



ORIGINAL

Seudoartrosis del escafoides: experiencia con injerto óseo vascularizado del primer metacarpiano. Serie de casos



Carlos Mauricio Bahamón^{a,*}, Jaime Alberto Valencia^b, Luis Felipe Náquira^c,
Jaime Alberto Londoño^d y Diana Paola Cuesta^e

^a Ortopedista y Traumatólogo, Clínica Universitaria Bolivariana, Clínica de Fractura de Medellín. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

^b Ortopedista y Traumatólogo, Clínica Universitaria Bolivariana, Hospital Pablo Tobón Uribe. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

^c Ortopedista y Cirujano de Mano, Unidad Músculo - Esquelética, Instituto Colombiano del Dolor. Docente, Universidad CES. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

^d Ortopedista y Cirujano de Mano, servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Pablo Tobón Uribe. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

^e Médica, Especialista y Doctora en Epidemiología. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

Recibido el 12 de julio de 2018; aceptado el 1 de abril de 2020

Disponible en Internet el 15 de mayo de 2020

PALABRAS CLAVE

Seudoartrosis;
Escafoides;
Injerto vascularizado

Resumen

Introducción: describir los resultados clínicos, funcionales y radiológicos de pacientes con seudoartrosis de fractura del escafoides, sometidos a cirugía con la técnica de Bertelli. en un centro de cuarto nivel de complejidad.

Materiales & Métodos: Serie de casos en un centro de cuarto nivel de complejidad entre el 2005 y 2016 de pacientes con fractura de escafoides en seudoartrosis sometidos a cirugía de revisión con injerto vascularizado de la primera arteria dorsal metacarpiana según la técnica de Bertelli. Se tomaron datos de historias clínicas, que se analizaron con medidas descriptivas de resumen.

Resultados: se analizaron 11 pacientes con una edad promedio de 30,1 años. El 72,7% fue llevado a osteosíntesis como manejo inicial. El procedimiento de revisión se realizó en una mediana de 380 días. Se reportaron complicaciones pos-quirúrgicas: necrosis del injerto en un paciente, necesidad de re-intervención en cuatro y no hubo infecciones. En el 72,7% se observó consolidación de la fractura y ocurrió en promedio a los 7,6 meses. La mitad de los pacientes tuvieron un puntaje DASH de 9 o menos y reportaron percepción de dolor leve - moderado el 90,9%. La mediana de seguimiento fue 14 meses.

* Autor para correspondencia. Ortopedista y Traumatólogo, Clínica Universitaria Bolivariana, Clínica de Fractura de Medellín. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia. Teléfono: 311 301 17 85. Dirección: Circular 73B # 39 - 71. Código postal: 050031. Medellín, Colombia.

Correo electrónico: bahamon89@hotmail.com (C.M. Bahamón).

Discusión: la ventaja de esta técnica es su reproducibilidad y versatilidad, pues su pedículo vascular constante y de buena longitud, permite utilizarse por un abordaje dorsal o palmar y para no consolidaciones del polo proximal, cintura o polo distal del escafoides. Este estudio mostró buenos resultados clínicos y funcionales, asociados a una baja tasa de complicaciones.

Nivel de evidencia: IV

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Pseudoarthrosis;
Scaphoid;
Vascularized bone
graft

Scaphoid pseudoarthrosis: experience with vascularized bone graft of the first metacarpal. Case series

Abstract

Background: The aim of study is to describe the clinical, functional, and radiological results in patients with pseudoarthrosis of scaphoid fractures who that underwent surgery using Bertelli's et al. technique.

Methods: Case series of patients with nonunion of scaphoid fractures in a high complexity care center between 2005 and 2016, who underwent revision surgery with vascularized bone graft of the first metacarpal dorsal artery according to Bertelli's et al. technique. Data were collected from clinical records, and it was analyzed using descriptive summary measures.

Results: The analysis included 11 patients with a mean age of 30,1 years (S.D: 9). 72,7% of the patients underwent conventional osteosynthesis as the initial approach. The revision surgery was performed with a median of 380 days (interquartile range: 194-470); there were no intra-operative complications. Post- surgery complications, such as graft necrosis, were reported in a one patient (9,1%), the need of for re-intervention in four patients and there were no infection related complications. Fracture union was seen in 72,7% patients in a mean of 7,6 months (S.D: 2,9) after the intervention. Half of the patient had a DASH score of 9 points or less. 54,5 reported pain as mild, 36,4% as moderate and without pain 9,1%. The median follow up period was 14 months and only one patient developed carpal arthritis.

Discussion: The advantage of this surgical technique is its reproducibility and versatility, thanks due to the constant and long vascular pedicle; this allows using dorsal or palmar approaches, as well as for the management of scaphoid nonunions of the proximal pole, waist, or distal pole. This study shows good clinical and functional results outcomes with a low rate of complications.

Evidence Level: IV

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El escafoides o navicular es un hueso en forma de nave, el único del carpo que se encuentra puenteando la fila proximal y distal actuando como un tirante y, como sucede con los arcos de piedra en las estructuras arquitectónicas, el escafoides es la "piedra angular" que mantiene la estabilidad y unión de todas sus partes (que para el caso se trata de la primera y segunda fila). Aproximadamente el 80% de su superficie está cubierta por cartilago, lo que limita las inserciones tendinosas y al mismo tiempo la entrada de vasos sanguíneos. Las lesiones de este hueso implican, en muchas ocasiones, la presencia de dolor crónico lo que deriva en una incapacidad funcional que impedirá la realización de las actividades diarias para el paciente. La del escafoides es la segunda fractura más común en la muñeca, encontrándose en frecuencia por debajo de las fracturas de radio y como la primera en fracturas del carpo, con una incidencia anual de hasta 43 por 100.000 personas, en hombres y una mayor probabilidad de ocurrencia entre los 20 a 24 años¹.

Además de la importancia que cobran las fracturas del escafoides por su frecuencia, clínicamente su problemática radica en la alta posibilidad de no consolidación de sus fracturas, sobre todo las ubicadas en la cintura y en el polo proximal; asociado a esto, un porcentaje variable pueden pasar inadvertidas por la falta de familiaridad con el diagnóstico, los pocos síntomas y la ausencia de cambios inflamatorios iniciales, lo que conlleva a diagnósticos tardíos². Como definición, la no consolidación de escafoides ha sido determinada por un lapso de tiempo de seis meses luego de un manejo médico o quirúrgico; la falta de manejo de esta fractura, tendrá como consecuencia cambios estructurales en el mismo y en los restantes huesos del carpo que se reflejará en disminución en la función y dolor en la muñeca. Se ha determinado que a cinco años de seguimiento luego de el diagnóstico de no consolidación, el 97% de los pacientes desarrollarán un colapso avanzado del carpo (SNAC) con cambios artrósicos y una alta morbilidad representada en dolor, limitación funcional y pérdida de la movilidad. El objetivo entonces del manejo de las no

consolidaciones de escafoides estará guiado a restablecer, de la manera más anatómica posible, la alineación, la orientación y la longitud del hueso en el momento pos-quirúrgico inmediato, y de manera más tardía la consolidación de la fractura³.

La circulación del escafoides se da de manera retrograda por una rama directa de la arteria radial, que entra por la cresta dorsal del escafoides y es la encargada del 80% del aporte vascular de todo el hueso y del polo proximal del mismo; El 20% restante está dado por una rama palmar del arco palmar superficial que ingresa por el tubérculo del escafoides y por el aporte vascular que pueda proveer el ligamento de Testut (ligamento radioescafolunar)⁴. Las indicaciones y los diferentes métodos de tratamiento con injerto óseo vascularizado son tema de discusión en la literatura médica. Se han reportado tasas de consolidación de un 92% para injertos vascularizados, y de un 88% para injertos no vascularizados sin definirse de manera unánime superioridad de uno frente al otro.^{5,6}

Es claro que el comportamiento de la no consolidación será diferente dependiendo de ciertos factores que pueden ser modificables y no modificables, como lo son: El sitio de la misma (polo distal, cintura o polo proximal), la energía del trauma que provocó la lesión, inestabilidades del carpo asociadas a la fractura, edad del paciente, comorbilidades, tabaquismo, procedimientos previos, experiencia del cirujano, estado vascular de los segmentos óseos y tiempo de evolución de la no consolidación. Entre las ventajas descritas de los injertos no vascularizados se encuentran la facilidad en su obtención y el no depender de las variantes anatómicas de la vascularización de los injertos descritos en la literatura, en otras palabras, de la constancia de las arterias que irrigan los segmentos óseos seleccionados para su uso como injertos. Por otro lado, las tasas de consolidación con injertos vascularizados son más altas (uno de los objetivos principales en el tratamiento de la patología), lo que implica que una de las principales preocupaciones con dichas técnicas, es encontrar un método en el cual exista "constancia" de la arteria que aporta la vascularización del segmento óseo⁷.

Dentro de los métodos utilizados con injerto vascularizado se describe el injerto tomado del pulgar con la irrigación de la primera arteria dorsal metacarpiana, procedimiento descrito por Bertelli et al. con un abordaje palmar y posteriormente también dorsal^{8,9}.

En un posterior reporte publicado en 2007, Bertelli y colaboradores describieron los resultados obtenidos con dicha técnica, logrando consolidación en 9 de 10 pacientes tratados, mejoraron además la fuerza de prensión, arcos de movimiento y la función de una manera significativa. Describen que las condiciones del paciente que persistió con la no consolidación se pudieron relacionar con los resultados; era un paciente con hábito de tabaquismo pesado, el de mayor edad en la serie y con el tiempo de no consolidación más prolongado¹⁰.

El equipo especialista del centro de referencia donde se realizó el estudio, utilizó esta técnica y ha percibido una respuesta clínica favorable en esos pacientes durante el seguimiento programado en su atención, sin embargo, nunca se ha hecho una evaluación sistemática rigurosa para determinar sus efectos. Es por esto que deseamos evaluar la respuesta clínica y funcional además de la evolución radioló-

gica de los pacientes que han recibido dicho procedimiento en una cohorte de pacientes atendidos y seguidos. Adicionalmente, esperamos este estudio se constituya en la base para la elaboración de estudios prospectivos con mayor número de pacientes.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de una cohorte descriptiva, retrospectiva entre 2005 y 2016. Se incluyeron pacientes con fractura de escafoides carpiano no consolidada a quienes se les realizó una cirugía correctiva con la técnica de Bertelli en un centro de cuarto nivel de la ciudad de Medellín. Se excluyeron del estudio pacientes en quienes no se evidenció en la historia clínica el seguimiento de al menos una cita posquirúrgica.

Previo aval ético se revisaron los registros de cirugía de los cirujanos que realizan la técnica y se filtraron las historias clínicas desde el archivo del hospital a partir de código de CIE 10 relacionados con fractura de escafoides y falta de consolidación. Dos residentes de ortopedia verificaron el cumplimiento de los criterios de elegibilidad, revisaron las historias clínicas y reportes imaginológicos y registraron los datos en un formato de recolección del estudio. Se evaluaron las variables socio-demográficas (edad, sexo); morbilidad (diabetes, inmunosupresión, osteoporosis, tabaquismo); de la fractura (mecanismo de trauma, tiempo de evolución en días, manejos previos, lesiones adicionales); de la cirugía (tiempo en minutos); complicaciones intraoperatorias (pérdida del colgajo); complicaciones posquirúrgicas (reducción inadecuada - no anatómica, pérdida de la fijación de la osteosíntesis, necrosis del injerto, necesidad de re-intervención, infección); resultados clínicos (consolidación, dolor, tiempo hasta consolidación en meses, artrosis) y resultados funcionales evaluados en la escala DASH.

Análisis estadístico

No se estimó un tamaño de muestra; se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia para incluir la totalidad de pacientes que cumplieran los criterios de elegibilidad. Se realizó un análisis descriptivo de los datos; se presentaron frecuencias absolutas y relativas en variables cualitativas. Las variables cuantitativas se presentaron con medias de resumen y de dispersión, media (desviación estándar) y mediana (rango intercuartílico) según la forma de distribución evaluada con la prueba Shapiro Wilks. Se registraron los datos en Microsoft® Office Excel™ y se exportaron a IBM SPSS versión 22.0 para su análisis.

Consideraciones éticas

Este estudio se consideró como sin riesgo, según la resolución 008430 de 1993 que rige la investigación en humanos en Colombia, por su carácter documental basado en el registro clínico de los pacientes; considerando lo anterior, no se realizó un proceso de solicitud de consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana previo a su ejecución.

Resultados

Se identificaron 14 pacientes con fractura de escafoides no consolidadas intervenidas con la técnica de Bertelli, tres fueron excluidos por falta de registro de seguimiento en consulta externa u otro servicio. Se analizaron 11 pacientes, todos ellos hombres, con un promedio de edad de 30,1 años (D.E: 9).

En el 54,5% de los evaluados se localizó la lesión en el lado izquierdo. Ningún paciente tenía comorbilidades y dos eran fumadores (18,1%). El mecanismo de trauma encontrado más frecuentemente fue accidente de tránsito (54,5%), trauma contuso (36,4%) y solo un paciente presentó caída de altura. Las lesiones adicionales se presentaron en el 36,4% del grupo, tres luxaciones transescafooperisemilunares y un paciente que presentó un politrauma con diagnósticos de fractura de base de cráneo asociado a una hemorragia subaracnoidea, trauma esplénico, fractura de columna lumbar, fractura del iliaco y fractura de radio distal.

El 72,7% de los pacientes fue llevado a osteosíntesis convencional como manejo de su lesión inicial y el procedimiento de revisión (injerto vascularizado de la primera arteria dorsal metacarpiana) se realizó en una mediana de 380 días (rango intercuartílico: 194 - 470). Este procedimiento tuvo un tiempo quirúrgico promedio de 154 minutos (D.E: 42,7). (tabla 1)

No se presentaron complicaciones intraoperatorias. Como complicaciones pos-operatorias se encontró un paciente con necrosis del injerto y el 36,3% tuvo necesidad de re-intervención, así: dos pacientes revisiones con nueva osteosíntesis e injerto por persistencia de la no consolidación, un paciente con artrodesis radiocarpiana indicada por

Tabla 1 Características demográficas y clínicas de pacientes con fractura de escafoides no consolidadas

Característica	N = 11 n(%)
<i>Sexo masculino</i>	11 (100)
<i>Edad - años, media (desviación estándar)</i>	30,09 (20 - 47)
<i>Tabaquismo</i>	2 (18,1)
<i>Comorbilidades</i>	0 (0)
Diabetes	0 (0)
Inmunosupresión	0 (0)
Osteoporosis	0 (0)
<i>Mecanismo de trauma</i>	
Accidente de tránsito	6 (54,5)
Contusión	4 (36,4)
Caída de altura	1 (9,1)
<i>Lateralidad derecha</i>	5 (45,4)
<i>Tiempo de evolución hasta procedimiento, días - mediana (rango intercuartílico)</i>	380 (194 - 470)
<i>Manejo previo</i>	
No quirúrgico	8 (72,7)
Quirúrgico	8 (72,7)
<i>Lesiones adicionales</i>	4 (36,4)

Tabla 2 Desenlaces postoperatorios de pacientes con fractura de escafoides no consolidadas intervenidos con la técnica de Bertelli

Característica	N = 11 N (%)
<i>Complicaciones posoperatorias</i>	
Infección	0 (0)
Reducción inadecuada	0 (0)
Pérdida de fijación	1 (9,1)
Necrosis del injerto	1 (9,1)
Re-intervención	4 (36,36)
<i>Desenlaces</i>	
Consolidación	8 (72,72)
Tiempo hasta consolidación, meses - media (desviación estándar)	7,62 (2,9)
<i>Dolor</i>	
No	1 (9,1)
Leve	6 (54,54)
Moderado	4 (36,36)
Severo	0 (0)
Artrosis	1 (9,1)
Puntaje DASH - mediana (rango intercuartílico)	9 (6 - 35)
Tiempo de seguimiento, meses - mediana (rango intercuartílico)	14 (9 - 17)

artrosis sintomática y un retiro de material de osteosíntesis por intolerancia al mismo. No se presentaron infecciones.

En el 72,7% se observó consolidación de la fractura y ocurrió en promedio a los 7,6 meses (desviación estándar 2,9) de la intervención. La mitad de los pacientes tuvieron un puntaje DASH, desenlace funcional, de 9 o menos puntos (rango intercuartílico 6 - 35) y se observaron los peores puntajes cuando el seguimiento fue mayor a 18 meses, dos pacientes que al final de la evolución requirieron algún tipo de re-intervención (artrodesis y revisión con nueva osteosíntesis + injerto). La percepción de dolor fue de intensidad leve en 54,5%, moderada 36,4% y sin dolor 9,1%. La mediana de seguimiento fue de 14 meses (rango intercuartílico 9 - 17), solo uno de los pacientes desarrolló artrosis del carpo. (tabla 2)

Discusión

Los resultados de esta cohorte descriptiva muestran que la técnica de Bertelli para el manejo de la no consolidación del escafoides con injerto óseo vascularizado del primer metacarpiano, es una opción válida de manejo, con resultados reproducibles por manos diferentes a las de su autor y con desenlaces clínicos y funcionales adecuados, teniendo en cuenta la complejidad de la lesión.

Los peores puntajes en la escala funcional evaluada se presentaron luego de los 18 meses, lo que nos hace ver que la mayoría de pacientes evolucionan favorablemente durante el primer año (incluso hasta los 18 meses) y en este tiempo egresaron del seguimiento clínico. Lo anterior está

en concordancia con lo mostrado en las diferentes series de pacientes con fracturas de escafoides no consolidadas manejadas con injerto óseo vascularizado. En el estudio se evidenció una baja tasa de complicaciones tanto intraoperatorias como postoperatorias, siendo la necesidad de re-intervención la más frecuente de ellas, lo que nos muestra que es una técnica de manejo segura, estando esto acorde a lo reportado en la serie original; nuestra tasa de re-intervenciones es alta comparada con la encontrada por el autor original de la técnica, sin embargo, en su estudio el muestra que tres de sus pacientes persistieron con la no consolidación de la fractura pero no reporta cual fue su desenlace en cuanto a este tópico específico de las re-intervenciones; y comparando nuestro valor con el reportado en las diferentes series de manejo descritas que aportan información sobre el tema, nuestra cohorte está en un porcentaje dentro de lo esperado, pues las tasas varían entre un 20% y un 66%. El porcentaje de consolidación al final del seguimiento fue cercano al 80%, siendo un poco más bajo que el reportado por el autor original de la técnica⁸; sin embargo, teniendo en cuenta los reportes acerca de este ítem específico en la literatura¹¹ y viendo el impacto que tiene en los desenlaces clínicos y funcionales de los pacientes de nuestro estudio, consideramos que es satisfactorio.

Una hipótesis que se puede plantear respecto a los desenlaces encontrados en nuestra cohorte es que el mecanismo de trauma correspondió en su mayoría a lesiones de alta energía (accidente de tránsito y caída de altura) lo que implica una mayor severidad y por tanto, una evolución menos predecible.

La naturaleza en sí de este estudio puede ser una debilidad por su carácter retrospectivo, asociado además a las dificultades de acceso y seguimiento de los pacientes en nuestro sistema de salud, ya que encontramos un porcentaje de pacientes con corto seguimiento e incluso algunos sin seguimiento que debieron ser excluidos. Sin embargo consideramos que esta observación se puede convertir en un punto de partida para la realización de otros estudios (prospectivos y comparativos) referentes al manejo de la patología en cuestión, que aporten el mejor escenario posible en el enfoque, evolución clínica y den luces acerca de las opciones de manejo más adecuadas para esta patología.

Como fortaleza encontramos el hecho de que se incluyeron todos los pacientes intervenidos con esta técnica en un centro de referencia de trauma, haciendo que la muestra sea significativa y aportando gran validez a los resultados.

Consideramos finalmente que esta técnica es una opción válida, versátil y reproducible para el manejo para esta patología, que genera buenos desenlaces clínicos, funcionales y radiológicos, con una relativamente baja tasa de complicaciones.

Financiación

La financiación del estudio fue realizada con recursos propios de los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con el presente estudio

Bibliografía

1. Lee SK. Fractures of the Carpal Bones. En: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS, editores. *Green's Operative Hand Surgery*. 7th Ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.
2. Moon ES, Dy CJ, Derman P, Vance MC, Carlson MG. Management of nonunion following surgical management of scaphoid fractures: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2013;21:548–57.
3. Mack GR, Bosse MJ, Gelberman RH, Yu E. The natural history of scaphoid non-union. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66:504–9.
4. Büchler U, Nagy L. The issue of vascularity in fractures and non-union of the scaphoid. *J Hand Surg Br*. 1995;20:726–35.
5. Pinder RM, Brkljac M, Rix L, Muir L, Brewster M. Treatment of Scaphoid Nonunion: A Systematic Review of the Existing Evidence. *J Hand Surg Am*. 2015;40:1797–805, e3.
6. Steinmann SP, Adams JE. Scaphoid fractures and nonunions: diagnosis and treatment. *J Orthop Sci*. 2006;11:424–31.
7. Merrell GA, Wolfe SW, Slade JF 3rd. Treatment of scaphoid nonunions: quantitative meta-analysis of the literature. *J Hand Surg Am*. 2002;27:685–91.
8. Bertelli JA, Pagliei A, Lassau JP. Role of the first dorsal metacarpal artery in the construction of pedicled bone grafts (27.3.92). *Surg Radiol Anat*. 1992;14:275–7.
9. Bertelli JA, Tacca CP, Rost JR. Thumb metacarpal vascularized bone graft in long-standing scaphoid nonunion—a useful graft via dorsal or palmar approach: a cohort study of 24 patients. *J Hand Surg Am*. 2004;29:1089–97.
10. Bertelli JA, Peruchi FM, Rost JR, Tacca CP. Treatment of scaphoid non-unions by a palmar approach with vascularised bone graft harvested from the thumb. *J Hand Surg Eur Vol*. 2007;32:217–23.
11. Hovius SE, de Jong T. Bone Grafts for Scaphoid Nonunion: An Overview. *Hand Surg*. 2015;20:222–7.