

Artrodesis ulnocarpal para osteomielitis radial difusa por canulación venosa

Ulnocarpal arthrodesis for diffuse radial osteomyelitis by venous cannulation

Renán Estuardo Vargas Morales^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

Ricardo Luis Zavaleta Alfaro¹ <https://orcid.org/0000-0003-3213-4153>

Katherine Yolanda Lozano Peralta¹ <https://orcid.org/0000-0002-9011-6116>

Joffre Jareck Morales Vergara¹ <https://orcid.org/0000-0002-6707-4587>

José Antonio Caballero Alvarado¹ <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>

¹Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

*Autor para la correspondencia: revm197@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El antebrazo de un solo hueso se emplea para reconstruir la extremidad cuando otras opciones no resultan viables. El procedimiento sacrifica la supinación y la pronación, pero garantiza un antebrazo estable e indoloro.

Objetivo: Validar la artrodesis ulnocarpiana en un caso de osteomielitis difusa radial.

Presentación del caso: Se presenta el caso de una mujer de 51 años, con osteomielitis crónica difusa del radio distal, secundaria a canulación de la vena cefálica. Se le hicieron dos limpiezas quirúrgicas como tratamiento inicial y, una vez controlada la infección, se efectuó la centralización del cúbito y la artrodesis ulnocarpiana.

Conclusiones: La centralización del cúbito como hueso único y la artrodesis ulnocarpiana constituyen técnicas de rescate en las infecciones de radio distal con una extensa pérdida ósea.

Palabras clave: artrodesis ulnocarpal; osteomielitis radial difusa; canulación venosa.

ABSTRACT

Introduction: The single-bone forearm is used to reconstruct the limb when other options are not viable. The procedure sacrifices supination and pronation, but ensures a stable and painless forearm.

Objective: To validate ulnocarpal arthrodesis in a case of diffuse radial osteomyelitis.

Case report: The case of a 51-year-old woman with chronic diffuse osteomyelitis of the distal radius, secondary to cannulation of the cephalic vein, is reported. Two surgical cleanings were performed as initial treatment and once the infection was controlled, centralization of the ulna and ulnocarpal arthrodesis were performed.

Conclusions: Centralization of the ulna as a single bone and ulnocarpal arthrodesis constitute rescue techniques in distal radius infections with extensive bone loss.

Keywords: ulnocarpal arthrodesis; diffuse radial osteomyelitis; venous cannulation.

Recibido: 17/02/2023

Aceptado: 13/03/2023

Introducción

Hey-Groves⁽¹⁾ propuso una alternativa para cuando el defecto óseo se extiende desde una zona adyacente a la articulación radiocubital distal hasta la unión del tercio medio-proximal del antebrazo. Esta técnica consiste en la centralización del cúbito mediante la traslación de sus inserciones musculares en forma de injerto óseo vascularizado.⁽²⁾ El antebrazo de un solo hueso se indica como un procedimiento de asistencia para la osteomielitis crónica del tercio radial distal, especialmente si se ha destruido el extremo inferior del cúbito y la articulación de la muñeca.^(3,4) Se aplicó inicialmente en 1921 y luego se utilizó para la pérdida ósea después de traumatismos, infecciones,

tumores de radio distal, mano zamba radial y la inestabilidad del antebrazo.^(1,5)

Durante el empleo de esta técnica la posición del antebrazo debe mantenerse, según la elección del paciente, en supinación, posición medianamente prona o funcional, y pronación completa.⁽⁶⁾ En este caso la muñeca y el cúbito distal articular se deterioraron debido a la osteomielitis crónica radial con acortamiento de los músculos del antebrazo, lo cual dio una apariencia de contractura isquémica Volkmann; en consecuencia, el objetivo del reporte fue validar la artrodesis ulnocarpiana en un caso de osteomielitis difusa radial.

Presentación del caso

Se reporta el caso de una mujer de 51 años, profesora, hospitalizada por presentar una fístula crónica activa en el antebrazo distal izquierdo hace cinco meses, sin antecedente traumático. Se trató con levofloxacino 750 mg cada 24 horas durante 30 días.

Hace siete meses tuvo COVID-19 y recibió tratamiento parenteral endovenoso por vena cefálica. Después de tres días apareció una ampolla hemática infectada (fig. 1a), que evolucionó a necrosis de piel dorsal radial distal y al mes se le aplicó un injerto de piel parcial (fig. 1b); pero, al segundo mes, se deformó la muñeca. Al cuarto mes apareció una hinchazón flogótica, asociada a dolor (figura 1c), que cedió con el drenaje (fig. 1d).



Fig. 1 - a) Ampolla hemática infectada; b) injerto piel parcial; c y d) deformidad de muñeca y fístulas activas.

Su analítica sanguínea arrojó estos valores: hemoglobina 10,1 g/dL; leucocitos totales 3760/mm³, velocidad de sedimentación globular 61 mm/hora y proteína C reactiva 37,6 mg/L. La radiografía al cuarto mes evidenció osteomielitis crónica difusa radial, desde la metáfisis proximal con fractura distal y extensión intraarticular distal con formación de sequestros; el extremo inferior del cúbito se hallaba comprometido con una apariencia de fractura-dislocación de Galeazzi (fig. 2 a, b). La tomografía axial computadorizada reveló fístulas intraóseas (fig. 2c).



Fig. 2 - Osteomielitis crónica radial difusa: a) pronó; b) neutro; c) TAC coronal.

El cultivo resultó negativo. El diagnóstico anatomopatológico arrojó osteomielitis crónica y a la microscopía se observó fibrosis extensa del espacio medular e infiltrado inflamatorio crónico, con pérdida de osteocitos. Según la clasificación de Cierny Mader, el compromiso anatómico fue IV por su difusión y presentar fractura patológica. El estado fisiológico fue huésped clase B por la cicatriz fibrosa extensa, la anemia y la desnutrición.⁽⁷⁾

La osteomielitis crónica se identifica difícilmente en el cultivo porque el 87 % de los casos ha tomado antibióticos antes del análisis.⁽⁸⁾ El plan quirúrgico se cumplió en tres momentos secuenciales independientes, según la evolución clínica y la analítica sanguínea:

1. Se hizo una limpieza quirúrgica con exéresis de tejido óseo radial desvitalizado, desde metáfisis distal hasta articulación radiocarpiana; se tomó una muestra para estudio anatómopatológico, se efectuó el curetaje y se colocaron alambres de Kirschner en la zona endomedular, con cemento óseo impregnado de gentamicina, y un fijador externo cúbito metacarpiano, en pronación del antebrazo, durante cuatro semanas (fig. 3a).

2. Pasado un mes se repitió la limpieza quirúrgica y se puso un nuevo curetaje. Se instalaron alambres de Kirschner en la zona endomedular radial proximal y un espaciador en el defecto segmentario radiocarpiano, ambos con cemento óseo impregnado de gentamicina. Se conservó el fijador externo cúbito metacarpiano en pronación del antebrazo por ocho semanas, pero durante su manipulación se fracturó el segundo metacarpiano (fig. 3b).

3. A las ocho semanas de la segunda limpieza quirúrgica, se practicó artrodesis cúbito carpiana en pronación moderada o funcional; osteotomía sobre el extremo distal del cúbito para retirar el cartílago articular, y exéresis del semilunar con el fin de unir las paredes articulares osteotomizadas del cartílago del hueso grande, el escafoides y el piramidal con el cúbito distal. Se fijó con placa LCP de 3,5 mm premoldeada, desde el cúbito distal hasta el tercio distal del tercer metacarpiano, y la muñeca se dejó en 45° de pronación. Se agregó autoinjerto esponjoso de cresta ilíaca. La fractura del segundo metacarpiano se redujo con alambre Kirschner de 1,8 mm (fig. 3c).



Fig. 3 - a) Primer tiempo quirúrgico; b) segundo tiempo quirúrgico; c) artrodesis ulnocarpiana.

Teniendo la extremidad opuesta con rotación normal del antebrazo, la artrodesis ulnocarpal en pronación moderada resultó más funcional para la paciente porque facilitaba el uso del teclado del ordenador. La evaluación clínica al año no constató reactivación de la infección (fig. 4), la analítica sanguínea y radiográfica tampoco (fig. 5). La funcionalidad según Quick DASH⁽⁹⁾ y la puntuación de Peterson⁽¹⁰⁾ fueron de 27,3 y 6 puntos, respectivamente.



Fig. 4 - Resultado funcional: a) pronó; b) neutro; c) supino.



Fig. 5 - Artrodesis ulnocarpiana consolidada: a) pronó; b) neutro.

Discusión

El antebrazo de un solo hueso se considera útil en la pérdida ósea postraumática y posinfecciosa, incluida la pérdida ósea segmentaria.⁽¹¹⁾ Además, se indica para la osteomielitis crónica del tercio distal radial, especialmente si se ha destruido el extremo inferior del cúbito y la articulación de la muñeca.^(12,13) Cuando la osteomielitis se desarrolla cerca de un sitio de venopunción, aumenta la posibilidad de diseminación de un patógeno, causante de tromboflebitis superficial, por el torrente sanguíneo del brazo en el hueso adyacente.⁽¹⁴⁾

Numerosas venas profundas drenan las estructuras del antebrazo. Surgen de una arcada venosa (una serie de anastomosis venosas) en la mano y, en pares, ascienden anastomosadas entre sí, alrededor de la correspondiente arteria, que recibe afluentes de los músculos relacionados y se comunican con las venas superficiales (cefálica y basílica) por intermedio de las ramas perforantes avalvulares. Las venas interóseas profundas anterior y posterior, que acompañan a las respectivas arterias, se unen con las venas profundas satélites (acompañantes o comitantes) de las arterias radial y cubital.⁽¹⁴⁾

La vena cefálica se origina en la cara radial de la red venosa dorsal de la mano. Se forma cuando la vena digital dorsal del lado radial del dedo índice y las dos venas digitales dorsales del pulgar se unen entre sí. Surge en el techo de la tabaquera anatómica, cruza el proceso estiloides radial y se dirige hacia arriba en la cara anterolateral del antebrazo. Luego asciende sobre la región antecubital, donde puede recibir sangre de la vena cubital mediana, y continúa subiendo por la cara anterolateral del brazo, lateral al músculo bíceps en el surco deltopectoral.⁽¹⁵⁾

El hecho de que la osteomielitis se desarrolle en el sitio de la venopunción sugiere que hubo una infección local y no bacteriemia con diseminación a distancia. Se sospecha osteomielitis cada vez que el punto de sensibilidad sobre un hueso largo se desarrolla después de la venopunción.^(13,14) Este caso correspondió a una infección ósea por contigüidad, es decir, la canulación produjo herida en la piel y el germen ingresó a las partes blandas hasta llegar al hueso.

Los cultivos óseos positivos y el examen histopatológico del hueso constituyen el "estándar de oro" para el diagnóstico de la osteomielitis crónica.⁽⁸⁾ La remisión solo debe considerarse después de un año de seguimiento, mientras se trata la enfermedad no se puede declarar de forma segura el alta.⁽¹⁶⁾

Schachinger y otros⁽¹⁷⁾ midieron los resultados funcionales en pacientes a los que se les había realizado una cirugía para la creación de un antebrazo de

hueso único, y observaron que la gran mayoría controló el dolor y volvió a sus actividades básicas. La pérdida de la pronación y la supinación del antebrazo se suplió con la adopción de movimientos compensatorios a nivel de tórax, hombro y codo.

Las complicaciones de esta cirugía incluyen falta de unión, pinzamiento, dolor y acortamiento, restricción del movimiento e infección.^(6,17,18) En el presente caso se garantizó la unión gracias a la estabilización combinada de fijación externa e interna, aun cuando ocurrió en momentos diferentes del tratamiento.⁽⁵⁾ El injerto óseo resulta de suma importancia para obtener la consolidación ósea en la artrodesis.^(6,19)

La cirugía de antebrazo óseo único continúa siendo un procedimiento de rescate en complicaciones de inestabilidad del antebrazo y también se utiliza para un amplio espectro de patologías. Los resultados han sido satisfactorios en la mayoría de los pacientes.^(9,10,11,20) La técnica de Masquelet, seguida de injerto óseo vascularizado ó estructural, no se pudo utilizar en este caso debido a la destrucción infecciosa del tercio distal radial y el extremo distal articular cubital, asociada con subluxación y artritis séptica de la articulación radiocarpiana.

Conclusiones

La centralización del cúbito, como hueso único y artrodesis ulnocarpiana, constituye una opción válida en las infecciones del radio distal con una extensa pérdida ósea. Asimismo, evita la amputación o la reconstrucción no funcional del antebrazo, controla la infección, aporta satisfacción cosmética y funcional, favorece la estabilidad del antebrazo y muñeca, y mejora la función de aprehensión de la mano al disminuir el dolor.

Referencias bibliográficas

1. Hey-Groves E. Modern methods of treating fractures. 2 ed. Bristol, United Kingdom: John Wright; 1921. p. 320-3.
2. Montes C, Requena FM, Delgado MA, Cardona JR, López EM. Tratamiento de los defectos óseos en osteomielitis de radio distal mediante centralización del cúbito. Rev Soc And Traumatol Ort. 2021 [acceso 15/12/2022];38(1):51-8. Disponible en: http://revista.portalsato.es/index.php/Revista_SATO/article/view/168

3. Devendra A, Velmurugesan P, Dheenadhayalan J, Venkatramani H, Sabapathy S, Rajasekaran S. One-bone forearm reconstruction. A salvage solution for the forearm with massive bone loss. *J Bone Joint Surg Am.* 2019;101(15):e74. DOI: <https://doi.org/10.2106/jbjs.18.01235>
4. Zamir M, Taufiq I, Farooq M. One bone forearm: a valid option for treating post infection bone deficiencies. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2019 [acceso 15/12/2022];31(3):472-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31535533/>
5. Tuzi I, Chahidi N, Drossos K. Salvage procedure salvaged by external fixation: a case report. *J Orthop Surg Tech.* 2020;3(1):120-2. DOI: <https://doi.org/10.36959/453/533>
6. Agrawal A. Single bone forearm for chronic osteomyelitis of lower third radius. *J Orthop Traumatol Rehabil.* 2017;9(2):124. DOI: http://dx.doi.org/10.4103/jotr.jotr_31_17
7. Yang J, Yao J, Wu Z, Zeng D, Zheng L, Chen D, *et al.* Current opinions on the mechanism, classification, imaging diagnosis and treatment of post-traumatic osteomyelitis. *Chin J Traumatol.* 2021;24(6):320-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2021.07.006>
8. Sybenga A, Jupiter D, Speights V, Rao A. Diagnosing osteomyelitis: a histology guide for pathologists. *J Foot Ankle Surg.* 2019;59(1):75-85. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2019.06.007>
9. Ingall E, Bernstein D, Shoji M, Merchan N, Harper CM, Rozental TD. Using the QuickDASH to model clinical recovery trajectory after operative management of distal radius fracture. *JHS GO.* 2020;3(1):1-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2020.10.001>
10. Peterson C, Maki S, Wood M. Clinical results of the one-bone forearm. *J Hand Surg Am.* 1995;20(4):609-18. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(05\)80277-1](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(05)80277-1)
11. Schiffman B, Hanel D. The one bone forearm. *Hand Clin.* 2020;36(4):531-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2020.07.007>
12. Wang Y, Zhou M, Wu Y, Ma Y, Liu J, Rui Y. One-bone forearm reconstruction and distal radioulnar joint fusion for emergency one-stage operation in traumatic major bone defect of forearm. *Injur.* 2020;51(8):1828-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.06.024>
13. Tiourin E, Kanack M, Ng W, Leis A. Mucor osteomyelitis of the distal radius necessitating ulnocarpal fusion. *Cureus.* 2021;13(1):e12813. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.12813>

14. Straussberg R, Harel L, Bar-Sever Z, Amir J. Radial osteomyelitis as a complication of venous cannulation. *Arch Dis Child*. 2001;85(5):408-10. DOI: <https://doi.org/10.1136/adc.85.5.408>
15. Salameh M, Shatarat AT, Badran DH, Abu MA, Kanaan TM, Bani-Hani AM, *et al*. Revisiting the anatomy of the cephalic vein, its origin, course and possible clinical correlations in relation to the anatomical snuffbox among Jordanian. *Folia Morphol*. 2020;80(2):344-51. DOI: <https://doi.org/10.5603/fm.a2020.0048>
16. García E, Collazos J, Cartón J, Camporro D, Asensi V. Bacterial osteomyelitis: microbiological, clinical, therapeutic, and evolutive characteristics of 344 episodes. *Rev Esp Quimioter*. 2018 [acceso 03/01/2023];31(3):217-25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29756429/>
17. Schachinger F, Pobatschnig B, Kranzl A, Stauffer A, Farr S. Outcomes of patients with single-bone- forearm surgery: a clinical assessment and three-dimensional motion analysis. *J Hand Surg Eur Vol*. 2019;44(8):838-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1753193419852609>
18. Benameur H, Bensaleh S, Alidrissi N, Jaafar A, Chahbouni M. Modified technique of single-bone forearm in the treatment of deformities. *Cureus*. 2022;14(6):e26361. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.26361>
19. Kim SY, Chim H, Bishop AT, Shin A. Complications and outcomes of one-bone forearm reconstruction. *Hand*. 2017;12(2):140-4. DOI: <https://doi.org/10.1177/1558944716643305>
20. Multani I, Xu J, Manji J, Lawson RD, Graham DJ, Sivakumar B. The one-bone forearm: a review. *HAND*. 2022;19(1):12-23. DOI: <https://doi.org/10.1177/15589447221084010>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.