

Reconstrucción de una pseudoartrosis congénita de radio mediante un trasplante de periostio vascularizado de tibia: reporte de un caso

Pilar Saralegui,* Francisco Soldado**

*Unidad de Mano y Miembro Superior, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

**Unidad de Extremidad Superior Pediátrica y Microcirugía, Servicio de Traumatología y Ortopedia Pediátrica HM Nens, Hospital HM Nens, Barcelona, España

RESUMEN

La pseudoartrosis congénita de radio es un cuadro raro, comúnmente asociado a neurofibromatosis o displasia fibrosa. Presentamos el primer caso de un colgajo de periostio vascularizado utilizado para tratar la pseudoartrosis congénita de radio. Se trata de un varón de 14 meses de edad con neurofibromatosis tipo 1, acortamiento severo del antebrazo y desviación radial de la muñeca. La prono-supinación estaba limitada (60°-80°). En las radiografías, se observó una pseudoartrosis del tercio distal del radio derecho. El tratamiento quirúrgico consistió en desbridamiento, fijación ósea con una aguja de Kirschner y la colocación de un colgajo de periostio vascularizado de tibia de la pierna contralateral cubriendo el sitio pseudoartrosico. A las 3 semanas de la operación, se observó la formación de callo en la radiografía, con flexo-extensión completa de la muñeca y prono-supinación de 90°-90°. A las 5 semanas, reanudó sus actividades sin protección ortésica. El uso de periostio vascularizado de tibia es una opción innovadora para tratar la pseudoartrosis congénita de radio, ya que la consolidación ósea y el retorno a las actividades son rápidos, sin morbilidad asociada en el sitio donante.

Palabras clave: Periostio vascularizado; pseudoartrosis congénita; reconstrucción; colgajos; neurofibromatosis.

Nivel de Evidencia: IV

Reconstruction of Congenital Pseudarthrosis of the Radius Using a Vascularized Tibial Periosteum Transplant: A Case Report

ABSTRACT

Congenital pseudarthrosis of the radius is a rare condition, commonly associated with neurofibromatosis or fibrous dysplasia. We present the first reported case of using a vascularized periosteal flap for the treatment of congenital pseudarthrosis of the radius. The patient was a 14-month-old boy with neurofibromatosis type 1, presenting with severe shortening of the forearm, radial deviation of the wrist, and limitation of pronation-supination (60°-80°). Radiographs revealed pseudarthrosis in the distal third of the right radius. Surgical treatment involved debridement, bone fixation with a Kirschner wire, and placement of a vascularized periosteal flap harvested from the contralateral tibia to cover the pseudarthrosis site. Radiographic evidence of callus formation was observed two weeks postoperatively, accompanied by full wrist flexion-extension and improved pronation-supination (90°-90°). At five weeks, the patient resumed activities without orthotic protection. The use of vascularized tibial periosteum represents an innovative approach for treating congenital pseudarthrosis of the radius, demonstrating rapid bone healing and early return to activity, with no morbidity at the donor site.

Keywords: Vascularized periosteum; congenital pseudarthrosis; reconstruction; flaps; neurofibromatosis.

Level of Evidence: IV

Recibido el 28-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 28-12-2024 • Dra. PILAR SARALEGUI • saralegui pilar@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7790-6092>

Cómo citar este artículo: Saralegui P, Soldado F. Reconstrucción de una pseudoartrosis congénita de radio mediante un trasplante de periostio vascularizado de tibia: reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2025;90(1):90-96. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2025.90.1.1720>

INTRODUCCIÓN

La seudoartrosis congénita de radio es un cuadro muy raro, comúnmente asociado a neurofibromatosis o displasia fibrosa.^{1,2} El proceso de reparación ósea local es defectuoso, tal como ocurre en la seudoartrosis congénita de tibia. Esto probablemente se deba a la presencia de un periostio anormal, que conduce a la formación de un hamartoma fibroso en el sitio de seudoartrosis luego de una fractura en un hueso previamente displásico.

Se han descrito varias opciones terapéuticas, como el injerto óseo convencional, los injertos óseos vascularizados, el acortamiento óseo y el antebrazo de un solo hueso.³

Según la bibliografía, el injerto de peroné vascularizado es el tratamiento preferido en la actualidad para este trastorno específico.²⁻⁵ El uso de colgajos de periostio vascularizado para tratar las seudoartrosis complejas en niños ha ganado popularidad recientemente^{6,7} y ha resultado muy efectivo, incluso en escenarios muy desfavorables, como la seudoartrosis congénita de tibia.^{8,9}

Presentamos el primer caso de colgajo de periostio vascularizado para el tratamiento de una seudoartrosis congénita de radio.

CASO CLÍNICO

Varón de 14 meses de edad con neurofibromatosis tipo 1 asociada a acortamiento severo del antebrazo y deformidad en desviación radial de la muñeca derecha (**Figura 1**). En el examen físico, se detectó una prono-supinación limitada (60°-80°) pasiva del antebrazo, sin déficit de la flexo-extensión. En las radiografías, se observó una zona de seudoartrosis atrófica con angulación del tercio distal del radio del ápex cubital y volar.



Figura 1. Deformidad del antebrazo derecho. Imágenes clínicas dorsal (A) y volar (B). Radiografías de antebrazo, de frente (C) y de perfil (D).

La cirugía se realizó mediante un abordaje volar longitudinal del antebrazo y consistió en el desbridamiento del sitio de pseudoartrosis, resección extensa del periostio radial nativo anómalo, osteotomía diafisaria del tercio medio del radio para su realineación tanto en el eje coronal como en el sagital y, por último, fijación ósea mediante una aguja de Kirschner retrógrada de 2 mm (Figura 2).

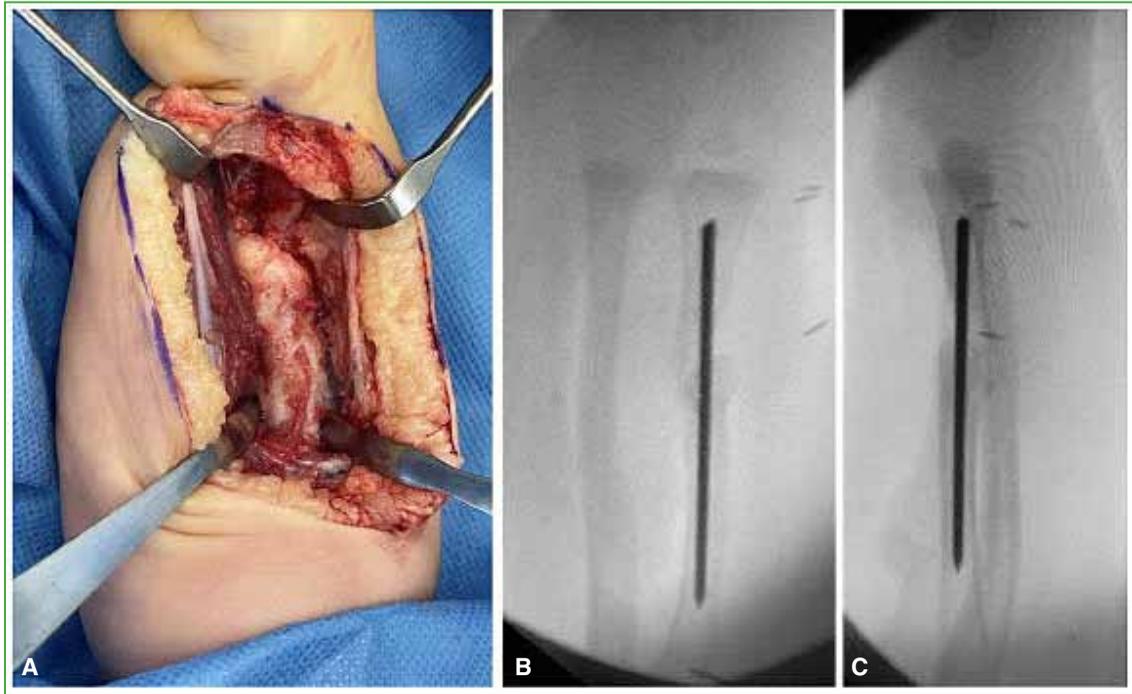


Figura 2. A. Periostio radial anómalo (hamartoma fibroso). B y C. Imágenes radiográficas, de frente y de perfil, respectivamente, de la colocación de la aguja de Kirschner.

Posteriormente se obtuvo un colgajo de periostio vascularizado de tibia de la pierna contralateral siguiendo los pasos descritos por Soldado y cols.⁸ (Figura 3). Se colocó el colgajo cubriendo el radio desperiostizado, el sitio de pseudoartrosis y el sitio de la osteotomía dejando una isla cutánea para el monitoreo posoperatorio del colgajo. Se realizó la anastomosis de los vasos tibiales a los vasos radiales. No hubo complicaciones posoperatorias inmediatas ni tardías.

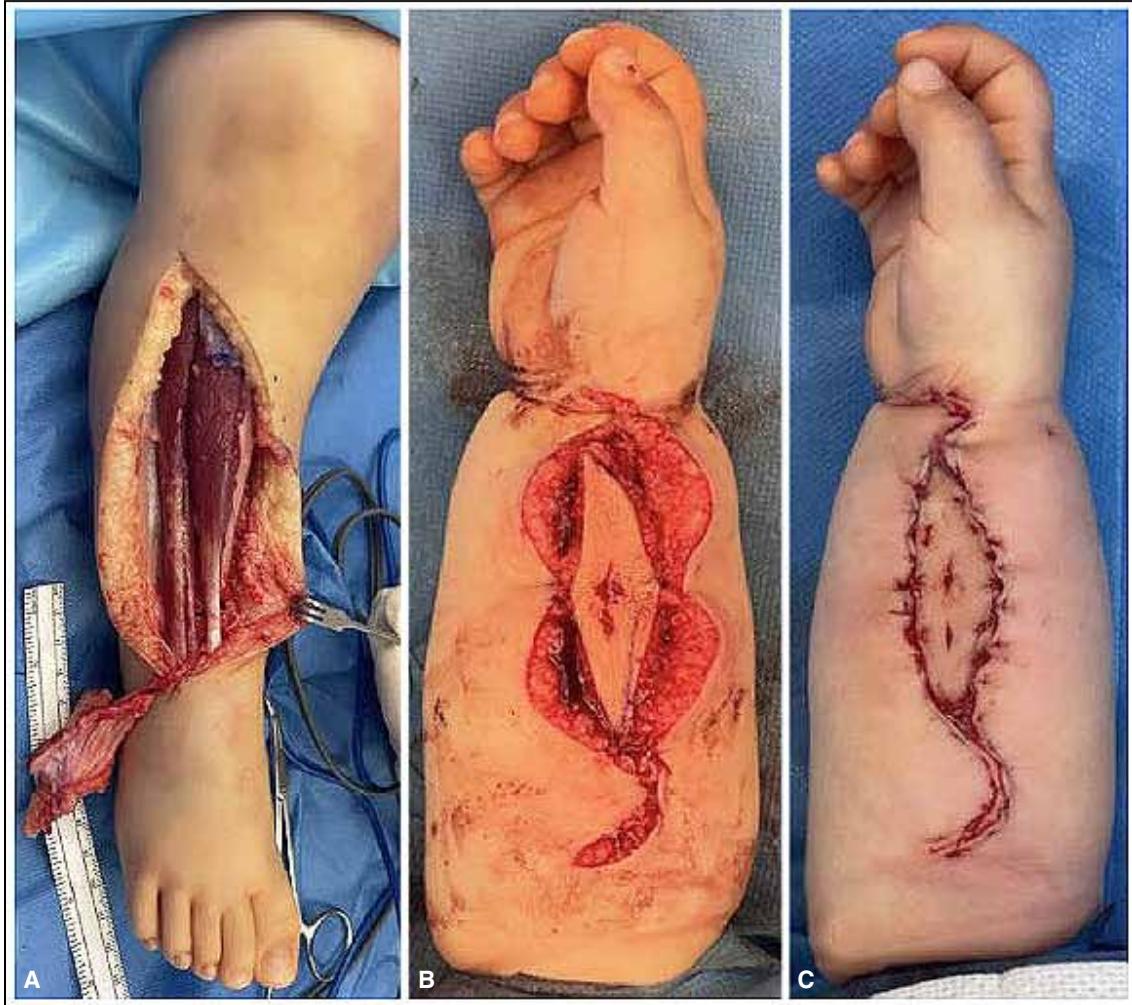


Figura 3. A. Zona dadora. Colgajo de periostio vascularizado de tibia contralateral. B y C. Zona receptora en el antebrazo derecho con isla cutánea para monitoreo.

En las radiografías de control a las 3 semanas de la cirugía, se visualizó una sólida formación de callo, definida como la presencia de puentes óseos en, al menos, dos proyecciones (Figura 4). Para evaluar la consolidación nos basamos en el *Radiographic Union Score for Radius*, que es un método simple, estandarizado y descrito para las fracturas del radio distal.¹⁰ Se observó un acortamiento del radio de 5 mm. Se prescribieron ejercicios pasivos de antebrazo. Debido al brote de la COVID-19, la extracción de la aguja de Kirschner se retrasó hasta los 6 meses de la cirugía.

En el último control, el paciente tenía una supinación del antebrazo de 90°, una pronación de 90° y una flexo-extensión completa de la muñeca. El niño reanudó todas sus actividades diarias y escolares sin protección ortésica.



Figura 4. Controles radiográficos posoperatorios. **A.** A las 3 semanas. **B.** A las 8 semanas.

DISCUSIÓN

Se han descrito varias técnicas quirúrgicas como opciones de tratamiento para la pseudoartrosis congénita de radio. No se recomienda el injerto óseo estándar debido a su alta tasa de fracaso.¹¹ El procedimiento de antebrazo de un solo hueso, rara vez, se indica para tratar esta afección. Este es un procedimiento más simple en comparación con las opciones microquirúrgicas, pero algunas de las complicaciones reportadas son que sacrifica la rotación del antebrazo y podría estar asociado con problemas de pseudoartrosis,¹² ya que todavía hay hueso anormal en el sitio de unión.

Se han propuesto procedimientos biológicos para aumentar la tasa de consolidación. La resección ósea y el injerto libre de peroné vascularizado han logrado excelentes resultados en la pseudoartrosis congénita de antebrazo.^{13,14}

Allieu fue el primero en utilizar la técnica de peroné vascularizado en 1981.⁴ Este autor recomienda un tratamiento precoz con el fin de beneficiarse del potencial de crecimiento y la capacidad de remodelación presente en la edad pediátrica.¹³ El paciente más joven sometido a esta técnica tenía 1 año.¹⁴

Según Barrera-Ochoa y cols., el uso de colgajos de periostio vascularizado para tratar las pseudoartrosis óseas complejas ha ganado popularidad en los últimos años para una gran variedad de situaciones clínicas.^{6,15-18}

Los colgajos periósticos libres vascularizados, obtenidos del peroné o de la tibia, se han utilizado para el tratamiento o la prevención de la pseudoartrosis ósea en niños, con excelentes resultados. Se ha comunicado que el colgajo de periostio vascularizado de tibia, basado en los vasos tibiales anteriores, requiere una técnica de recolección más fácil y tiene una capacidad osteogénica mayor que el colgajo perióstico vascularizado de peroné.^{8,9,19} Con esta técnica realizamos el primer colgajo de periostio vascularizado en una pseudoartrosis congénita de antebrazo y obtuvimos una rápida consolidación.

La ventaja de usar un colgajo de periostio vascularizado de tibia en lugar de uno de peroné es que se podrían evitar las posibles complicaciones del sitio donante después de la extracción del peroné, que no son despreciables.²⁰ Hasta la fecha, no se ha informado morbilidad local después de un colgajo de periostio vascularizado de tibia. Otra ventaja es el retorno temprano del niño a sus actividades de la vida diaria, ya que produce una rápida consolidación. De hecho, a nuestro paciente se le permitió la movilidad a las 3 semanas de la cirugía.

Como gran limitación de nuestro estudio, podemos mencionar que es un reporte de un caso con un seguimiento a corto plazo. Creemos que sería muy útil realizar un nuevo estudio con casos adicionales tratados con esta técnica y en comparación con el colgajo de periostio vascularizado de peroné, así como con un seguimiento más prolongado.

CONCLUSIONES

El colgajo de periostio vascularizado de tibia fue extremadamente efectivo y rápido para lograr la consolidación en un paciente con seudoartrosis congénita de radio. Con esta técnica novedosa, se logró una reconstrucción exitosa.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de F. Soldado: <https://orcid.org/0000-0003-1759-9868>

BIBLIOGRAFÍA

1. Witoonchart K, Uerpairojkit C, Leechavengvongs S, Thuvasethakul P. Congenital pseudarthrosis of the forearm treated by free vascularized fibular graft: A report of three cases and a review of the literature. *J Hand Surg* 1999;24:1045-55. <https://doi.org/10.1053/jhsu.1999.1045>
2. Bauer AS, Singh AK, Amanatullah D, Lerman J, James MA. Free vascularized fibular transfer with langenskiöld procedure for the treatment of congenital pseudarthrosis of the forearm. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2013;17(3):144-50. <https://doi.org/10.1097/BTH.0b013e318295238b>
3. Siebelt M, de Vos-Jakobs S, Koenrades N, van Nieuwenhoven CAV, Oostenbrink R, Bramer WM, et al. Congenital forearm pseudarthrosis, a systematic review for a treatment algorithm on a rare condition. *J Pediatr Orthop* 2020;40(5):e367-e374. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001417>
4. Allieu Y, Gomis R, Yoshimura M, Dimeglio A, Bonnel F. Congenital pseudarthrosis of the forearm-two cases treated by free vascularized fibular graft. *J Hand Surg Am* 1981;6(5):475-81. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(81\)80108-6](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(81)80108-6)
5. Beris AE, Lykissas MG, Kostas-Agnantis I, Vasilakakos T, Vekris MD, Korompilias AV. Congenital pseudarthrosis of the radius treated with gradual distraction and free vascularized fibular graft: case report. *J Hand Surg Am* 2010;35(3):406-11. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.11.022>
6. Soldado F, Barrera-Ochoa S, Fontecha CG, Haddad S, Barastegui D, Barber I, et al. Vascularized periosteal graft from the first metatarsal bone: A new technique to prevent collapse of osteonecrosis of the talus in children. A case report. *Microsurgery* 2013;33:56-9. <https://doi.org/10.1002/micr.22045>
7. Diaz-Gallardo P, Knörr J, Vega-Encina I, Corona PS, Barrera-Ochoa S, Rodriguez-Baeza A, et al. Free vascularized tibial periosteal graft with monitoring skin island for limb reconstruction: Anatomical study and case report. *Microsurgery* 2017;37(3):248-51. <https://doi.org/10.1002/micr.30011>
8. Soldado F, Garcia Fontecha C, Haddad S, Hernandez-Fernandez A, Corona P, Guerra-Farfan E. Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia with vascularized fibular periosteal transplant. *Microsurgery* 2012;32(5):397-400. <https://doi.org/10.1002/micr.21985>
9. Soldado F, Barrera-Ochoa S, Bergua-Domingo JM, Domenech P, Corona PS, Knorr J. Bone nonunion management in children with a vascularized tibial periosteal graft. *Microsurgery* 2020;40(7):760-5. <https://doi.org/10.1002/micr.30655>
10. Patel SP, Anthony SG, Zurakowski D, Didolkar MM, Kim PS, Wu JS, et al. Radiographic scoring system to evaluate union of distal radius fractures. *J Hand Surg Am* 2014;39(8):1471-9. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.05.022>
11. Sellers DS, Sowa DT, Russell Moore J, Weiland AJ. Congenital pseudarthrosis of the forearm. *J Hand Surg* 1988;13:89-93. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(88\)90207-9](https://doi.org/10.1016/0363-5023(88)90207-9)
12. Escobedo-Troncoso VM, Cantú-Morales D. [Formation of a single bone in the forearm in infected pseudoarthrosis of the proximal ulna]. *Acta Ortop Mex* 2015;29(2):114-7. PMID: 27024890
13. Allieu Y, Meyer zu Reckendorf G, Chammas M, Gomis R. Congenital pseudarthrosis of both forearm bones: long-term results of two cases managed by free vascularized fibular graft. *J Hand Surg Am* 1999;24(3):604-8. <https://doi.org/10.1053/jhsu.1999.0604>

14. Mathoulin C, Gilbert A, Azze RG. Congenital pseudarthrosis of the forearm: Treatment of six cases with vascularized fibular graft and a review of the literature. *Microsurgery* 1993;14:252-9. <https://doi.org/10.1002/micr.1920140408>
15. Barrera-Ochoa S, Martin-Dominguez LA, Campillo-Recio D, Alabau-Rodriguez S, Mir-Bullo X, Soldado F. Are vascularized periosteal flaps useful for the treatment of difficult scaphoid nonunion in adults? A prospective cohort study of 32 patients. *J Hand Surg Am* 2020;45(10):924-36. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2020.06.013>
16. Barrera-Ochoa S, Mendez-Sanchez G, Mir-Bullo X, Knörr J, Bertelli JA, Soldado F. Vascularized thumb metacarpal periosteal flap for scaphoid nonunion in adolescents: A prospective cohort study of 12 patients. *J Hand Surg Am* 2019;44(6):521.e1-521.e11. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2018.08.019>
17. Barrera-Ochoa SS, Sergi Barrera-Ochoa S, Soldado F, Rodriguez-Baeza A, Diaz-Gallardo P, Hodgson F, et al. Vascularized humeral periosteal flap to treat lateral humeral condyle nonunion: An anatomical study and report of two successfully-treated pediatric cases. *Microsurgery* 2019;39:156-9. <https://doi.org/10.1002/micr.30261>
18. Barrera-Ochoa S, Velez R, Rodriguez-Baeza A, De Bergua-Domingo JM, Knörr J, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm reconstruction: Anatomical study and a case report. *Microsurgery* 2018;38:530-5. <https://doi.org/10.1002/micr.30208>
19. Soldado F, Knörr J, Haddad S, Corona PS, Barrera-Ochoa S, Collado D, et al. Vascularized tibial periosteal graft in complex cases of bone nonunion in children. *Microsurgery* 2015;35(3):239-43. <https://doi.org/10.1002/micr.22342>
20. Iamaguchi RB, Fucs PMM, da Costa AC, Chakkour I. Vascularised fibular graft for the treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia: long-term complications in the donor leg. *Int Orthop* 2011;35:1065-70. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1103-8>