

## Artículo original

doi: 10.35366/114660

# Análisis de licitación pública nacional de materiales de osteosíntesis en los pacientes pediátricos con fracturas de fémur

## *National competitive bidding analysis of osteosynthesis materials in pediatric patients with femur fractures*

Navarro-Vergara AD,\* Portillo-Candia AS,\* Sánchez-Silva CL,\* Arréllaga-Alonso RA,\* Portillo-Vanni AA<sup>‡</sup>

Hospital Central del Instituto de Previsión Social. Universidad del Norte. Asunción, Paraguay.

**RESUMEN. Introducción:** la política de promoción de la salud requiere la identificación de los obstáculos para la adopción de políticas públicas. El sistema nacional de salud de Paraguay es inequitativo, caro e ineficiente. El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS) es el ente que cubre las necesidades de gran parte de la población. El MSPyBS en Enero del 2022 financió, mediante la Licitación Pública Nacional de Materiales de Osteosíntesis (LPN 02/22), la compra de clavos elásticos de titanio para disponer de su uso gratuito en el Servicio de Pediatría; usando a la investigación como herramienta, buscamos analizar el impacto de la implementación de la LPN 02/22 en el Hospital de Trauma, creyendo que esta acción ayudaría a dinamizar los procesos administrativos y burocráticos, haciéndolos más eficientes con la ayuda de los recursos humanos del hospital. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, analítico y comparativo, realizado en un centro de trauma de alta complejidad de Asunción, Paraguay. Fueron incluidos los pacientes con edad comprendidas entre cuatro y 14 años, con indicación de estabilización con clavos elásticos. Se analizaron los datos demográficos, el mecanismo de trauma, el tiempo transcurrido desde la llegada al hospital hasta el tratamiento quirúrgico, así como el tiempo de estadía hospitalaria. Se evaluó el costo hospitalario promedio, basados en el gasto diario de la internación de un paciente pediá-

**ABSTRACT. Introduction:** health promotion policy requires the identification of barriers to the adoption of public policies. Paraguay's national healthcare system is inequitable, expensive, and inefficient. The Ministry of Public Health and Social Welfare (MSPyBS) is the entity responsible for covering the needs of a significant portion of the population. In January 2022, the MSPyBS financed the purchase of titanium elastic nails through a National Public Tender for Osteosynthesis Materials (LPN 02/22) to provide them for free in the pediatric service. Using research as a tool, we seek to analyze the impact of the implementation of LPN 02/22 at the Trauma Hospital, believing that this action would help streamline administrative and bureaucratic processes, making them more efficient with the assistance of the hospital's human resources. **Material and methods:** a retrospective, analytical, and comparative study conducted at a high-complexity trauma center in Asunción, Paraguay. Patients aged 4 to 14 years with an indication for stabilization with elastic nails were included. Demographic data, the mechanism of injury, time elapsed from hospital arrival to surgical treatment, length of hospital stay, and the average hospital cost were analyzed based on the daily expense of pediatric patient hospitalization. **Results:** 52 patients, divided into 25 cases in 2021 before implementation and 27 cases after implementation. The time elapsed from

### Nivel de evidencia: III

\* Hospital de Trauma «Manuel Giagni». Hospital Central del Instituto de Previsión Social. Cátedra de Ortopedia y Traumatología, Universidad del Norte. Asunción, Paraguay.

‡ Hospital Militar Central.

#### Correspondencia:

Alberto Daniel Navarro-Vergara  
Coronel Ángel López 1161, Asunción, Paraguay.

E-mail: djocote@hotmail.com

Recibido: 25-10-2023. Aceptado: 06-01-2024.

**Citar como:** Navarro-Vergara AD, Portillo-Candia AS, Sánchez-Silva CL, Arréllaga-Alonso RA, Portillo-Vanni AA. Análisis de licitación pública nacional de materiales de osteosíntesis en los pacientes pediátricos con fracturas de fémur. Acta Ortop Mex. 2024; 38(1): 10-14. <https://dx.doi.org/10.35366/114660>



trico. **Resultados:** cincuenta y dos pacientes, separados en 25 casos en el 2021 previo a la implementación y 27 casos posterior a la implementación. El tiempo transcurrido desde la llegada al hospital hasta el tratamiento definitivo fue de seis días para la etapa previa a la implementación; el promedio desde el ingreso hasta el alta fue de 7.4 días. Desde la implementación se tuvo un transcurso de 4.3 días desde la llegada al hospital hasta el tratamiento definitivo. El egreso del grupo Post tuvo un promedio de seis días. El ahorro probable en relación con cada paciente es de 332 dólares; a esto debemos contrarrestar el monto que paga la institución para la provisión del implante (197 dólares), por lo que el ahorro del ministerio sería de aproximadamente 135 dólares por cada paciente. **Conclusiones:** vemos como positiva la implementación de la gratuidad de los clavos elásticos de titanio en los pacientes en edad pediátrica con fractura de fémur. Alentamos a la institución a seguir con políticas similares y tratar de lograr mayores beneficios para los usuarios.

**Palabras clave:** clavo flexible, evaluación económica, fémur, fractura, pediatría.

hospital arrival to definitive treatment was six days in the pre-implementation period, with an average stay from admission to discharge of 7.4 days. After implementation, the time from hospital arrival to definitive treatment was 4.3 days, and the average discharge time for the Post group was six days. The potential savings per patient amount to 332 dollars, offset by the institution's implant supply cost of 197 dollars, resulting in an approximate savings of 135 dollars per patient for the ministry. **Conclusions:** we view the implementation of free titanium elastic nails for pediatric femur fracture patients positively. We encourage the institution to continue with similar policies and strive to achieve even greater benefits for users.

**Keywords:** flexible nail, economic evaluation, femur, fracture, pediatrics.

## Introducción

La política de promoción de la salud requiere la identificación de los obstáculos para la adopción de políticas públicas; se debe buscar que la opción más saludable sea también la opción más sencilla para los necesitados.<sup>1,2</sup> El sistema nacional de salud de Paraguay es inequitativo, caro e ineficiente;<sup>3</sup> además de presentarse con acceso difícil a la mayor parte de la población de las zonas lejanas de la capital, ya que los centros de referencia se centran en Asunción en casi 100% de la totalidad. El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS) es el ente que cubre las necesidades de gran parte de la población, ya que 80% carece de seguro médico y sólo 20% puede acceder a los servicios otorgados por la Previsión Social;<sup>3</sup> cabe destacar que la prestación asistencial ofrecida por el MSPyBS tiene arancel exonerado desde el 2008, pero siguen sin disponer de todos los servicios y además no poseen todos los medicamentos o insumos necesarios, por lo que el usuario de los hospitales del MSPyBS se expone a gastos, que en la mayoría de los casos son mayores a sus ingresos mensuales. En América Latina existen dos modelos que pueden servir de ejemplo a nivel de salud pública, el Sistema Universal de Salud (SUS-Brasil) es un modelo que propone un sistema único, solidario y redistributivo que es financiado por los recursos fiscales del país; el otro modelo, denominado Cobertura Universal de Salud (CUS-Colombia), pregona la universalidad en la cobertura de la población, a través de fondos conseguidos con el aporte de diferentes actores del estado.<sup>2,3</sup>

Tradicionalmente, las fracturas pediátricas tienden a ser tratadas de forma no quirúrgica.<sup>4</sup> Esto aparentemente tendría beneficios, ya que no se gasta en tiempo quirúrgico ni en implantes; sin embargo, existen otros gastos indirectos,

como gastos en estancia prolongada, eventuales complicaciones en el tratamiento y el paciente disconforme por la discapacidad temporal prolongada que acarrea la inmovilización.

En Europa la incidencia de fracturas pediátricas es de 5.82 casos por 100,000 habitantes. Implementado el sistema GIRFT,<sup>5</sup> que es una iniciativa que revisa el manejo y busca dónde aplicar mejoras de los procesos y prácticas en diversas especialidades médicas, buscando la movilidad precoz de los pacientes pediátricos, la reducción de estadía hospitalaria, fue como se comenzó a indicar tratamiento quirúrgico a las fracturas femorales a edades más tempranas, donde los resultados se mostraron eficientes.

El MSPyBS en Enero del 2022 financió, mediante la Licitación Pública Nacional de Materiales de Osteosíntesis (LPN 02/22), la compra de clavos elásticos de titanio para disponer de su uso gratuito en el Servicio de Pediatría del único hospital de referencia en trauma ortopédico pediátrico del país, con el objetivo principal de disminuir los gastos realizados por las familias de los pacientes ingresados en el hospital con necesidad de procedimientos quirúrgicos de alta envergadura y dinamizar la ocupación de camas del servicio de pediatría.

Una de las funciones de los profesionales de la salud es trabajar en busca de un sistema de atención que contribuya a la consecución de la salud a la población vulnerable, responsabilidad compartida con las instituciones, los referentes de la comunidad y el gobierno; usando a la investigación como herramienta, podemos lograr actualización de los profesionales y con los resultados ayudar a la toma de decisiones de los líderes políticos; es así que buscamos analizar la implementación de la LPN 02/22 en el Hospital de Trauma, creyendo que esta acción ayudaría a dinamizar los procesos

administrativos y burocráticos, haciéndolos más eficientes con la ayuda de los recursos humanos del hospital.

## Material y métodos

Estudio retrospectivo, analítico y comparativo, realizado en un centro de trauma de alta complejidad de Asunción, Paraguay. Se obtuvo la aprobación de la dirección general del hospital, así como la aprobación del comité de ética (DG\_0905/1243). Después de analizar las fichas en el período de Enero de 2021 a Diciembre de 2022, se identificaron a los pacientes pediátricos con fracturas diafisarias de fémur. Fueron incluidos en el estudio, los niños con edades comprendidas entre cuatro y 14 años, con indicación de estabilización con clavos elásticos. Se excluyeron los pacientes con lesiones concomitantes en otras zonas del fémur, enfermos con debilidad ósea por patologías de base y casos remitidos por falla de tratamiento previo de otros servicios.

Se analizaron los datos demográficos, el mecanismo de trauma, separando en los traumas relacionados a accidentes de tránsito, traumas por caídas de alturas y traumas debido a impactos directos durante actividades deportivas o accidentes domésticos recreacionales. Se catalogó a las fracturas como cerradas o abiertas, siendo las abiertas estadiadas según los criterios descritos por Gustilo-Anderson.<sup>6</sup>

Se revisó el tiempo transcurrido desde la llegada al hospital hasta el tratamiento quirúrgico, el tiempo de estadía hospitalaria total, desde la llegada hasta el alta hospitalaria. Se evaluó el gasto directo promedio relacionados con la hospitalización de pacientes pediátricos con fracturas de fémur. A continuación, se presentan algunos de los costos directos incluidos: costos de hospitalización, estudios auxiliares de imágenes, estudios auxiliares de laboratorio, cirugía y medicamentos y descartables.

Desglosando cada uno, en costos de hospitalización se incluye a los gastos diarios de la habitación, los servicios médicos y de enfermería y los procedimientos médicos realizados durante la estancia en el hospital. Los estudios auxiliares de diagnóstico son las radiografías, tomografías computarizadas o resonancias magnéticas; exámenes de laboratorio para monitorear la salud del paciente y detectar posibles complicaciones. Como cirugía englobamos los costos asociados con el equipo quirúrgico, el quirófano y los honorarios del cirujano y el anestesiólogo. Medicamentos y descartables utilizados para controlar el dolor, prevenir infecciones o facilitar la recuperación, el uso de apósitos, vendajes u otros dispositivos que puedan ser necesarios para la recuperación del paciente.

Basados en el gasto diario de la internación de un paciente pediátrico, se analizó el gasto indirecto para cubrir las necesidades básicas primarias de un cuidador o encargado del paciente, como son alimentación, transporte (viajes diarios desde el hogar al hospital y viceversa), cuidado personal (productos de higiene y otros elementos necesarios para el bienestar del cuidador) y comunicación (gastos re-

lacionados con teléfono, internet o cualquier otro medio de comunicación para mantenerse en contacto).

## Resultados

Se identificaron 198 fichas de pacientes con fracturas femorales en el período de estudio. De los cuales se incluyeron 52 pacientes, separados en 25 casos en el 2021 previo a la implementación de la LPN 02/2022 (grupo PRE) y 27 casos posterior a la implementación de la LPN 02/2022 (grupo Post). Del total de casos, 36 (69.2%) fueron del sexo masculino, el promedio de edad fue de ocho años (rango: 4-14). El mecanismo de trauma estuvo relacionado con accidente de tránsito en 48% de los casos (n = 25), por trauma directo (accidente doméstico/deportivo) en 28.8% (n = 15) y por caída de altura en 19.2% (n = 10). En relación con la exposición ósea, sólo 10% (n = 5) de los casos se presentaron como fractura expuesta, todas ellas catalogadas como IIIA debido al mecanismo de trauma. El tiempo transcurrido (*Tabla 1*) desde la llegada al hospital hasta el tratamiento definitivo fue de seis días para la etapa previa a la implementación de la LPN 02/2022 (Rango: 2-14 días); el pro-

**Tabla 1: Grupo Pre y Post con fecha de ingreso, días transcurridos hasta la cirugía y días transcurridos hasta el alta hospitalaria.**

Grupo Pre			Grupo Post		
Ingreso	Cirugía	Alta	Ingreso	Cirugía	Alta
8/1/2021	4	5	1/1/2022	2	3
18/1/2021	4	5	2/1/2022	1	2
3/2/2021	5	6	8/1/2022	8	9
20/2/2021	3	4	19/2/2022	3	4
2/4/2021	4	5	29/3/2022	9	10
9/4/2021	8	10	24/4/2022	8	9
9/5/2021	6	8	22/5/2022	1	22
24/5/2021	14	15	8/6/2022	4	5
24/5/2021	2	3	15/6/2022	4	5
4/7/2021	11	14	2/7/2022	3	4
3/8/2021	7	10	5/7/2022	2	3
6/8/2021	6	7	10/7/2022	2	3
20/8/2021	10	11	23/7/2022	4	5
17/9/2021	3	4	30/7/2022	6	7
19/9/2021	5	6	13/8/2022	5	6
9/10/2021	9	11	13/8/2022	8	16
9/10/2021	6	7	16/8/2022	1	2
9/10/2021	5	7	11/9/2022	1	2
30/10/2021	8	9	2/10/2022	4	5
3/11/2021	4	6	24/10/2022	9	10
6/11/2021	5	7	10/11/2022	4	5
7/11/2021	7	8	15/11/2022	6	7
15/12/2021	5	6	27/11/2022	4	5
19/12/2021	4	5	13/12/2022	5	6
25/12/2021	5	6			

medio desde el ingreso hasta el alta fue de 7.4 días (rango: 3-15 días).

En la etapa posterior a la implementación de la LPN 02/2022 se tuvo un transcurso de 4.3 días desde la llegada al hospital hasta el tratamiento definitivo (rango: 1-14 días). El egreso del grupo Post fue de un promedio de seis días (rango: 2-22 días).

El gasto directo de internación está calculado analizando las variables mencionadas según datos provistos desde la dirección administrativa del hospital en 65 dólares/día para el costo de hospitalización y en 135 dólares/día para los medicamentos y descartables.

El análisis de gastos de los estudios auxiliares y de cirugía permanece constante, por lo que no se realiza comparación entre los dos grupos de estudios. El gasto en radiografía fue de 20 dólares por paciente y el de estudios de laboratorios de 32 dólares por paciente. El gasto de cirugía no se modifica, ya que el plantel médico y personal de quirófano tienen sueldo fijo sin variación de productividad.

El costo promedio de gasto diario indirecto en alimentación extrahospitalaria por persona es de cinco dólares según datos otorgados por familiares; en transporte, tomando como referencia el costo de pasaje en el transporte público, ida y vuelta, un dólar; en cuidados personales el gasto diario promedio es de dos dólares. En cuanto al gasto en comunicación, también se calcula con base en 0.5 dólares al día.

El costo que tiene la provisión de los clavos elásticos de titanio al MSPyBS, según se puede ver en el portal de contrataciones públicas (ítem 42242302-062), es de 197 dólares por unidad. Esto incluye también, el uso del material para la eventual extracción del implante en caso de ser requerido.

Basado en esos valores, tenemos que el gasto del instituto para el grupo Pre fue de 12,025 dólares correspondientes a 185 días de internación de 25 pacientes con fracturas diafisaria de fémur que requirieron tratamiento quirúrgico con clavos elásticos. En medicamentos y descartables se gastó la suma de 24,975 dólares en 185 días de internación de los 25 pacientes analizados en el período preimplementación. Eso nos da un promedio de gasto del instituto de 1,480 dólares por paciente.

Desde la implementación de la LPN 02/2022 se tuvo en el instituto un gasto de 10,075 dólares por 155 días de internación de 27 pacientes internados en el Servicio de Pediatría; en cuanto al uso de medicamentos y descartables, el monto abonado por el instituto fue de 20,925 dólares en los 27 casos durante 155 días. Nos arroja un promedio de 1,148 dólares por paciente posterior a la implementación de la licitación.

Por lo que el ahorro probable en relación con cada paciente es de 332 dólares; a esto debemos contrarrestar el monto que paga la institución para la provisión del implante (197 dólares), por lo que el ahorro del ministerio sería de aproximadamente 135 dólares por cada paciente.

Analizando los gastos extrahospitalarios del paciente, el promedio en relación con los días de internación fue de 8.5 dólares diarios, aproximadamente.

## Discusión

Las fracturas de fémur en la edad pediátrica son la principal causa de internación por lesiones óseas,<sup>6,7</sup> algunos artículos informan una incidencia de casi 20 a 25 casos por cada 100,000 niños al año.<sup>8</sup> En la actualidad, el tratamiento quirúrgico ha ganado mucho espacio, ya que facilita el manejo del paciente, permite movilidad precoz y acorta la estancia hospitalaria; sin embargo, en contrapartida, se encarece el costo por la necesidad de utilizar materiales de osteosíntesis para estabilizar la fractura.<sup>9,10</sup>

La literatura actual no muestra datos estadísticos a favor de algún sexo en relación con la fractura femoral,<sup>4,5,6,7,8,9,10,11</sup> nosotros encontramos un predominio del sexo masculino (69.2%) en los pacientes con fracturas diafisarias, algo similar si analizamos todas las afectaciones a nivel del fémur en toda su extensión.<sup>12</sup>

El mecanismo de trauma guarda relación con la edad del paciente al momento de la fractura;<sup>6,7</sup> nosotros tenemos un alto porcentaje (48%) de accidentes de tránsito como causante de la fractura, duplicando casi a los resultados registrados por Capra y colaboradores en su publicación;<sup>13</sup> ellos encontraron a las caídas de altura como principal causante de las fracturas. La baja presencia de fracturas expuestas coincide con lo publicado, ya que no suele ser frecuente la presencia de lesiones de partes blandas en los casos pediátricos.<sup>7,8,9,10,11,12,13,14</sup>

Los resultados arrojados en relación con los gastos generados por cada paciente muestran que la implementación trajo mínimos beneficios a corto plazo, generando un ahorro a la institución y de menor manera a los familiares o encargados de los pacientes. Analizando en días la demora entre la llegada y la cirugía definitiva, se logró acortar en casi dos días, pero esta diferencia se acorta en el momento de examinar la estadía total en el hospital, por lo que se debe trabajar en conjunto con los pediatras clínicos a la hora de valorar el alta hospitalaria o realizar un trabajo interinstitucional, donde el paciente postoperado pueda ser remitido a otras instituciones de menor complejidad para su evolución postoperatoria. Se constata que artículos similares realizados en zona con otra realidad social y cultural,<sup>15,16</sup> desalientan el uso de los clavos elásticos para el manejo de las fracturas femorales; algo que nosotros, muy por el contrario, estamos indicando en pacientes cada vez más jóvenes y con resultados que parecen prometedores, siempre respetando la indicación adecuada para disminuir las complicaciones.

En concordancia con las metas trazadas en la 9ª Conferencia Mundial sobre la Promoción de la Salud realizada en 2016, donde se destaca la búsqueda de la salud para todos con la participación de todos, creemos que el impacto de la implementación de la LPN 02/2022 ayuda a acercarnos más a lograr dicha meta, fortaleciendo la institucionalidad del hospital, atribuyendo a las autoridades las decisiones sobre las acciones que ayuden a dinamizar la ocupación de las camas y ahorren gastos rígidos del hospital.

Nuestro trabajo muestra como principal fortaleza ser el primero del país y uno de los más actualizados de la región; se realizó en un único centro de referencia, donde los procedimientos quirúrgicos son efectuados por ortopedistas entrenados en el trauma pediátrico, por lo que las indicaciones del uso de implante siguen los parámetros recomendados en las guías internacionales. Finalmente, nuestros resultados serán útiles para el manejo administrativo del MSPyBS y la dirección general de la institución. Entre las debilidades del trabajo, la naturaleza retrospectiva es una de las principales; además, el análisis financiero superficial puede generar algunos sesgos importantes de los hallazgos. Otra debilidad es el corto seguimiento en cuanto a los beneficios de la implementación de la LN 02/2022, ya que se pueden analizar otras aristas, como el ausentismo laboral de los padres o la ausencia a clases del paciente, por citar algunas variables.

Cabe mencionar al modelo de Markov<sup>17</sup> como una alternativa de análisis de los datos económicos, el cual no se llevó a cabo por no ser un análisis complejo, donde el modelo exige tener otros tipos de datos para poder dar un pronóstico a largo plazo. Además, la naturaleza de la enfermedad no se presta a la representación en estados discretos y transiciones; en definitiva, los modelos de Markov son valiosos cuando se necesita modelar transiciones entre estados de salud en el tiempo.

Finalmente, como se mencionó, este es el primer estudio de este tipo en Paraguay y, por lo tanto, seguramente servirá de base para futuras investigaciones sobre el mismo tema.

## Conclusión

El costo elevado que acarrea una internación con planes de cirugía amerita toma de decisiones que ayuden a disminuir costos y acortar la estadía hospitalaria. Vemos como positiva la implementación de la gratuidad de los clavos elásticos de titanio en los pacientes con fractura de fémur en edad pediátrica. Alentamos a la institución a seguir con políticas similares y tratar de lograr mayores beneficios para los usuarios.

## Agradecimientos

Al Grupo de Apoyo a la Investigación (GAI) de AO Trauma Latinoamérica por su constante incentivo a la investigación.

### Referencias

1. Gómez C, Escobar R. Alcance de la salud pública en Paraguay y sus desafíos. Paraguay: CADEP; 2021. Disponible en: <https://www.cadep.org.py/uploads/2022/05/Doc3-Alcance-de-la-Salud-Pu%CC%81blica-en-Paraguay-y-sus-desafi%CC%81os-Go%CC%81mez-y-Escobar-2021-1.pdf>

2. World Bank Open Data: Paraguay. [Accessed on April 30, 2023] Available in: <https://data.worldbank.org/country/paraguay?view=chart>
3. World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2023. Available in: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/world-health-statistic-reports/2023/world-health-statistics-2023\\_20230519\\_.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/world-health-statistic-reports/2023/world-health-statistics-2023_20230519_.pdf)
4. Talbot C, Davis N, Majid I, Young M, Bouamra O, Lecky FE, et al. Fractures of the femoral shaft in children: national epidemiology and treatment trends in England following activation of major trauma networks. *Bone Joint J.* 2018; 100-B(1): 109-18.
5. Briggs T, Perera J. Improving the quality of orthopaedic care within the National Health Service in England: "getting it right the first time". *British Orthopaedic Association News*; 2012.
6. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma.* 1984; 24(8): 742-6.
7. Hunter JB. Femoral shaft fractures in children. *Injury.* 2005; 36 Suppl 1: A86-93.
8. Loder RT, O'Donnell PW, Feinberg JR. Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 2006; 26(5): 561-6.
9. Morris S, Cassidy N, Stephens M, McCormack D, McManus F. Birth-associated femoral fractures: incidence and outcome. *J Pediatr Orthop.* 2002; 22(1): 27-30.
10. Wang H, Feng C, Liu H, Liu J, Ou L, Yu H, et al. Epidemiologic features of traumatic fractures in children and adolescents: a 9-year retrospective study. *Biomed Res Int.* 2019; 2019: 8019063.
11. Sink EL, Hedequist D, Morgan SJ, Hresko T. Results and technique of unstable pediatric femoral fractures treated with submuscular bridge plating. *J Pediatr Orthop.* 2006; 26(2): 177-81.
12. Heideken JV, Svensson T, Blomqvist P, Haglund-Akerlind Y, Janarv PM. Incidence and trends in femur shaft fractures in Swedish children between 1987 and 2005. *J Pediatr Orthop.* 2011; 31(5): 512-9.
13. Navarro Vergara D, Navarro Fretes A. Femoral fractures in the immature skeleton: Characterization, risk factors, and treatment options in a developing country. *Injury.* 2023; 54 Suppl 6: 110819. doi: 10.1016/j.injury.2023.05.050.
14. Capra L, Levin AV, Howard A, Shouldice M. Characteristics of femur fractures in ambulatory young children. *Emerg Med J.* 2013; 30(9): 749-53. doi: 10.1136/emermed-2012-201547.
15. Curran PF, Albright P, Ibrahim JM, Ali SH, Shearer DW, Sabatini CS. Practice patterns for management of pediatric femur fractures in low- and middle-income countries. *J Pediatr Orthop.* 2020; 40(5): 251-8. doi: 10.1097/BPO.0000000000001435.
16. Wijesekera MP, Martin E, Tang C, Chowdhury J, Sabouni MY, Foster P. Resource implications of managing paediatric femoral fractures in a major trauma centre: analysis of 98 cases. *Injury.* 2023; 54(8): 110918. doi: 10.1016/j.injury.2023.110918.
17. Sato RC, Zouain DM. Markov models in health care. *Einstein (Sao Paulo).* 2010; 8(3): 376-9. doi: 10.1590/S1679-45082010RB1567.

**Conflicto de intereses:** todos los autores declaran no tener conflicto alguno con empresas de ninguna clase.

**Financiamiento:** no se tienen intereses financieros con la investigación.