



Uso del colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso

Vascularized ulnar periosteal pedicled flap from the anterior interosseous artery for radius nonunion. Case report

Karen Prieto Reyes,* José Alfredo Neira Garza,† César Alejandro González Martínez§

*Especialista en Ortopedia y Traumatología, Fellow de Alta Especialidad de Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva;

†Especialista en Cirugía Plástica, Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva, Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico;

§Especialista en Cirugía Plástica y Estética, Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva, Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico, Reconstrucción Mamaria y Linfedema.

Hospital San José Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Monterrey, Nuevo León, México.

Resumen

Introducción: el tumor de células gigantes representa de 10 a 12% de los tumores benignos de comportamiento agresivo con capacidad de invasión local o a distancia, misma que incrementa si se trata de un grado III de la clasificación de Campanacci. Estadio en el que se recomienda realizar resección en bloque, dado su alto grado de recurrencia. Debido al alto grado funcional que presenta esta región, la reconstrucción del radio distal continúa siendo un desafío y aún no existe una técnica definida como estándar de oro, por lo que se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas, dentro de las cuales los colgajos vascularizados continúan siendo de las mejores opciones sobre todo si se trata del peroné; sin embargo, se han descrito múltiples complicaciones de éstas, la que se presenta con mayor frecuencia es la no unión; pero no hay estudios enfocados en el análisis de su tratamiento. En esta ocasión describimos una técnica modificada para la toma de un colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado proveniente de la arteria interósea anterior, con abordaje dorsal para el tratamiento de la no unión de radio, después de una reconstrucción con peroné vascularizado. **Objetivo:** mostrar los resultados clínicos y radiográficos del uso del colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado (CVPCP) proveniente de la arteria interósea anterior (AIA). Además de describir la técnica quirúrgica modificada a través de un abordaje dorsal en una paciente con no unión de radio. **Presentación del caso:** paciente de 45 años de edad con antecedente de tumor de células gigantes (TCG) de radio distal grado III de Campanacci tratada con resección en bloque y reconstrucción inmediata con peroné vascularizado que evolucionó con una no unión, que fue tratada con la colocación de un CVPCP con una evolución satisfactoria clínica y radiográficamente. **Conclusión:** el CVPCP puede considerarse una opción confiable y útil para el tratamiento de complicación post-reconstrucción en antebrazo en adultos.

Palabras clave: tumor de células gigantes, no unión, reconstrucción de muñeca, colgajo perióstico vascularizado, arteria interósea anterior.

Abstract

Introduction: the giant cell tumor represents 10 to 12% of benign tumors with aggressive behavior with the capacity for local or distant invasion, which increases if it is a grade III of the Campanacci classification, in which en bloc resection is recommended given its high degree of recurrence. Due the high level of function that this region presents, reconstruction of the distal radius continues to be a challenge and there is still no technique defined as the gold standard, owing to this multiple surgical techniques have been developed, within which vascularized flaps continue to be used being one of the best options, especially if it involves the fibula, however, multiple complications have been described, the most frequent is non-union; but there are no studies focused on the analysis of its treatment. This time we describe a modified technique for taking a pedicled ulnar periosteal vascularized flap from the anterior interosseous artery, with a dorsal approach for the treatment of radial non-union after reconstruction with a vascularized fibula. **Objective:** show the clinical and radiographic results of the use of the vascularized ulnar periosteal pedicled flap (UVPPF) from the anterior interosseous artery (AIA). In

Correspondencia:

Karen Prieto Reyes

E-mail: dra.karenprieto@gmail.com

Citar como: Prieto RK, Neira GJA, González MCA. Uso del colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso. Orthotips. 2023; 19 (1): 39-44. <https://dx.doi.org/10.35366/109765>

Recibido: 30-01-2022. Aceptado: 17-02-2022.

addition, describe a modified surgical technique through a dorsal approach in a patient with nonunion of the radius. **Presentation of case:** a 45-year-old patient with history of Campanacci grade III giant cell tumor (GCT) of the distal radius treated with en bloc resection and immediate reconstruction with a vascularized fibula autograft that develop a nonunion of the radius treated with a CPVC with a clinically and radiographically satisfactory results. **Conclusion:** the UVPFF may be considered a reliable and valuable surgical option for forearm post-reconstruction complications in adults.

Keywords: giant cell tumor, nonunion, wrist reconstruction, vascularized periosteal flap, anterior interosseous artery.

Introducción

El tumor de células gigantes representa de 10 a 12% de los tumores benignos de comportamiento agresivo con capacidad de invasión local o a distancia, misma que incrementa si se trata de un grado III de la clasificación de Campanacci.^{1,2} En este estadio se recomienda como tratamiento realizar resección en bloque dado su alto grado de recurrencia, la cual se debe a la geometría del radio distal, la complejidad de la articulación radio-cubital distal, la escasez de tejido muscular que lo recubra y la proximidad con los nervios, arterias y tendones.³ Los objetivos siempre estarán orientados hacia una resección satisfactoria y a disminuir el riesgo de recurrencia, tratando de preservar la mayor función posible.⁴

Dado el grado funcional que presenta esta región, la reconstrucción del radio distal continúa siendo un desafío y aún no existe una técnica definida como estándar de oro,⁵ por lo que se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas tales como artrodesis parcial o total de muñeca y artroplastia de muñeca con ayuda de aloinjertos, impresiones en 3D o colgajos óseos vascularizados y no vascularizados.⁶⁻⁹

Dentro de los colgajos vascularizados, el peroné continúa siendo una opción razonable, por lo que se ha llegado a convertir en uno de los más utilizados cuando se trata de reconstrucción a nivel del antebrazo;⁸ sin embargo, se han descrito múltiples

complicaciones tales como fracturas, parálisis del nervio peroneo común, aflojamiento del material de osteosíntesis, infecciones, inestabilidad articular y no unión.⁵ De éstas, la que se presenta con mayor frecuencia es la no unión;¹⁰ sin embargo, no hay estudios enfocados en el análisis de su tratamiento.

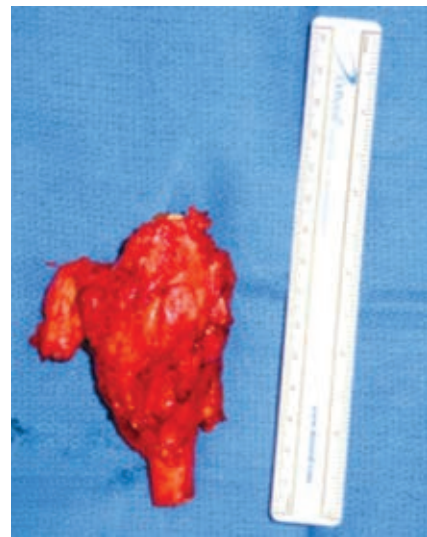


Figura 2: Pieza quirúrgica posterior a la resección en bloque del radio y cúbito distales, con márgenes libres (2.5 cm proximal al margen proximal del tumor).



Figura 1:

A) Radiografía posteroanterior y **B)** lateral. **C)** Tomografía computarizada de muñeca izquierda en la que se observa tumor de células gigantes estadio III de Campanacci.

Se ha descrito el uso de colgajos vascularizados de periostio para el tratamiento de necrosis avascular de escafoides,¹¹ astrágalo¹² y cabeza femoral, en no unión recalcitrante tanto de extremidad superior como inferior en la edad pediátrica,¹³⁻¹⁵ lo que nos ha motivado a hacer uso de este tipo de colgajo para el tratamiento de la no unión en antebrazo en el adulto.

El Dr. Sergi Barrera y colaboradores describieron cuatro colgajos vascularizados periósticos provenientes de la arteria interósea anterior, interósea posterior, radial y cubital, haciendo énfasis en su relevancia como alternativa viable cuando las condiciones biológicas son desfavorables dado su alto potencial osteogénico,^{13,14} permitiendo desarrollar estudios que se han enfocado en la reconstrucción de extremidad en pacientes pediátricos, por lo que la aplicación en población adulta parece no ser clara aún.¹⁶

En esta ocasión describimos una técnica modificada para la toma de un colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado proveniente de la arteria interósea anterior, con abordaje dorsal para una paciente que desarrolló una no unión de radio después de una reconstrucción con peroné vascularizado, así como su seguimiento hasta la consolidación.

Presentación del caso

Presentamos el caso de una mujer de 45 años, sin antecedentes crónico degenerativos de importancia, que acude por presentar dolor en muñeca izquierda, con el antecedente de una fractura patológica de radio distal izquierdo en septiembre de 2018, tratada con reducción abierta y fijación interna con placa de radio distal volar y matriz ósea, actual-

mente consolidada. De inicio se realizó radiografía posteroanterior y lateral de la muñeca observando una lesión neoplásica en radio distal compatible con un tumor de células gigantes en un estadio III de la clasificación de Campanacci (Figura 1), se complementó el protocolo de estudio con tomografía de tórax descartando metástasis pulmonares y posteriormente se decidió como tratamiento la resección en bloque (Figura 2) (5 cm a la superficie articular proximal tanto de radio como de cúbito y se incluyó la fila proximal del carpo, todo a través de un abordaje dorsal) y reconstrucción inmediata con peroné



Figura 4:

Radiografía lateral, posterior a seis meses de la cirugía en la que se observa zona de no unión proximal y distal (flechas).

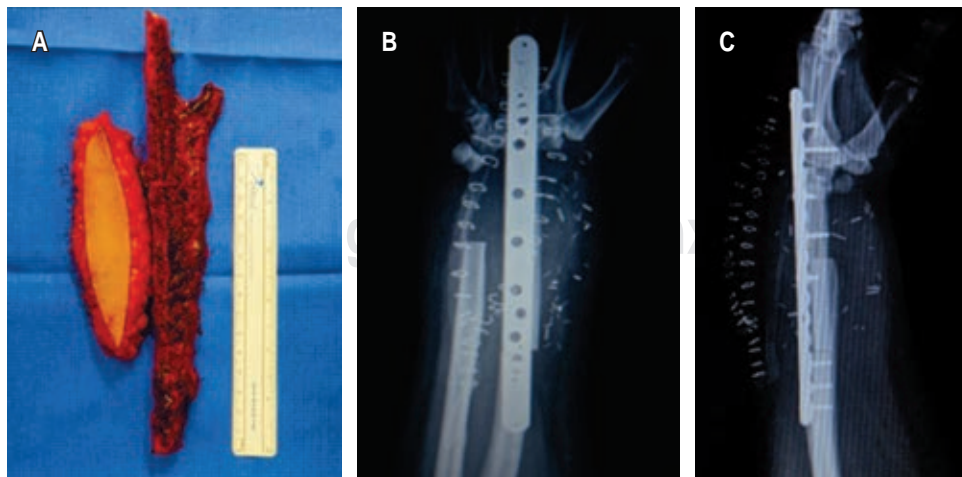


Figura 3:

A) Injerto vascularizado de peroné con isla cutánea. B) Radiografía posteroanterior y C) lateral posterior a reconstrucción inmediata y artrodesis con placa bloqueada.

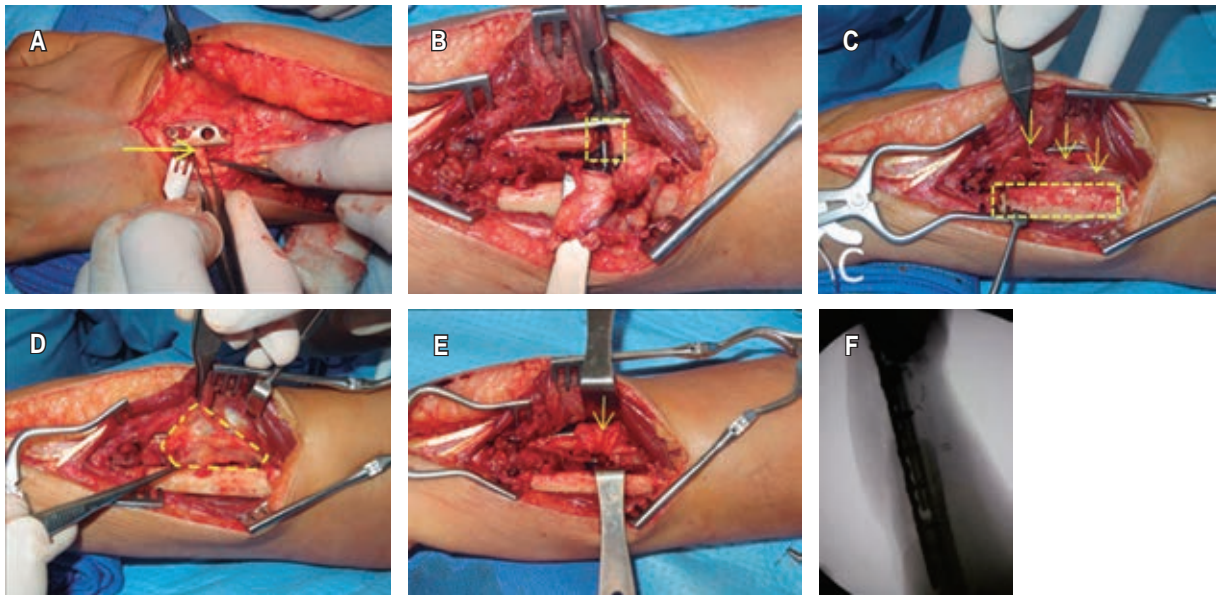


Figura 5: A) Colocación de injerto de cresta iliaca (flecha) en la no unión distal. B) Debridación del foco de no unión proximal (línea punteada). C) Disección del colgajo perióstico cubital (línea punteada) y arteria interósea anterior (flechas). D) Colgajo perióstico diseccionado (línea punteada). E) Colgajo perióstico envolviendo foco proximal, suturado con pronele 3-0. F) Control radiográfico postquirúrgico inmediato.

vascularizado y artrodesis de muñeca con una placa de compresión bloqueada (Figura 3).

El seguimiento postoperatorio se llevó a cabo con controles radiográficos mensuales, se colocó una férula antebraquial y se inició rehabilitación en la segunda semana. Sin embargo, al sexto mes persistía con dolor a nivel de la muñeca y el antebrazo, limitación funcional (pronación 90°, supinación -10°), debilidad (*grip strength* 50%, menor que el contralateral), con un puntaje DASH de 62.5, radiográficamente presentaba datos de no unión proximal y distalmente al peroné (Figura 4), misma que se decidió tratar de forma quirúrgica debido al tiempo de evolución.

El procedimiento quirúrgico consistió en la colocación de un colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado (CVPCP) proveniente de la arteria interósea anterior, para el cual, la paciente se colocó en decúbito supino, con torniquete a nivel del brazo, se utilizó el mismo abordaje dorsal realizado en la cirugía previa, se expusieron ambas zonas de no unión, se realizó debridación de los bordes escleróticos y se colocó injerto de cresta iliaca, tomado con la técnica convencional en la no unión distal entre el peroné y el hueso grande. Posteriormente, a través del mismo abordaje se abrió la membrana interósea, se refirió y se disecó la arteria interósea anterior, 16 cm distal al codo sobre el margen del flexor digital profundo y el flexor largo del pulgar,

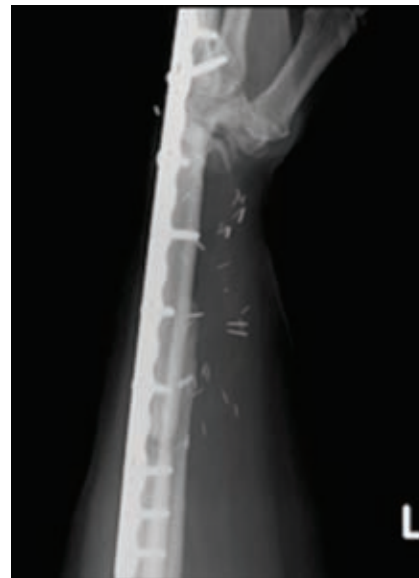


Figura 6:

Radiografía a los 11 meses postoperatorios con remodelación del callo en ambos focos.

se diseñó el colgajo perióstico de forma rectangular sobre la superficie dorso-radial del cúbito de 4 cm de largo por 2 cm de ancho y se disecó con un elevador de periostio junto con los ramos provenientes de la interósea anterior, se colocó sobre su eje longitudinal envolviendo el sitio de no unión proximal y se suturó con pronele vascular 3-0 (Figura 5).

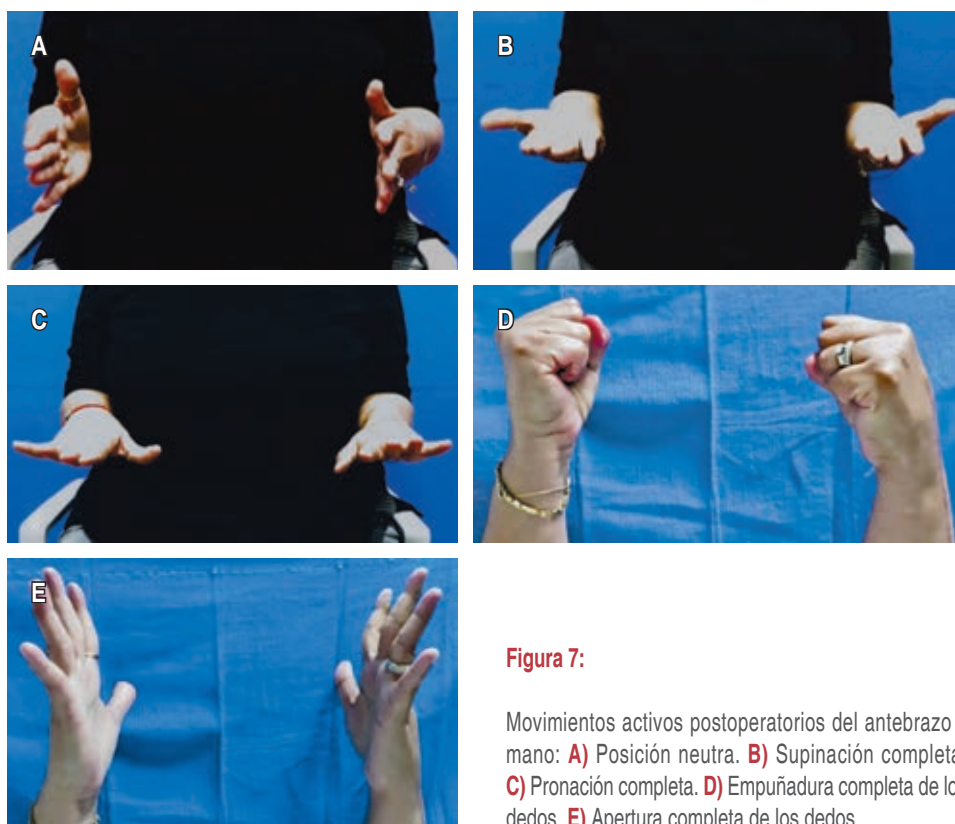


Figura 7:

Movimientos activos postoperatorios del antebrazo y mano: **A)** Posición neutra. **B)** Supinación completa. **C)** Pronación completa. **D)** Empuñadura completa de los dedos. **E)** Apertura completa de los dedos.

Se colocó una férula removible en antebrazo e inició rehabilitación una vez que se retiraron los puntos para recuperar rangos de movilidad de los dedos y el antebrazo.

El callo perióstico se observó en radiografías a las seis semanas postquirúrgicas, con una consolidación a los ocho meses, mientras que la remodelación completa se logró a los 11 meses (*Figura 6*). La paciente recuperó los rangos de movilidad completos del antebrazo y dedos sin dolor a los cinco meses postoperatorios, y la fuerza (medida con dinamómetro) se igualó a la contralateral a los 12 meses con un puntaje DASH de 35.3 (*Figura 7*).

Discusión

En este artículo describimos el uso de un CVPCP proveniente de la arteria interósea anterior para el tratamiento de la no unión en antebrazo, con antecedente resección en bloque y reconstrucción inmediata con peroné vascularizado autólogo debido a un tumor de células gigantes de radio distal.

Se han realizado estudios en cadáver con la finalidad de describir las bases anatómicas de los sitios

de elevación de los colgajos periósticos, de los cuales se concluye que en cúbito, la vascularidad de la mayor parte del periostio se debe a la arteria interósea anterior, la cual provee de tres a cuatro ramos tanto a la superficie volar como a la dorsal.¹⁷ Nuestro colgajo fue diseñado sobre la superficie dorso-radial del cúbito debido al abordaje que se había realizado en la cirugía previa (abordaje dorsal), mientras que en la literatura se describe con mayor frecuencia la disección a través de abordajes anteriores y el uso colgajos provenientes de la arteria interósea posterior.¹⁴

Los colgajos de periostio se han convertido en una opción técnicamente más fácil de disecar y con menor morbilidad del sitio donador en comparación con un colgajo óseo, además de que poseen la capacidad de adaptarse y tener mejor cobertura de la superficie receptora.¹⁸ También está demostrado que la consolidación es más rápida con este tipo de colgajos comparado con los colgajos óseos vascularizados.¹³

Una de las posibles desventajas es el desarrollo de una sinostosis radiocubital,^{19,20} que en el caso que presentamos no se desarrolló, logrando una pronosupinación de 180°.

Pese a la limitación que representa el reporte de un solo caso, creemos que el uso de colgajos periósticos provenientes de la arteria interósea anterior, con abordaje dorsal es una alternativa viable para el tratamiento de la no unión a nivel del antebrazo en el adulto.

Conclusiones

El CVPCP proveniente de la arteria interósea anterior parece ser una opción conveniente para el tratamiento de la no unión a nivel del antebrazo en el adulto, la cual es considerada como la complicación más frecuente en reconstrucción secundaria a resección tumoral. Este colgajo conlleva a menor morbilidad del sitio donador en comparación con colgajos vascularizados óseos; técnicamente su disección no presenta mayor complejidad, tiene la capacidad de adaptarse para tener mejor cobertura del defecto y en cuanto a la consolidación, es significativamente más rápida debido a su alto potencial osteogénico.

Es limitada la experiencia que se tiene en el uso de este tipo de colgajos en la reconstrucción a nivel del antebrazo en el adulto, por lo que esperamos que este artículo sea motivo de posteriores estudios.

Referencias

1. Saad A, Jimenez ML, Rogero RG, Saad S, Nakashian MN, Winters BS. Medial femoral condyle periosteal free flap for the treatment of talus avascular necrosis. *Foot Ankle Int.* 2020; 41 (6): 728-734.
2. Qi B, Yu A, Zhang G, Yu G, Shi Y, Zhu S, Pan Z. The treatment of displaced femoral neck fractures with vascularized great trochanter periosteal flap transposition in children. *Microsurgery.* 2008; 28 (1): 21-24.
3. Bassiony AA. Giant cell tumour of the distal radius: wide resection and reconstruction by non-vascularised proximal fibular autograft. *Ann Acad Med Singap.* 2009; 38 (10): 900-904.
4. Bianchi G, Sambri A, Marini E, Piana R, Campanacci DA, Donati DM. Wrist arthrodesis and osteoarticular reconstruction in giant cell tumor of the distal radius. *J Hand Surg Am.* 2020; 45 (9): 882.e1-882.e6.
5. Chobpenthai T, Thanindratan P, Phorkhar T, Ingviya T. The reconstruction after en-bloc resection of giant cell tumors at the distal radius: a systematic review and meta-analysis of the ulnar transposition reconstruction technique. *Surg Oncol.* 2020; 34: 147-153.
6. Penteadó CV, Masquelet AC, Romana MC, Chevrel JP. Periosteal flaps: anatomical bases of sites of elevation. *Surg Radiol Anat.* 1990; 12 (1): 3-7.
7. Qu H, Guo W, Li D, Yang Y, Wei R, Xu J. Functional results of wrist arthrodesis versus arthroplasty with proximal fibula

following giant cell tumour excision of the distal radius. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019; 44 (4): 394-401.

8. Saikia KC, Borgohain M, Bhuyan SK, Goswami S, Bora A, Ahmed F. Resection-reconstruction arthroplasty for giant cell tumor of distal radius. *Indian J Orthop.* 2010; 44 (3): 327-332.
9. Qi DW, Wang P, Ye ZM, Yu XC, Hu YC, Zhang GC, Yan XB, Zheng K, Zhao LM, Zhang HL. Clinical and Radiographic Results of reconstruction with fibular autograft for distal radius giant cell tumor. *Orthop Surg.* 2016; 8 (2): 196-204.
10. Ruatti S, Boudissa M, Grobos P, Kerschbaumer G, Tonetti J. Radius giant cell tumor: allograft with conservation of distal radioulnar joint. *J Wrist Surg.* 2019; 8 (3): 215-220.
11. Saini R, Bali K, Bachhal V, Mootha AK, Dhillon MS, Gill SS. En bloc excision and autogenous fibular reconstruction for aggressive giant cell tumor of distal radius: a report of 12 cases and review of literature. *J Orthop Surg Res.* 2011; 6: 14.
12. 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): 924-936.
13. Barrera-Ochoa S, Sapage R, Alabau-Rodriguez S, Mendez-Sanchez G, Mir-Bullo X, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for upper extremity reconstruction in adults: a prospective case series of 11 patients. *J Hand Surg Am.* 2022; 47 (1): 86.e1-86.e11.
14. Barrera-Ochoa S, Sapage R, Alabau-Rodriguez S, Muñoz-Perdomo T, Knorr J, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm nonunion in children. *J Hand Surg Eur.* 2022; 47 (2): 157-163.
15. Barrera-Ochoa S, Alabau-Rodriguez S, Liburd D, González MV. Use of vascularized periosteal flaps in upper extremity pathology. *Rev Iberam Cir Mano.* 2020; 48: 42-52.
16. Barrera-Ochoa S, Velez R, Rodriguez-Baeza A, De Bergua-Domingo JM, Knorr J, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm reconstruction: anatomical study and a case report. *Microsurgery.* 2018; 38 (5): 530-535.
17. Barik S, Jain A, Ahmad S, Singh V. Functional outcome in giant cell tumor of distal radius treated with excision and fibular arthroplasty: a case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020; 30 (6): 1109-1117.
18. Luchetti TJ, Wysocki RW, Cohen MS. Distal radius allograft reconstruction utilizing a step-cut technique after en bloc tumor resection. *Hand (N Y).* 2019; 14 (4): 530-533.
19. Liu W, Wang B, Zhang S, Li Y, Hu B, Shao Z. Wrist reconstruction after en bloc resection of bone tumors of the distal radius. *Orthop Surg.* 2021; 13 (2): 376-383.
20. Wang Y, Min L, Lu M, Zhou Y, Wang J, Zhang Y, et al. The functional outcomes and complications of different reconstruction methods for Giant cell tumor of the distal radius: comparison of osteoarticular allograft and three-dimensional-printed prosthesis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020; 21 (1): 69.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en la publicación de este artículo.