

Formación de un solo hueso en el antebrazo

Formation of a single bone in the forearm

Formation d'un seul os dans l'avant-bras

Mario de Jesús Bernal González^{1*} <http://orcid.org/03238-4640-0003-000>

Maily Nápoles Pérez¹ <http://orcid.org/0000-0001-9880-2105>

Leopoldo Álvarez Placeres¹

Nelson Juan Cabrera Viltres¹

¹ Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: bernal@infomed.sld.cu

RESUMEN

En 1921 se describió la formación de un solo hueso del antebrazo como un proceder de rescate para una pseudoartrosis en el radio distal. Se presentan dos casos con un defecto óseo significativo en el antebrazo, secundario a procesos sépticos, a los que se les realizó la técnica de “un solo hueso”. A un paciente se le transfirió la diáfisis del cúbito proximal a la metáfisis distal del radio con fijación de la articulación radiocubital distal para garantizarle estabilidad a la muñeca. Al segundo caso se le fijó la metáfisis proximal del cubito con la diáfisis distal del radio. Ambos presentaron una evolución posoperatoria favorable, con recuperación funcional y estética de la extremidad.

Palabras clave: un solo hueso; pseudoartrosis por defecto, defecto óseo.

ABSTRACT

In 1921, the formation of a single forearm bone was described as a rescue procedure for a pseudoarthrosis in the distal radius. We present two cases with significant bone defect in the forearm, secondary to septic processes, to which the “single bone” technique was performed. A patient was transferred the diaphysis of the proximal ulna to the distal metaphysis of the radius with fixation of the distal radioulnar joint to ensure stability to the wrist. In the second case, the proximal metaphysis of the ulna was fixed with the distal diaphysis of the radius. Both patients had favorable postsurgical evolution, with functional and aesthetic recovery of their limb.

Keyword: one bone, no union for bone defect, bone defect.

RÉSUMÉ

En 1921, la formation d'un seul os de l'avant-bras a été décrite comme procédé de sauvetage d'une pseudarthrose au niveau du radius distal. Deux cas atteints d'un défaut osseux significatif au niveau de l'avant-bras, secondaire à des processus infectieux, où l'on a utilisé la technique d'un seul os, sont présentés. Dans le premier cas, la diaphyse du cubitus proximal a été transféré à la métaphyse distale du radius par fixation de l'articulation radio-cubitale distale pour assurer la stabilité du poignet. Dans le deuxième cas, la métaphyse proximale du cubitus a été fixée à la diaphyse distale du radius. Dans tous les deux cas, l'évolution postopératoire a été satisfaisante, avec récupération fonctionnelle et esthétique de l'extrémité.

Mots clés: un seul os; pseudarthrose due à un défaut; défaut osseux.

Recibido: 28/12/2018

Aceptado: 18/01/2019

INTRODUCCIÓN

La formación de un solo hueso en el antebrazo es un método útil de tratamiento para preservar la función de la mano cuando hay grandes defectos óseos en el antebrazo, aun cuando se pierde o disminuye la rotación del antebrazo. *Vitale* describe este procedimiento

“como que el cúbito hace del codo y el radio, de la muñeca”.⁽¹⁾ Sin importar los defectos del radio, del cúbito o de ambos, mientras el codo y la muñeca no estén dañados, tengan movilidad y sean estables, se podrá realizar la cirugía de formación de solo hueso.⁽²⁾

En 1921, *Hey-Groves* describió la formación de un solo hueso del antebrazo como un proceder de rescate para una pseudoartrosis en el radio distal: transfirió la diáfisis del cúbito proximal a la metáfisis distal del radio y fijó el antebrazo en posición neutra.⁽³⁾ Desde entonces, algunos reportes clínicos han evaluado el proceder como un método útil de *salvataje* en el tratamiento de grandes defectos del antebrazo, como resultado de infección, tumores o traumas. *Dell y Sheppard* informaron, en 1974, sobre la formación de un solo hueso del antebrazo mediante un injerto vascularizado de peroné en una pseudoartrosis séptica con un gran defecto óseo.⁽⁴⁾

La finalidad de este procedimiento es el salvamento de la extremidad afectada, bajo las siguientes premisas: a) integridad y funcionalidad de la articulación cúbito-humeral, radiocarpiana y radiocubital distal; b) integridad ligamentaria de codo y muñeca, y c) suficiente funcionalidad muscular de la extremidad para realizar tareas de la vida diaria.^(5,6)

Para corregir la pseudoartrosis por defecto en el antebrazo se aplicó la técnica quirúrgica “formación de un solo hueso” a dos pacientes. Es objetivo de este trabajo describir la conducta quirúrgica empleada en ambos casos y la evolución de los casos.

PRESENTACIÓN DE CASOS

Caso 1

Motivo de consulta: Deformidad e incapacidad de realizar los movimientos del antebrazo izquierdo.

Historia de la enfermedad actual: Adolescente femenina de 15 años de edad que tuvo hace 3 años (como antecedente de salud) un accidente del tránsito que le provocó una fractura expuesta del antebrazo izquierdo, la cual fue tratada, inicialmente, con reducción y fijación interna. Presentó una evolución desfavorable, pues se complicó con una osteomielitis que dejó, como secuela, una pseudoartrosis por defecto del radio izquierdo, con limitación de la función del miembro y una alteración estética importante.

Examen físico (datos positivos): A la inspección presentaba 2 cicatrices, secuelas de las intervenciones quirúrgicas anteriores: una de aproximadamente 15 cm en la cara volar de los tercios medio y distal del antebrazo izquierdo, y la otra de alrededor de 3 cm a nivel de la estiloides radial en la cara lateral. Tenía una angulación radial de la muñeca de 30° con una prominencia a nivel de la estiloides cubital. Se constató ausencia de los movimientos activos de pronosupinación del antebrazo, así como limitación de la movilidad flexo-extensión 20° activa y pasiva de la muñeca. La región del codo estaba estable.

Exámenes complementarios: Radiografía simple anteroposterior y lateral del antebrazo izquierdo, donde se observó un defecto óseo de aproximadamente 15 cm en el radio a nivel de los tercios medio y distal, con integridad parcial de la zona metafiso-epifisaria radial distal, la cual presentaba afinamiento y esclerosis en su extremo más proximal. Se observó además un cúbito plus, con disyunción radiocubital distal, que le ocasionó una mano zamba (Fig. 1).

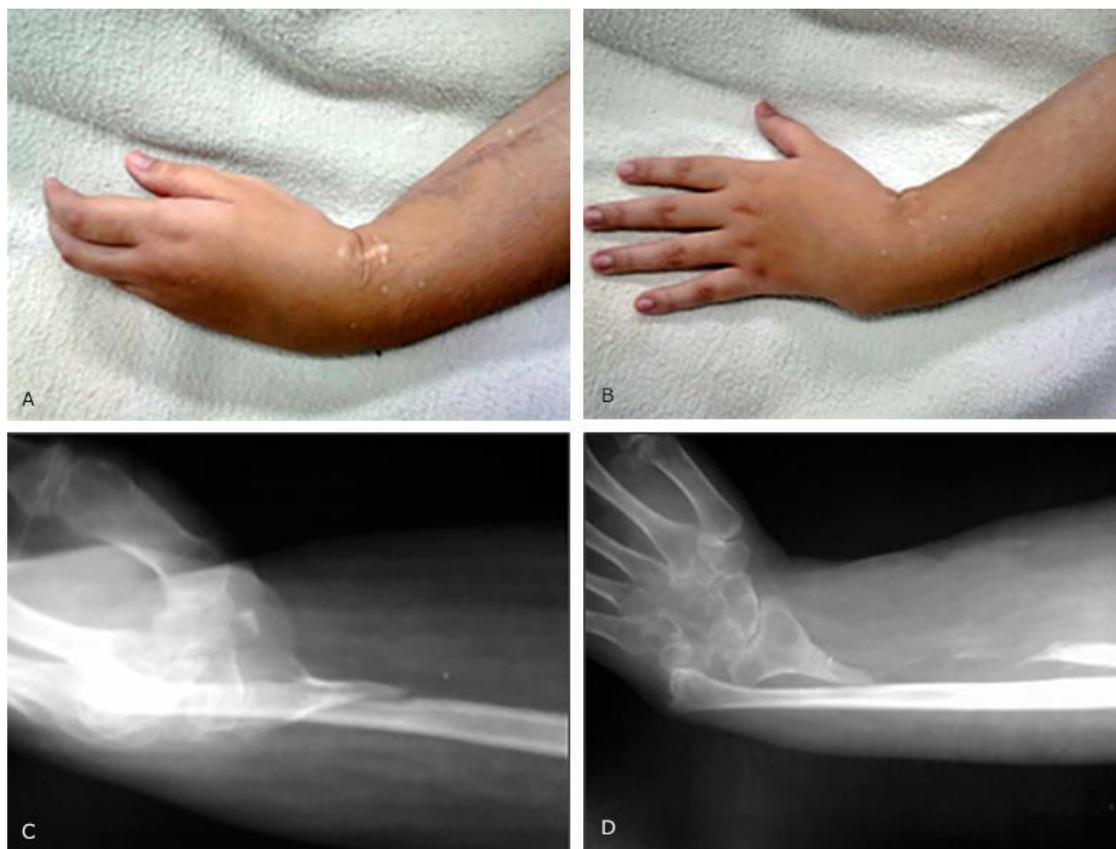


Fig. 1 - Deformidades antes del tratamiento quirúrgico. A y B) Examen clínico. Se observa la deformidad angular radial de muñeca y el cúbito plus. C) Vista radiográfica lateral. D) Vista radiográfica anteroposterior. Se observa el defecto óseo de aproximadamente 15 cm en el radio, con afinamiento y esclerosis en la zona metafiso-epifisaria radial distal, con disyunción radiocubital distal, que le ocasionó una mano zamba.

Se realizaron estudios clínicos de perfil séptico (hemograma completo, eritrosedimentación, proteína C reactiva) e imagenológicos (gammagrafía ósea con ciprofloxacino) para comprobar la ausencia del proceso infeccioso de forma activa.

Tratamiento: Se ingresó para realizar tratamiento quirúrgico de la deformidad. A través de un abordaje dorsal se efectuó una osteotomía del cúbito, de 3 cm proximal, a la articulación radiocubital distal. Para corregir la deformidad, se fijó el fragmento proximal del cúbito con un alambre de Kirschner al fragmento remanente del radio distal. Previamente, se regularizó y recanalizó, con centralización, el tercer metacarpiano, con el brazo en posición neutra.

Se fijó, además, la articulación radiocubital distal con otro alambre de Kirschner para garantizar mayor estabilidad a la muñeca. Se colocó una inmovilización tipo férula braquial. A las dos semanas se retiraron los puntos de sutura y a las ocho semanas los alambres. Se colocó una férula antebraquial con la muñeca en posición funcional y los dedos libres por 6 semanas conjuntamente con el tratamiento de fisioterapia y rehabilitación (Fig. 2).

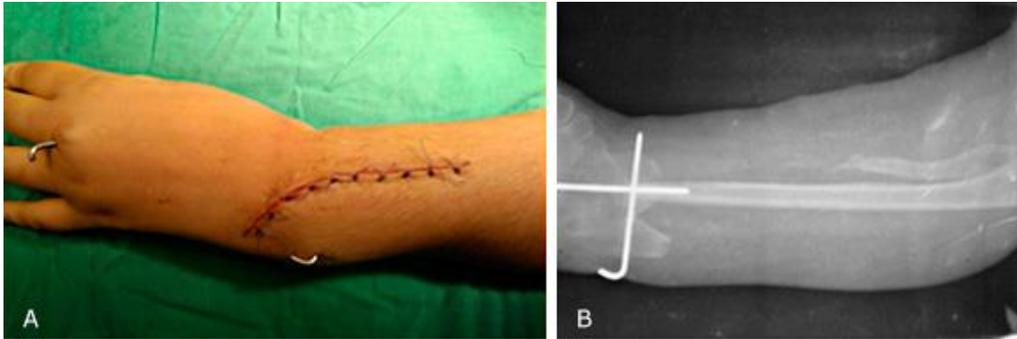


Fig. 2 - Posoperatorio inmediato. A) Abordaje dorsal. B) Imagen radiográfica anteroposterior. Se observa el fragmento proximal del cúbito fijado al fragmento remanente del radio distal con un alambre de Kirschner y centralización al tercer metacarpiano, así como la fijación de la articulación radiocubital distal con otro alambre de Kirschner.

Resultados: La paciente presentó una evolución posoperatoria favorable. Mejoró la flexo-extensión activa y pasiva de muñeca, y recuperó el rango total de movimiento. La angulación también se corrigió casi en 100 % y desapareció el cúbito plus. Se obtuvo una mano funcional y estética. Pudo incorporarse, satisfactoriamente, a la vida social (Fig. 3).



Fig. 3 - Evolución a los nueve meses del tratamiento quirúrgico. A y B) Se observa clínicamente la corrección de las deformidades y la mejoría estética. C) Radiografía lateral. D) Radiografía anteroposterior. Se aprecia la alineación del eje del antebrazo, la formación de un solo hueso y la corrección de las deformidades.

Caso 2

Motivo de consulta: Deformidad a nivel del codo y antebrazo izquierdo con dificultad para realizar movimientos con la extremidad.

Historia de la enfermedad actual: Adolescente masculino de 13 años de edad que tuvo hace cuatro años atrás una caída de altura de aproximadamente 3 m que le provocó una luxofractura de Monteggia, expuesta en el codo izquierdo. Presentó una osteomielitis del cúbito por lo que fue operado en tres ocasiones. Le quedó, como secuela, un defecto óseo a nivel del cúbito. Acudió a la consulta por presentar deformidad con limitación funcional del codo izquierdo.

Examen físico (datos positivos): A la inspección presentaba una deformidad importante en el codo izquierdo a nivel de la cara posteromedial, con un aumento de volumen y varias cicatrices en la región del antebrazo. Esta tenía un aspecto cóncavo, y la piel estaba retráctil producto de las intervenciones quirúrgicas anteriores. A la palpación se constató una prominencia ósea en la región posterior del codo con una depresión en forma de escalón. Presentaba limitación 20° de los movimientos activos de pronosupinación del antebrazo, así como la extensión de los últimos 30° del codo izquierdo. La articulación de la muñeca estaba estable.

Complementarios: Radiografía simple anteroposterior y lateral del antebrazo izquierdo con inclusión del codo. Se observó un defecto óseo de aproximadamente 15 cm en el cúbito a nivel de los tercios medio y distal, con integridad parcial de la zona metafisoepifisaria cubital distal, la cual presentaba afinamiento y esclerosis en su extremo proximal. Tenía, además, angulación del radio 25° y en el codo se observó una subluxación de la cúpula radial (Fig. 4).



Fig. 4 - Deformidades antes del tratamiento quirúrgico. A y B) Examen clínico. Se observa la deformidad en la región posteromedial del codo, el aspecto cóncavo del antebrazo. C) Vista radiográfica lateral. D) Vista radiográfica anteroposterior. Se observa el defecto óseo del cúbito distal, la angulación radial y la subluxación de la cúpula radial.

Tratamiento: Se realizaron estudios de laboratorio (hemograma completo, eritrosedimentación, proteína C reactiva) e imagenológicos (ganmagrafía con ciprofloxacino) para comprobar si había un proceso infeccioso activo. Se ingresó al paciente para el tratamiento quirúrgico. Se le hizo el abordaje del cúbito proximal para la regularización, decorticación y recanalización de dicho fragmento. Posteriormente, se procedió con la cupulectomía del radio. Por último, se fijó con aguja de Kirschner el extremo proximal del cúbito con el radio (tercios medio y distal) en posición neutra del antebrazo. Se colocó una inmovilización tipo férula braquial. A las dos semanas se retiraron los puntos de sutura y a las ocho semanas los alambres. Luego, el paciente empezó con el tratamiento de rehabilitación (Fig. 5).

Resultados: El paciente presentó una evolución posoperatoria favorable. Recuperó la extensión total del codo. Se eliminó la deformidad de la región posteromedial. Se logró un codo funcional y estético. El paciente pudo incorporarse, satisfactoriamente, a sus actividades diarias y sociales (Fig. 6).



Fig. 5 - Posoperatorio inmediato. A) Vista radiográfica anteroposterior. B) Vista anteroposterior lateral. Se observa la unión del radio distal al cúbito proximal con aguja de Kirchner.



Fig. 6 - Evolución a los nueve meses después del tratamiento quirúrgico. A) Radiografía vista oblicua.

B) Radiografía vista lateral. Se observa la fusión de un solo hueso en el antebrazo con la alineación del antebrazo. C) Examen clínico. Se observa la corrección de las deformidades con la mejoría estética.

DISCUSIÓN

Vitale,⁽¹⁾ *Castle*⁽⁷⁾ y *Dell*⁽⁸⁾ señalan que es indispensable una buena función de la articulación cúbito-humeral y radio-carpiana para obtener buenos resultados con este proceder.

La formación de un solo hueso en el antebrazo, por medio de un injerto vascularizado de peroné, es útil para solucionar grandes defectos óseos posinfección. El empleo de la gammagrafía ósea con ^{99m}Tc-Ciprofloxacina (marcadores de infección) permite realizarlo sin riesgo de sepsis en el injerto, pues con ella se define, con mayor exactitud, el área séptica, en tanto solo hay captación del radiofármaco cuando existen bacterias vivas en el foco infeccioso.⁽⁴⁾

En términos estéticos, se conserva la extremidad y su función. Únicamente se pierde la pronosupinación, ya que al fusionar el antebrazo desaparece este movimiento articular. *Hahn* ha recomendado la posición óptima para la formación del antebrazo en un solo hueso.⁽⁹⁾ La posición recomendada de rotación del antebrazo en la literatura ha sido en neutro o ligeramente en pronación. Una pronación excesiva se requiere para las tareas que necesiten interacción con el ambiente externo, mientras que la supinación excesiva se requiere para las actividades que se realicen por encima del cuerpo. La rotación del hombro y abducción/aducción permiten que el antebrazo en neutro o pronado logre pronación,

neutro o, incluso, ligera supinación. Algunos obreros se benefician de la posición en supinación de la mano no dominante para sostener algunas herramientas.⁽¹⁰⁾

Watson Jones fue el primero en recomendar la posición rotacional de 10° de pronación en el proceder de la formación de un solo hueso en el antebrazo.⁽²⁾ Otros reportes han recomendado distintos grados de rotación desde 45° de supinación, rotación neutral hasta la pronación.⁽¹¹⁾

La formación de un solo hueso en el antebrazo es posible realizarla por medio de peroné vascularizado o transferencia del cúbito al radio o, viceversa, no vascularizado. Se han recomendado múltiples técnicas de fijación para la formación del antebrazo en un solo hueso, como son; placas, clavos libres, fijadores externos, clavo en cerrojo, etcétera. De acuerdo a cada paciente será el material de osteosíntesis que se colocará. Este proceder requiere estabilidad de las articulaciones proximal y distal en el momento de su realización para que sea efectivo. Puede ser considerado de salvamento, para evitar la amputación de la extremidad. La posición ideal dependerá de si es la mano dominante o no, pero, principalmente, deberá ser valorada bien por el paciente de acuerdo con sus necesidades y actividades de la vida diaria. Se recomienda una ligera pronación, ya que aunque la supinación esté bloqueada, puede ser compensada con la rotación interna del hombro y su ligera abducción.^(12,13)

Conclusión

Con la técnica de “un solo hueso” en el antebrazo se logró salvar la extremidad afectada de forma estética y funcional. Los pacientes fueron capaces de realizar, de forma independiente, tareas de la vida cotidiana, por tanto, pudieron incorporarse a las actividades sociales. Este procedimiento puede ser considerado de salvamento, pues con él se puede evitar la amputación de la extremidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Mario de Jesús Bernal González. Cirujano principal. Seguimiento de los casos. Redacción del informe final.

Mailyn Nápoles Pérez. Seguimiento de los casos. Redacción del informe final.

Leopoldo Álvarez Placeres. Seguimiento de los casos.

Nelson Juan Cabrera Viltres. Cirujano principal. Seguimiento de los casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vitale CC. Reconstructive surgery for defects in the shaft of the ulna in children. *J Bone Joint Surg.* 1956;34A:804.
2. Watson Jones R. Reconstruction of the forearm after loss of the radius. *Br J Surg.* 1934;22:23-6.
3. Hey-Groves EW. Modern methods of treating fractures. 2da. ed. Bristol: John Wrisght & Sons; 1921. p. 320.
4. Salles Betancourt G R, Marrero Riverón LO, Cabrera Vitres N, Álvarez Placeres L. Formación de un solo hueso en el antebrazo con injerto vascularizado de peroné. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2005;19:41-6.
5. Spinner M, Freundlich BD, Abeles ED. Management of the moderate longitudinal arrest of development of the ulna. *Clin Orthop.* 1970;69:199-202.
6. Greenwood HH. Reconstruction of forearm after loss of the radius. *Br J Surg.* 1932;20:50-60.
7. Castle ME. One bone forearm. *J Bone Joint Surg.* 1974;56A:1223-27.
8. Dell PC, Sheppard JE. Vascularized bone grafts in the treatment of infected forearm nonunion. *J Hand Surg.* 1984;9A:653-8.
9. Hahn SB: One-bone forearm procedure for acquired pseudoarthrosis of the ulna combined with radial head dislocation in a child: a case with 20 years follow-up. *Yonsei Med J.* 2011;52(1):204-6.
10. Escobedo-Troncoso VM, Cantú-Morales D. Formación de un solo hueso en antebrazo, en pseudoartrosis infectada de cúbito proximal. *Acta Ortop. Mex.* 2015;29(2):114-7.
11. Soo Bong Hahn, Ho Jung Kang. One-Bone Forearm Procedure for Acquired Pseudoarthrosis of the Ulna Combined with Radial Head Dislocation in a Child: A Case with 20 Years Follow-Up. *Yonsei Med J.* 2011;52(1):204-6.
12. Reid RL, Baker GI. The single - bone forearm: Reconstructive technique. *Hand* 1973;5:214-9.
13. Allin Y, Rekendorf GM, Chanmas M, Gornis R. Congenital pseudoarthrosis of both forearm bones: long-term results of two cases managed by free vascularized fibular graft. *J Hand Surg.* 1999;24A:604-8.