. Os maus tratos também são causa frequente de fraturas nessa população<sup>7</sup>. Nas crianças de 10 a 14 anos, uma vasta parte dos traumas decorre da iniciação esportiva, especialmente futebol e brincadeiras de parques de diversão além dos traumas de grande energia ocasionados por acidentes de trânsito, com envolvimento mais frequente de crianças nessa faixa etária<sup>5,21</sup>. Alguns autores evidenciam que a distribuição das fraturas femorais em pediatria relaciona-se principalmente ao sexo e à idade dos pacientes, evidenciando ainda que sobrepeso e a obesidade são considerados fatores de risco de fraturas em crianças<sup>23,24</sup>.

**Tabela 3:** Hospitalizações por fratura de fêmur em menores de 14 anos segundo características da população, atendidos na Região Sudeste, entre os anos de 2017 e 2021.

CARACTERÍSTICAS / ANO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
<b>Sexo</b>							
Masculino	95 (66%)	1418 (68%)	1443 (70%)	1275 (68%)	1322 (69%)	1199 (70%)	6752 (69%)
Feminino	48 (34%)	678 (32%)	621 (30%)	610 (32%)	595 (31%)	502 (30%)	3054 (31%)
<b>Cor/Raça</b>							
Branca	46 (32%)	784 (37%)	772 (37%)	665 (35%)	693 (36%)	555 (33%)	3515 (36%)
Preta	7 (5%)	1000 (5%)	103 (5%)	107 (6%)	110 (6%)	90 (5%)	517 (5%)
Parda	56 (39%)	792 (38%)	764 (37%)	788 (42%)	752 (39%)	736 (43%)	3888 (40%)
Amarela	-	16 (0,8%)	17 (0,8%)	13 (0,7%)	12 (0,6%)	9 (0,5%)	67 (0,7%)
Indígena	-	1 (0,0%)	1 (0,0%)	-	3 (0,2%)	1 (0,1%)	6 (0,1%)
Sem informação	34 (24%)	403 (19%)	407 (20%)	312 (17%)	347 (18%)	310 (18%)	1813 (18%)
<b>Faixa Etária</b>							
Menor 1 ano	5 (3%)	109 (5,2%)	109 (5,2%)	88 (4,7%)	101 (5,3%)	87 (5,2%)	499 (5,1%)
1 a 4 anos	48 (34%)	619 (30%)	631 (31%)	666 (35%)	677 (35%)	510 (30%)	3151 (32%)
5 a 9 anos	35 (24%)	520 (25%)	498 (24%)	451 (24%)	484 (25%)	449 (26%)	2437 (25%)
10 a 14 anos	55 (38%)	848 (40%)	826 (40%)	680 (36%)	655 (34%)	655 (39%)	3719 (38%)
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>2.096</b>	<b>2.064</b>	<b>1.885</b>	<b>1.917</b>	<b>1.701</b>	<b>9.806</b>

Fonte: Própria do autor, 2022.

As fraturas de fêmur pediátricas geraram um grande gasto ao longo dos anos observados no presente estudo. Em 5 anos, foram gastos R\$ 11.186.042,90 no tratamento intra-hospitalar das fraturas femorais na Região Sudeste, sendo 50% desse gasto investido na faixa etária entre 10 e 14 anos, sugerindo maior gravidade dos casos nessa idade. Isso pode ser justificado pelo mecanismo de trauma mais comum nessa faixa etária, intimamente relacionado a traumas decorrentes de acidentes de trânsito<sup>5,10</sup> e pela abordagem no tratamento, normalmente cirúrgico<sup>21</sup>.

A média de dias de hospitalização por fratura femoral na população pediátrica foi de

3,8 dias, sendo evidentemente maior nas crianças entre 10 e 14 anos, corroborando com a teoria de maior gravidade dos quadros de fratura de fêmur nessa faixa etária. O maior tempo de internação nessa faixa etária também pode ser justificado pelo tipo de tratamento instaurado. A literatura reforça que a vasta maioria das fraturas em crianças menores de 6 anos são abordadas conservadoramente, com gesso. A partir dos 10 anos de idade, essas fraturas normalmente necessitam de tração e abordagem invasiva cirúrgica<sup>19,21</sup>.

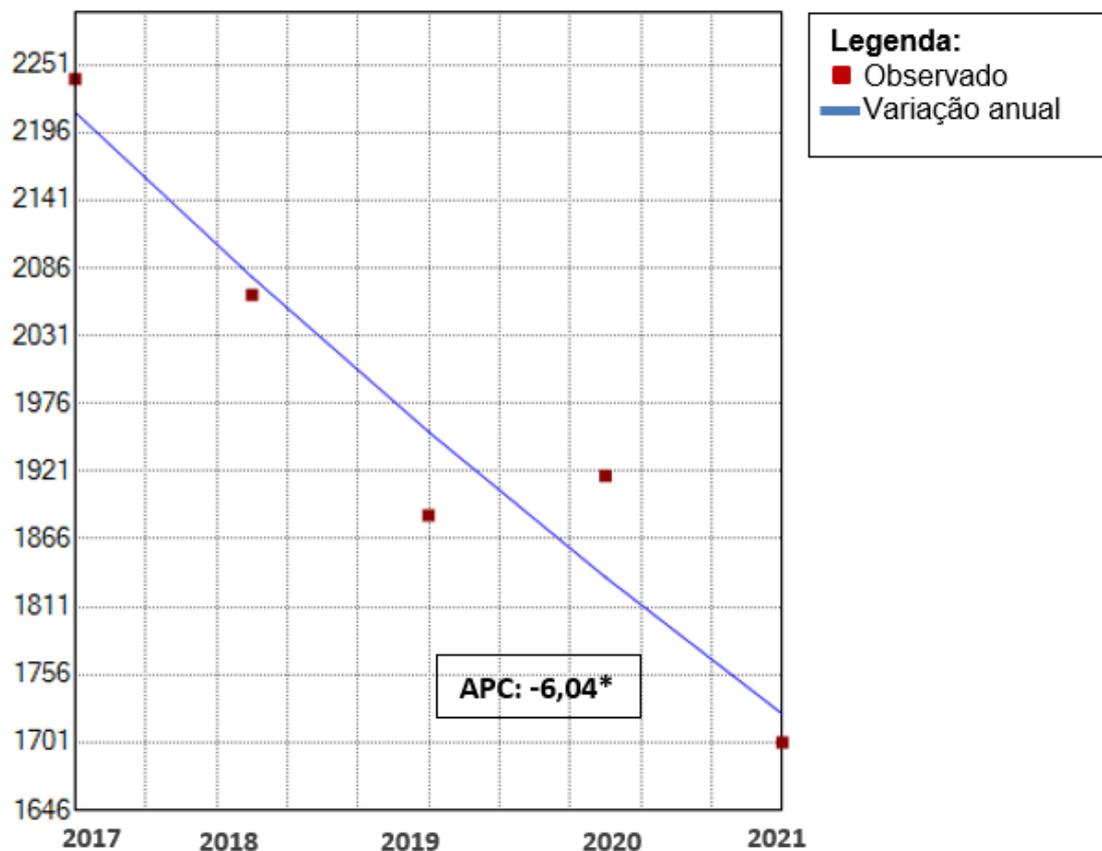
Alguns estudos apontam para a intervenção cirúrgica precoce como método de tratamento das fraturas femorais pediátricas<sup>9</sup>. Essa tendência à abordagem invasiva tem crescido ao longo dos últimos anos graças aos incrementos tecnológicos nas cirúrgicas ortopédicas, possibilitando menos trauma e melhor recuperação aos pacientes e à melhoria da qualidade de vida no pós-acidente, com mobilização precoce<sup>9</sup>. Apesar dessa tendência, no geral, não são encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o resultado final do tratamento conservador e tratamento invasivo<sup>9,20,21,22</sup>.

Diferentemente das fraturas de fêmur na população idosa, entre os menores de 14 anos nota-se uma baixa mortalidade. Foram registrados 7 óbitos por fratura femoral na Região Sudeste ao longo dos 5 anos observados. A taxa média de mortalidade foi de 0,07 a cada 100.000 internações por essa causa. Na população idosa, as lesões femorais têm grande impacto, visto a debilidade que se instala pela própria fratura e pelo processo de recuperação da mesma<sup>17</sup>. Em crianças, por outro lado, o impacto fisiológico costuma ser menor visto a grande capacidade de remodelação óssea na faixa etária pediátrica. Há, entretanto, um importante impacto emocional relacionado a esse tipo de fratura, tanto da criança quanto da família<sup>1,2</sup>.

A incidência de complicações por fratura de fêmur nessa faixa etária é rara, estando muito mais relacionadas a deformidades ósseas futuras ou encurtamentos ósseos do que acréscimo em mortalidade. O tipo de abordagem da fratura, conservador ou cirúrgico, não apresentou diferentes índices de complicações, evidenciando que a escolha da abordagem deve ser individualizada e pesada pelo médico assistente de acordo com o desvio da lesão, a idade e peso da criança, bem como outros fatores<sup>9,17,20,23,25</sup>.

Ao longo do período observado, notou-se uma redução progressiva de casos de fraturas de fêmur na população pediátrica (Gráfico 1). Quando observado no software JoinPoint, nota-se um declínio anual significativo de internações por fratura de fêmur entre menores de 14 anos de cerca de 6,04% ao ano.

**Tabela 3:** Tendência temporal das hospitalizações por fratura de fêmur em menores de 14 anos, atendidos na Região Sudeste, entre os anos de 2017 e 2021.



Fonte: Própria do autor, 2022.

Legenda: APC – Annual Percentage Change. Variação percentual anual;

\* Estatisticamente diferente de zero.

Esse dado permite inferir sobre a melhoria de cuidados, especialmente relacionados aos traumas de grande impacto que as crianças nessa faixa etária sofrem, como por exemplo, melhoria das condições de trânsito e na prevenção de acidentes de trânsito com adequado posicionamento de crianças nos veículos. Estudos realizados na Suécia evidenciam que um dos principais fatores relacionados à redução dos casos de internações por fratura femoral em crianças está na melhoria do tráfego de veículos<sup>2</sup>. A tendência temporal ao declínio de casos de hospitalização por fratura femoral em crianças menores de 14 anos estatisticamente significativa permite inferir que esse tipo de lesão seguirá em queda nos próximos anos. Apesar da boa perspectiva, as fraturas femorais e sua abordagem ainda geram grandes gastos em saúde com esse público e por um fator prevenível.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fraturas de fêmur na população pediátrica, apesar de raras, compõem importante fator de morbimortalidade nessa faixa etária, sendo a principal causa de ortopédica de hospitalização. Nota-se que entre os menores de 14 anos, alguns grupos estão sob maior risco de fraturas: crianças do sexo masculino e entre 1 e 4 anos, cuja literatura evidencia a necessidade de investigação de doenças osteo metabólicas e maus tratos, e entre as crianças de 10 a 14 anos, cujos traumas de grande energia, especialmente de trânsito, são os principais fatores causais.

São necessários mais estudos para identificação dos fatores associados a fraturas femorais pediátricas na Região Sudeste. Porém, mesmo com os dados disponíveis, é possível e necessário a elaboração de campanhas visando diminuir os gastos públicos com esse tipo de lesão, altamente prevenível, e reduzir a morbidade dessas crianças.

## REFERÊNCIAS

1. Heyworth, B, Suppan, C, Kramer, D, et al: Management of pediatric diaphyseal femur fractures. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2012;5(2):120–125.
2. Salonen A, Laitakari E, Berg HE, Felländer-Tsai L, Mattila VM, Huttunen TT. Incidence of femoral fractures in children and adolescents in Finland and Sweden between 1998 and 2016: A binational population-based study. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2022 Mar;111(1):145749692210831.
3. Loder, R, O'Donnell, PW, Feinberg, JR: Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2006;26(5):561–566.
4. Mäyränpää, MK, Mäkitie, O, Kallio, PE: Decreasing incidence and changing pattern of childhood fractures: A population-based study. *J Bone Miner Res* 2010;25(12):2752–2759.
5. Salimi M, Dehghani J, Gerami M. Efficacy of Elastic Intramedullary Nails in Treating Axially Unstable Femur Fracture in Children. 2021 [cited 2022 Aug 1];15(1). Available from: <https://pjmhsonline.com/2021/jan/572.pdf>
6. Elias N, Silva DHA da, Lemche SC, Spinelli JH, Monteiro JACN. Fratura do fêmur em criança: avaliação de resultados do tratamento cirúrgico. *Rev bras ortop [Internet]*. 1988 [cited 2022 Aug 6];327–30. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-73079>
7. Bergamaschi JPM, Alcântara T de, Santili C, Braga S dos R, Waisberg G, Akkari M. Análise de fraturas diafisárias do fêmur em crianças menores de 3 anos de idade. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2007;15(2):72–5.

8. Cassone AE, Ortiz J. Fratura de fêmur em criança - gesso de imediato 90/90. Rev bras ortop [Internet]. 1993 [cited 2022 Aug 6];422–6. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-199793>
9. Gordon JE, Anderson JT, Schoenecker PL, Dobbs MB, Luhmann SJ, Hoernschemeyer DG. Treatment of femoral fractures in children aged two to six. The Bone & Joint Journal. 2020 Aug;102-B(8):1056–61.
10. Dial BL, Lark RK. Pediatric proximal femur fractures. Journal of Orthopaedics. 2018 Jun;15(2):529–35.
11. Heideken, J, Svensson, T, Blomqvist, P, et al: Incidence and trends in femur shaft fractures in Swedish children between 1987 and 2005. J Pediatr Orthop 2011;31(5):512–519.
12. Hinton, RY, Lincoln, A, Crockett, MM, et al: Fractures of the femoral shaft in children: Incidence, mechanisms, and sociodemographic risk factors. JBJS 1999;81(4):500–507.
13. Naranje, S, Stewart, M, Kelly, D, et al: Changes in the treatment of pediatric femoral fractures: 15-year trends from United States kids' inpatient database (KID) 1997 to 2012. J Pediatr Orthop 2016;36(7):e81–e85.
14. Conceição AM, Garcia Filho FC, Dias JP. Internações por fraturas de fêmur em Salvador, Bahia. Revista Baiana de Saúde Pública. 2016; 40(2).
15. Loder, R, O'Donnell, PW, Feinberg, JR: Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. J Pediatr Orthop 2006;26(5):561–566.
16. Mäyränpää, MK, Mäkitie, O, Kallio, PE: Decreasing incidence and changing pattern of childhood fractures: A population-based study. J Bone Miner Res 2010;25(12):2752–2759.
17. Palocaren T. Femoral Neck Fractures in Children: A Review. Indian Journal of Orthopaedics [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 19];52(5):501–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6142798/#ref1>
18. Conrad EU, Rang MC. Fractures and sprains. Pediatr Clin North Am 1986; 33 (06) 1523-1540
19. Hoffmann CR, Traldi EF, Posser A. Epidemiological study of children diaphyseal femoral fractures. Revista Brasileira de Ortopedia. 2012;47:186-90.
20. Silva VC da, Silva LHP da, Borges JLP. Fraturas diafisárias do fêmur na criança. Rev bras ortop [Internet]. 1997 [cited 2022 Aug 2];6–10. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-209803>.
21. von Heideken J, Svensson T, Blomqvist P, Haglund-Åkerlind Y, Janarv P-M. Incidence and Trends in Femur Shaft Fractures in Swedish Children Between 1987 and 2005. J Pediatr Orthop. 2011;31:512–9.

22. Engström Z, Wolf O, Hailer YD. Epidemiology of pediatric femur fractures in children: the Swedish Fracture Register. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020 Dec;21(1).
23. Cunha LAM da, Pontes MD de S. Fraturas na criança: Estamos ficando mais cirúrgicos? *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2022 Jun 10.
24. Joeris A, Lutz N, Wicki B, Slongo T, Audigé L. An epidemiological evaluation of pediatric long bone fractures - a retrospective cohort study of 2716 patients from two Swiss tertiary pediatric hospitals. *BMC Pediatr* 2014; 14 (14) 314.
25. Andreacchio A, Alberghina F, Marengo L, Canavese F. Pediatric tibia and femur fractures in patients weighing more than 50 kg (110 lb): mini-review on current treatment options and outcome. *Musculoskeletal Surgery*. 2018 Oct 11;103(1):23–30.