

Trasplante óseo cadavérico en pacientes pediátricos: Serie de casos clínicos.

Rabel, Gonzalo¹; Mazzitelli, Paula¹

¹ Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, Servicio de Traumatología y Ortopedia infantil (Mendoza, Argentina)

Correo electrónico de contacto: gonzalorabel@gmail.com

Recibido: 18 de setiembre de 2025 – Aceptado: 25 de noviembre de 2025

Resumen

El injerto óseo cadavérico constituye una alternativa terapéutica eficaz para la reconstrucción de defectos óseos en pacientes pediátricos, especialmente en situaciones donde el autoinjerto no es viable o resulta insuficiente. Este trabajo presenta una serie de nueve casos clínicos tratados en el Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, donde se empleó matriz ósea cadavérica en niños con diagnóstico de quistes óseos simples o tabicados, en su mayoría localizados en el fémur proximal. Se evaluaron indicaciones, técnicas quirúrgicas, resultados clínicos y complicaciones.

Palabras clave: Injerto óseo cadavérico, Quiste óseo, Fractura patológica, Ortopedia pediátrica, Consolidación ósea.

Abstract

Cadaveric bone grafting represents an effective therapeutic option for the reconstruction of bone defects in pediatric patients, particularly

in cases where autograft is not feasible or insufficient. This study presents a case series of nine patients treated at Dr. Humberto Notti Pediatric Hospital, in which cadaveric bone matrix was used in children diagnosed with simple or septated bone cysts, mostly located in the proximal femur. Indications, surgical techniques, clinical outcomes, and complications were evaluated.

Keywords: Cadaveric bone graft, Bone cyst, Pathological fracture, Pediatric orthopedics, Bone healing.

Introducción

Los defectos óseos en la población pediátrica representan un desafío clínico significativo, especialmente cuando comprometen huesos largos y afectan el potencial de crecimiento.^{1,3,6} Estas lesiones pueden originarse por traumatismos, infecciones, tumores benignos o condiciones congénitas, siendo los quistes

óseos simples una de las causas más frecuentes en la práctica traumatológica infantil.^{3,6,9}

El autoinjerto continúa siendo considerado el gold standard por su capacidad osteogénica, osteoconductiva y osteoinductiva; sin embargo, su disponibilidad limitada, el volumen insuficiente en pacientes pequeños y la morbilidad del sitio donante constituyen limitaciones relevantes en la población pediátrica.^{3,6,8,10}

En este contexto, el injerto óseo cadavérico surge como una alternativa eficaz y segura en la reconstrucción de defectos óseos infantiles, permitiendo aportar volumen estructural y sostén mecánico sin sumar agresión quirúrgica al paciente receptor.^{1,4,7,9} Además, los avances en los métodos de procesamiento, desmineralización y esterilización han reducido significativamente los riesgos de transmisión infecciosa y las complicaciones inmunológicas.^{2,11,12}

El objetivo de este trabajo es describir la experiencia obtenida en el tratamiento de lesiones óseas benignas en pacientes pediátricos utilizando injerto óseo cadavérico, analizando los resultados clínicos, el tiempo de consolidación y las complicaciones observadas.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo de tipo serie de casos, basado en la revisión de historias clínicas

y registros quirúrgicos de pacientes pediátricos tratados con injerto óseo cadavérico en el Servicio de Traumatología y Ortopedia Infantil del Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti (Mendoza, Argentina), entre enero de 2015 y diciembre de 2024.

Criterios de inclusión

- Pacientes de **entre 6 y 14 años**.
- Diagnóstico confirmado de **quiste óseo simple o tabicado o fractura patológica asociada**.
- Tratamiento quirúrgico que incluyó **injerto óseo cadavérico** como material de relleno o reconstrucción.
- Seguimiento clínico y radiográfico mínimo de **6 meses** posteriores al procedimiento.

Criterios de exclusión

- Pacientes con patologías metabólicas óseas o neoplasias malignas.
- Tratamientos previos con injertos sintéticos o autoinjertos que no hubiesen sido sustituidos por injerto cadavérico.
- Historias clínicas incompletas o pérdida de seguimiento antes de los 6 meses.

Procedimiento quirúrgico

Las intervenciones se realizaron bajo anestesia general.

- En casos de **quiste óseo simple o tabicado**, se efectuó **curetaje completo de la cavidad** y relleno con **matriz ósea cadavérica** en

cubos o granulado, según la extensión y localización de la lesión.

- En fracturas patológicas, se utilizó además **osteosíntesis o fijador externo tubular**, con el objetivo de mantener la alineación y permitir una consolidación adecuada.
- Se administró profilaxis antibiótica perioperatoria con **cefazolina 30 mg/kg/dosis**, de acuerdo con los protocolos institucionales.

Evaluación postoperatoria

Los pacientes fueron controlados clínica y radiográficamente al mes, tres meses y luego cada seis meses hasta completar un año de seguimiento. Se evaluaron los siguientes parámetros:

- **Tiempo de consolidación ósea**, definido por la presencia de puente cortical visible en tres de cuatro proyecciones radiográficas.
- **Complicaciones**: infección, recidiva del quiste, reabsorción del injerto, deformidad o discrepancia de longitud.
- **Funcionalidad**, determinada por la recuperación de la movilidad y ausencia de dolor al alta funcional.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados de forma descriptiva mediante medidas de tendencia central (media y mediana). Los resultados se

expresaron en porcentajes y frecuencias absolutas.

Resultados

Caso N°1: M, 7 años con diagnóstico de quiste óseo simple en fémur proximal izquierdo. Se realiza en primer término curetaje del mismo y colocación de sustituto óseo en granulado. Imágenes postoperatorias inmediatas (1 y 2). El quiste recidiva por lo que se vuelve a intervenir al paciente y se realiza limpieza del sustituto e injerto con matriz ósea cadavérica. Imágenes a los 2 años postoperatorios (3 y 4).



Imágenes 1 y 2

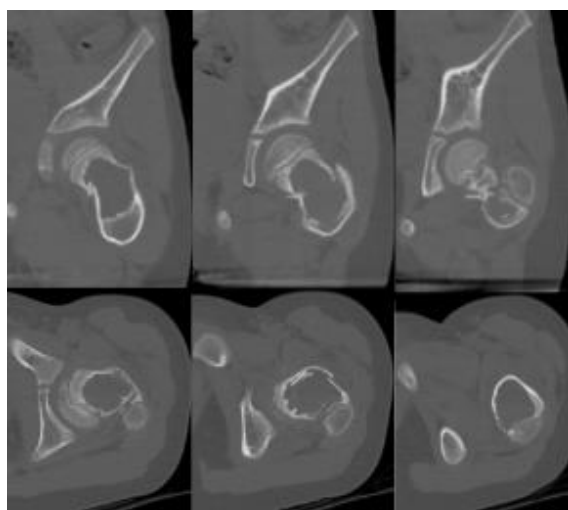


Imágenes 3 y 4

Caso N°2: F, 6 años. Sufre fractura patológica de fémur proximal izquierdo por quiste óseo simple. Radiografía (5) y TAC de ingreso. Se estabiliza fractura con tutor externo y se realiza injerto con matriz ósea cadavérica (6). Radiografías control diez meses postoperatorias (7 y 8).



Imagen 5



TAC de ingreso.



Imagen 6

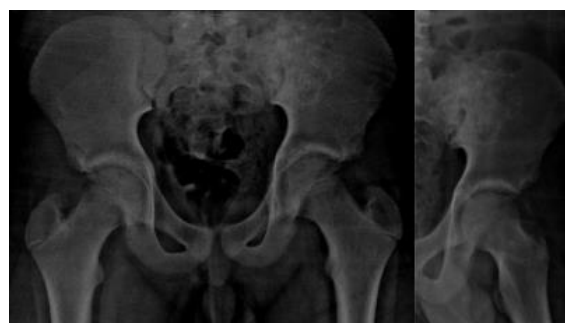


Imágenes 7 y 8

Caso N°3: M, 11 años con diagnóstico de quiste óseo tabicado en ala ilíaca izquierda. Radiografías diagnósticas (9, 10 y 11). Se realiza curetaje del quiste e injerto con matriz ósea cadavérica en cubos. Radiografías control a los 10 meses postoperatorios (12 y 13).

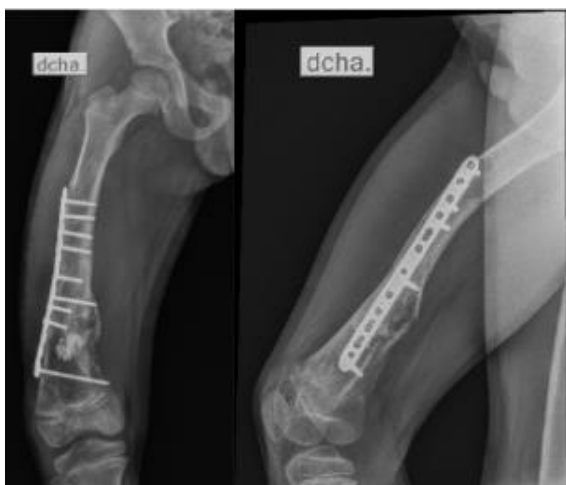


Imágenes 9, 10 y 11



Imágenes 12 y 13

Caso N°4: M, 11 años. Paciente sufre fractura patológica diafisaria de fémur derecho por colapso de quiste óseo simple. Es tratado con osteosíntesis y sustituto óseo en granos. El mencionado tratamiento fracasa y colapsa la fractura. Desarrolla deformidad en varo (14 y 15) por lo que a los 10 meses se realiza osteotomía valguizante y trasplante de injerto óseo cadavérico (16, 17, 18 y 19). 7 meses posteriores a la última intervención se coloca tutor externo con transportador óseo para corrección de asimetría en longitud de MMII (20 y 21) y se comienza elongación ósea, la cual es frenada a los 4 meses (elongación de 88.04mm) por haber llegado al largo deseado del miembro (22, 23 y 24).



Imágenes 14 y 15



Imágenes 16, 17, 18 y 19



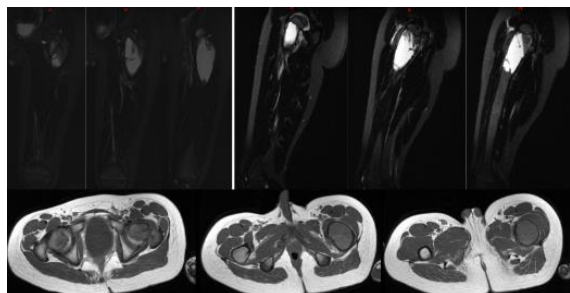
Imágenes 20 y 21



Imágenes 22, 23 y 24

Caso N°5: M, 9 años de edad al ser diagnosticado con quiste óseo tabicado en fémur proximal izquierdo con contenido hemático visible en RMN. Se realiza curetaje del

quiste e injerto de matriz ósea cadavérica en cubos (25 y 26). Radiografías control a los quince meses postoperatorios (27 y 28).



RMN diagnóstica



Imágenes 25 y 26



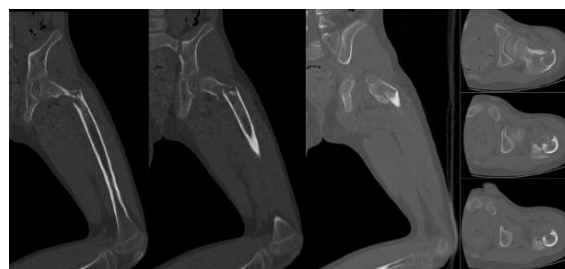
Imágenes 27 y 28

Caso N°6: M, 11 años. Presenta fractura proximal de fémur izquierdo secundaria a accidente vial. Radiografía al ingreso (29) y TAC donde se observa quiste óseo simple coincidente con el sitio de fractura. Se realiza

estabilización con tutor externo, curetaje e injerto con matriz ósea cadavérica. Radiografías de control 9 meses postoperatorias (30).



Imagen 29



TAC al ingreso



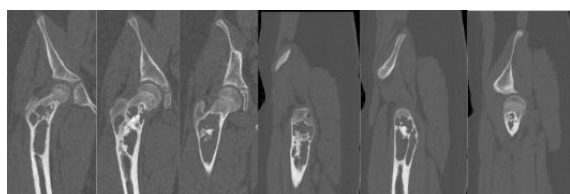
Imagen 30

Caso N°7: M, 11 años, es diagnosticado con quiste óseo tabicado en fémur proximal derecho. Radiografías (31 y 32) y TAC al momento del diagnóstico. Es tratado en

primera instancia con curetaje del quiste y sustituto óseo líquido. Presenta recidiva por lo que es intervenido nuevamente y se realiza curetaje del quiste más injerto óseo con matriz ósea cadavérica. Radiografías de control a los 18 meses postoperatorios (33 y 34).



Imágenes 31 y 32



TAC diagnóstica



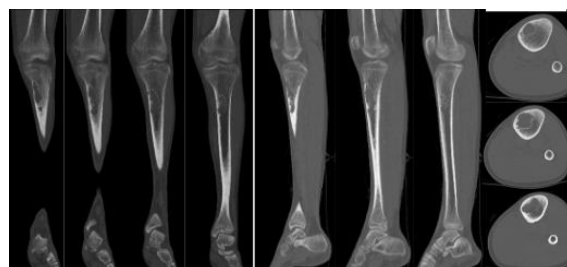
Imágenes 33 y 34

Caso N°8: M, 14 años al momento del diagnóstico de quiste óseo tabicado en tibia proximal izquierda. Radiografías (35 y 36) y TAC

al momento del diagnóstico. Se realiza curetaje e injerto de matriz ósea cadavérica (37 y 38). Radiografías de control al mes postoperatorio (39 y 40).



Imágenes 35 y 36



TAC al momento del diagnóstico



Imágenes 37 y 38

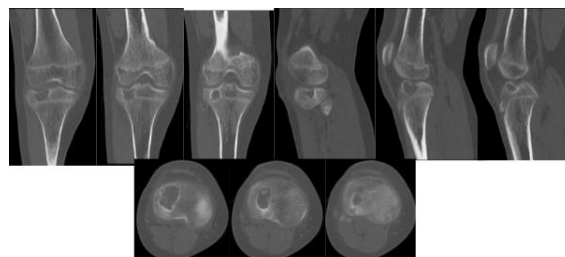


☒ Imágenes 39 y 40

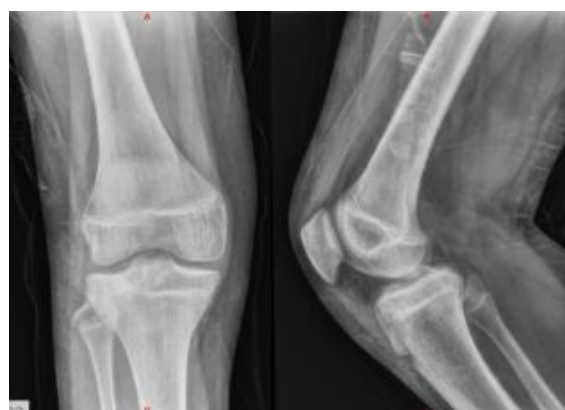
Caso N°9: M, 12 años con diagnóstico de quiste óseo simple en platillo tibial derecho. Radiografías diagnósticas (41 y 42) y TAC. Se realiza curetaje del quiste y trasplante óseo cadavérico. Radiografías del postoperatorio inmediato (43 y 44). Control radiográfico a los 6 meses postoperatorios (45 y 46).



☒ Imágenes 41 y 42



☒ TAC diagnóstica



☒ Imágenes 43 y 44



☒ Imágenes 45 y 46

n de la muestra: 9

Género masculino	8	88.8%
Sin patologías crónicas de base	9	100%
Edad (años)	Media 10.22	Mediana 11 (6-14)
Diagnósticos		
Quiste óseo	3	33.3%
Quiste óseo tabicado	3	33.3%
Fractura patológica por quiste óseo	3	33.3%
Localización		
Ala ilíaca	1	11.1%
Fémur proximal	5	55.5%
Metáfisis femoral	1	11.1%
Tibia proximal	2	22.2%
NO Sustituto óseo previo	6	66.6%
Resultados		
Consolidación ósea	9	100%
Tiempo de consolidación (meses)	Media 3.2	Mediana 3 (1.5-5)
Funcionalidad objetivo alcanzada	9	100%
Complicaciones		
Recidiva	0	0%
Retraso de crecimiento	1	12.5%
Deformidades secundarias	1	12.5%

Es importante destacar que las complicaciones mencionadas la recidiva (colapso del quiste) se dio en los pacientes que fueron tratados con sustituto óseo en primera instancia. Ningún paciente tratado con injerto óseo cadavérico, ya sea en primera o segunda instancia, presentó recidiva.

Solo en uno de los casos se presentaron de forma consecutiva las tres complicaciones mencionadas. También es de destacar que

tardó más tiempo en consolidar, pero alcanzó la funcionalidad objetivo.

La intervención en metáfisis ósea tiene más riesgo de complicaciones como deformidades secundarias o retraso en el crecimiento. Prolonga el tiempo de consolidación en un 60%.

No hubo complicaciones infecciosas relacionadas con el uso de injerto cadavérico, ni recidivas en el total de la muestra.

Los parámetros radiológicos que definen la integración de un injerto óseo cadavérico incluyen la ausencia de signos de reabsorción, la aparición de nuevas trabéculas óseas y la continuidad de la cortical del injerto con el hueso circundante. Otros indicadores son la densidad del injerto en la radiografía y la presencia de puentes óseos que conectan el injerto con el hueso receptor, demostrando que se está produciendo la fusión ósea.

Discusión

El uso del injerto óseo cadavérico en la población pediátrica ofrece una solución válida en situaciones donde el autoinjerto no es suficiente o está contraindicado. Sin embargo, su aplicación requiere un análisis cuidadoso de múltiples factores, desde la biología del injerto hasta las implicancias clínicas y éticas en un organismo en crecimiento.^{1,3,6,7,9}

Ventajas del injerto cadavérico en niños

Una de las principales ventajas es la disponibilidad de volumen: en defectos óseos extensos, especialmente postoncológicos, el aloinjerto permite reconstrucciones que no podrían lograrse con autoinjerto.^{1,4,7,9} Además, evita la morbilidad del sitio donante, un aspecto crítico en niños donde las zonas donantes son pequeñas y más susceptibles a complicaciones.^{3,6,8,10}

Los injertos cadavéricos también han demostrado una buena integración en hueso

pediátrico, gracias a la alta capacidad de remodelación ósea en esta población.^{5,7,9} La osteoconducción es efectiva en la mayoría de los casos, y el uso de injertos desmineralizados (DBM) añade cierto potencial osteoinductor.^{3,6,11}

Limitaciones y riesgos

El injerto cadavérico carece de propiedades osteogénicas, ya que las células vivas no sobreviven al procesamiento.^{3,6,11} Esto lo diferencia del autoinjerto, que contiene osteoblastos viables y células madre mesenquimales.^{3,6}

Existe un riesgo bajo pero posible de transmisión de enfermedades infectocontagiosas o reacciones inmunológicas, aunque los métodos actuales de esterilización y trazabilidad disminuyen notablemente esta probabilidad.^{2,11,12}

La reabsorción parcial del injerto y el riesgo de fractura estructural han sido documentados en reconstrucciones pediátricas, especialmente en zonas sometidas a carga mecánica significativa.^{1,2,7,9}

Además, debe considerarse el impacto en el crecimiento óseo, particularmente si el injerto se sitúa cerca de la fisis, dado que su rigidez relativa puede alterar la dinámica de crecimiento.^{4,5,7,10}

Comparación con otras alternativas

Las alternativas sintéticas y las estrategias regenerativas con células madre o factores de crecimiento continúan en desarrollo y presentan evidencia limitada en la población pediátrica.^{6,11,13,14} Por ello, el injerto óseo cadavérico permanece como una opción intermedia entre el autoinjerto y los sustitutos sintéticos, con un balance favorable entre disponibilidad, seguridad y resultados.^{1,3,6,9}

Aspectos éticos y logísticos

El uso de tejidos donados en niños requiere un proceso claro de consentimiento informado y un manejo ético cuidadoso.^{4,8,12} La disponibilidad de bancos de tejidos confiables y auditados es esencial para garantizar la seguridad del injerto.^{1,8,12}

Conclusión

El injerto óseo cadavérico constituye una alternativa segura y eficaz para el tratamiento de defectos óseos benignos en niños, especialmente cuando el autoinjerto no está indicado o su disponibilidad es limitada.^{1,3,6} Su integración adecuada, la baja tasa de complicaciones y la ausencia de morbilidad del sitio donante lo posicionan como una opción terapéutica válida en reconstrucciones óseas pediátricas.^{7,9,11}

Los resultados obtenidos en esta serie coinciden con la literatura reciente, que respalda el uso de injertos cadavéricos

procesados bajo normas estrictas de trazabilidad y esterilización.¹⁰⁻¹⁴

Referencias bibliográficas

1. Delloye C, Cornu O, Druetz V, Barbier O. Bone allografts: what they can offer and what they cannot. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(5):574–9.
2. Mankin HJ, Hornicek FJ, Raskin KA. Infection in massive bone allografts. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(432):210–6.
3. Stevenson S. Biology of bone grafts. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(4):543–52.
4. Muscolo DL, Ayerza MA, Aponte-Tinao L, Ranalletta M. Orthopaedic management of bone tumors in children. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004;12(3):203–13.
5. Demirkiran HG, Aydinli U, Uylas H, et al. Allograft reconstruction in pediatric musculoskeletal oncology: long-term outcomes. *J Pediatr Orthop B.* 2020;29(1):55–62.
6. Khan SN, Cammisa FP Jr, Sandhu HS, et al. The biology of bone grafting. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005;13(1):77–86.
7. Houdek MT, Rose PS, Milbrandt TA, et al. Comparison of pediatric intercalary allograft reconstructions with and without a free vascularized fibula. *J Bone Joint Surg Am.* 2018;100(21):e137.
8. Canzi G, et al. Homologous banked bone grafts for pediatric reconstructive surgery. *J Craniofac Surg.* 2018;29(5):1321–1327.



9. Ruiz-Moya A, et al. Pediatric extremity bone sarcoma reconstruction with bone allograft: long-term outcomes. *J Pediatr Orthop*. 2019;39(9):e724–e730.
10. Liang ZH, et al. Comparison of structural occipital and iliac bone allografts for pediatric fusion surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2023;48(3):E147–E155.
11. Gillman CE, et al. FDA-approved bone grafts and bone graft substitutes: a comprehensive review of safety and efficacy in pediatrics. *Biomedicines*. 2021;9(7):839.
12. Galagali DA, et al. A new indication for use of bone allografts: a 10-year data analysis from a tissue bank. *Cell Tissue Bank*. 2023;24(2):355–365.
13. Chappell AG, et al. Vascularized bone graft reconstruction: indications, techniques, and outcomes compared with cadaveric allografts. *J Reconstr Microsurg*. 2023;39(4):288–297.
14. Stein AM, et al. Advances in pediatric bone loss reconstruction: induced membrane and combined allograft techniques. *J Pediatr Orthop B*. 2024;33(2):135–142.