

# Colgajo oseo vascularizado para escafoides

Dr. Carlos Hernán Méndez Daza\* Dr. Christophe Mathoulin\*\*

\*Ortopedista y traumatólogo. Cirujano de mano. Cali. Colombia.

\*\* Institut de la Main. Paris, Francia.

Av. 2 Norte No. 2N-57 (603) / mendezc@telesat.com.co

## Resumen

En el tratamiento de la pseudoartrosis del escafoides la técnica más utilizada es la osteosíntesis con alambres de Kirschner acompañada de injertos de corticoesponjosa. Los resultados informados por las diferentes series utilizando este procedimiento no exceden el 90% de consolidación ósea, especialmente en casos de compromiso de la vascularización del fragmento proximal del escafoides. Presentamos una serie de 10 casos de pseudoartrosis del escafoides, manejados con una reciente técnica quirúrgica de injerto óseo vascularizado del radio distal. Obtuvimos el 100% de consolidación, no se presentaron complicaciones en el transoperatorio ni postoperatorio inmediato. El reintegro laboral se realizó en promedio en la semana 15. En 4 casos observamos molestias en la zona de la cicatriz que fueron manejadas de manera exitosa con infiltración local con corticoides.

Los resultados obtenidos no se alejan de los mostrados en la literatura por las diferentes técnicas descritas de injertos óseos vascularizados para la pseudoartrosis del escafoides.

**Palabras claves:** Escafoides, Pseudoartrosis, Injerto óseo vascularizado.

## Abstract

The most commonly used technique for treatment of pseudo-arthritis of the scaphoid is osteo-synthesis with Kirschner wires and cortical sponge grafts. Results reported by different teams using this procedure show no more than 90% osseous consolidation, especially in cases where vascularization of the proximal fragment of the scaphoids is compromised. Here we present a series of ten cases of pseudo-arthritis of the scaphoid, treated using a new surgical technique involving a vascularized osseous graft of the distal radius. Using this procedure we obtained 100% consolidation, with no complications either during the procedure or immediately post-operatively. Patients returned to work in week 15 on average. In 4 cases we observed discomfort in the area of the scar, which was successfully treated using local cortisone injections.

The results obtained are very similar to those seen in the literature on the different techniques for vascularized osseous grafts for pseudo-arthritis of the scaphoids.

**Key words:** Scaphoids, Pseudo-arthritis, Vascularized osseous grafts

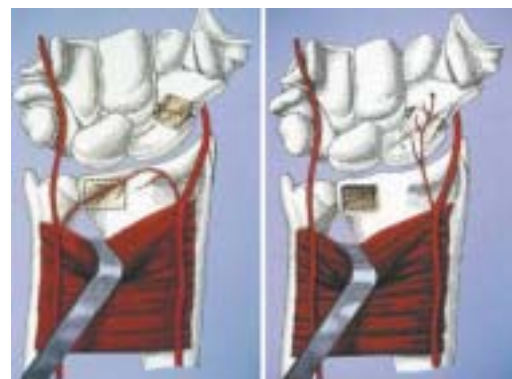
## Introducción

La pseudartrosis del escafoides es un reto para el cirujano de mano. Para la mayoría la solución sigue siendo la fijación interna acompañada de injertos óseos autólogos de corticoesponjosa, procedimiento descrito por Matti y luego modificado por Russe.<sup>(1,2,3)</sup>

La primera información de un injerto óseo vascularizado fue publicada por Judet y Roy-Camille en 1965.<sup>(4)</sup> Más tarde los trabajos de Braun<sup>(5)</sup> y Kawai<sup>(6)</sup> reafirmaron los excelentes resultados obtenidos con esta técnica. Existen otras técnicas de injertos óseos vascularizados utilizadas en la zona dorsal de la muñeca que informan resultados satisfactorios en el tratamiento de esta patología.<sup>(7,8)</sup>

Kuhlman<sup>(9)</sup> en 1987 en un estudio anatómico sobre la vascularización del tercio distal del antebrazo, describió la rama anterior transversa del carpo que se origina de la arteria radial. Posteriormente en 1998 Mathoulin y Haerle<sup>(10)</sup> en la disección de 40 cadáveres confirmaron la presencia de esta arteria y su trayecto. Realizaron el diseño de una nueva

técnica quirúrgica para el tratamiento de la pseudoartrosis del escafoides. En esta técnica describieron la toma del injerto del radio distal con su pedículo arterial correspondiente y su colocación al escafoides utilizando un abordaje palmar. Dicho abordaje permite realizar un acceso al escafoides más sencillo para el cirujano, logrando una corrección de la deformidad angular y de la longitud, cuando existe una resorción ósea.



Figuras 1a y 1b. Esquema de la técnica quirúrgica, extracción del injerto con su pedículo arterial y su colocación en el sitio de la pseudoartrosis.

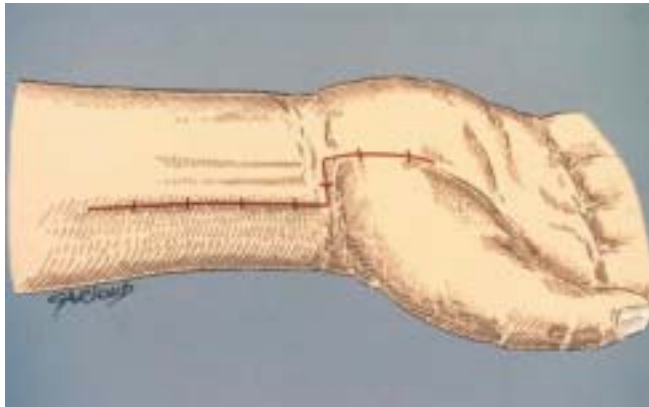


Figura 2. Diagrama que muestra el abordaje anterior con extensión palmar medial.

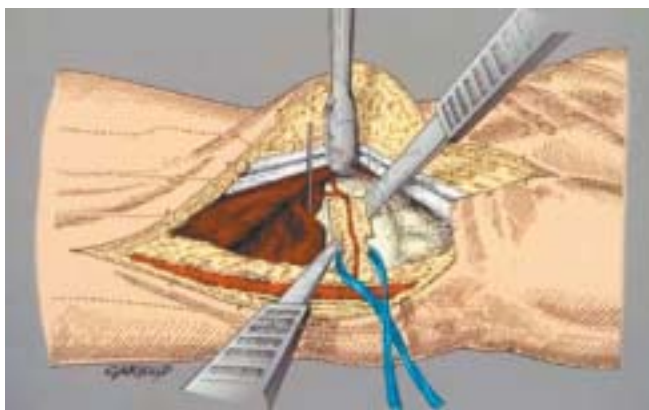


Figura 3. Ilustración de la disección del pedículo arterial y de la extracción del injerto óseo.

## Materiales y metodos

Se presenta un estudio descriptivo de serie de casos con 9 pacientes y 10 pseudoartrosis de escafoides. El paciente de la pseudoartrosis bilateral presentó dos traumas diferentes según la anamnesis. Todos los pacientes fueron de sexo masculino, con edad promedio de 30,3 años (rango entre 22 y 45 años-tabla 1). Esta serie está conformada por 7 operarios de máquinas (trabajadores manuales) y 2 estudiantes. La fractura fue ocasionada en prácticas deportivas en 5 casos, 3 en caídas con muñeca en hiperextensión y 2 durante accidentes de tránsito.

Los 10 casos de pseudoartrosis de escafoides fueron intervenidos entre el año 2000 y 2004 en diferentes clínicas de la ciudad de Cali, Colombia. La cirugía fue realizada en todos los pacientes por el mismo cirujano. El lado lesionado fue en 7 casos el derecho y en 3 el izquierdo; 8 pacientes afectados en el lado dominante. Los pacientes ingresaron remitidos al servicio de cirugía de mano con diagnóstico de pseudoartrosis del escafoides. El tiempo promedio transcu-

rrido entre la lesión y el tratamiento quirúrgico fue de 29 meses (rango entre 12 y 60 meses-tabla 1). La radiografía inicial no evidenció en ninguno de los pacientes artrosis radiocarpiana al momento de la consulta.

En 5 casos los pacientes fueron manejados con inmovilización después del trauma, aunque no hay claridad si se diagnosticó la fractura de escafoides. Los 5 casos restantes no recibieron ningún tratamiento y la pseudoartrosis se diagnosticó tardíamente por lo cual fueron remitidos para cirugía. Todos los pacientes consultaron por dolor y 60% de ellos referían pérdida del movimiento de la muñeca.

Posterior a la cirugía todos los pacientes fueron inmovilizados con férula en U durante 60 días y después de este periodo se iniciaron movimientos activos y pasivos de la muñeca realizados por el mismo paciente. Después de la semana 12 los pacientes ingresaron a un plan de rehabilitación formal con terapia física dirigida.

Se tomaron radiografías en el postoperatorio inmediato, a las 4, 8, 12 y 16 semanas para verificar el estadio de la consolidación del escafoides. En la semana 16 se realizaron las mediciones de los arcos de movilidad articular (flexión – extensión – desviación radial - desviación cubital) que se compararon con las cifras obtenidas en el preoperatorio.

Los pacientes fueron operados con la técnica quirúrgica propuesta por Mathoulin y Haerle <sup>(1)</sup> que se describe a continuación. La fijación del injerto y de los dos polos del escafoides se realizó con clavos de Kirschner que se cortaron por debajo de la piel. Se recuperó la longitud y se corrigió la deformidad angular del escafoides, tomando un injerto óseo del radio distal de talla conveniente para lograrlo.

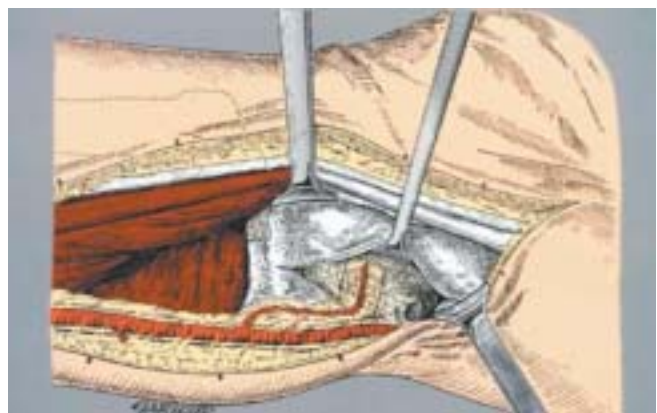


Figura 4. El injerto colocado en el sitio de la pseudoartrosis de escafoides para luego ser fijado.

## Descripcion de la tecnica quirurgica

Mathoulin y Haerle <sup>(10)</sup> confirmaron la presencia de la rama arterial anterior transversa del carpo que se origina de la arteria radial a nivel de la apófisis estiloides y que discurre a lo largo del aspecto palmar del radio (*figura 1*). La arteria sigue el borde distal del pronador cuadrado y forma una anastomosis en T con la arteria interósea anterior a nivel de la articulación radiocubital distal. Esta rama finalmente penetra en la epífisis del radio distal.

La técnica operatoria <sup>(11)</sup> descrita por el autor utiliza la vía de abordaje anterior de Henry (*figura 2*), con apertura del túnel del carpo, manteniendo la muñeca en extensión y en desviación cubital para poner en tensión la cápsula articular, incidirla y exponer el borde distal del radio y el escafoides. El tejido fibroso de la pseudoartrosis debe retirarse en su totalidad utilizando una cureta fina y posteriormente traccionar el dedo pulgar para recuperar la longitud normal del escafoides. Con ayuda de un osteótomo se separan los dos extremos óseos para medir la longitud del injerto requerido y poder

restablecer la anatomía. En presencia de deformidad angular o pérdida de longitud del escafoides, el autor sugiere realizar fijación provisional con clavo de Kirschner y tomar radiografía intraoperatoria para confirmar la corrección.

Para realizar la disección de la arteria del colgajo debemos recordar el consejo de Foucher al optar tomar un pedículo ancho a lo largo del eje arterial cuando se trata de vasos pequeños, siendo este concepto aplicable a esta técnica. La arteria transversa anterior del carpo tiene un trayecto constante, se encuentra entre el periostio volar del radio y la parte distal de la aponeurosis del pronador cuadrado, por lo tanto, se incide la fascia del pronador y luego 1 cm. distal al borde distal del músculo se levanta el pedículo con ayuda de un disector (*figura 3*), de esta manera el pedículo tendrá una longitud de 4 o 5 centímetros que le permite llegar sin tensión hasta el escafoides. Luego se diseña el injerto óseo del radio, se extrae con un osteótomo en forma trapezoidal contiguo a la articulación radiocubital distal, teniendo cuidado de no lesionarla. El injerto debe suplir las necesidades del área que ya fue preparada en el sitio de la pseudoartrosis. (*figura 4*)

**TABLA 1.**  
**Datos de los pacientes con pseudartrosis de escafoides manejados con injerto oseo vascularizado**

CASO	EDAD AÑOS	LADO	SEGUIMIENTO EN MESES	FLEXION PRE/POS	EXTENSION PRE/POS	DR PRE/POS	DU PRE/POS
1	22	D	30	70/65	45/45	15/15	20/20
2	31	D	26	60/60	45/30	10/10	25/25
3	45	D	24	45/45	60/50	20/20	30/25
4	28	I	19	50/40	45/45	15/15	30/25
5	28	D	19	60/60	40/40	10/10	20/25
6	37	D	14	70/60	40/40	15/10	40/30
7	23	I	13	45/45	35/35	10/15	30/30
8	25	D	10	50/50	45/40	20/15	20/20
9	32	D	8	50/40	45/40	15/15	35/20
10	32	I	6	45/35	45/35	15/10	40/30

D: derecho, I: izquierdo, PRE/POS: preoperatorio/postoperatorio, DR: desviación radial, DU: desviación ulnar.

Una vez disecado el pedículo y extraído el injerto, se puede confirmar la permeabilidad al liberar el torniquete del brazo.

Finalmente, el injerto debe ser fijado con clavos para impedir su migración. Se recomienda que el cierre del ligamento radioescafo-capitate se realice con cuidado, para evitar la compresión del pedículo.

En seguida se inmoviliza con férula antebraquiopalmar en 40 grados de extensión de la muñeca hasta que exista evidencia de consolidación radiográfica.

## Resultados

En el transoperatorio y postoperatorio inmediato no se presentó ninguna complicación. El promedio de tiempo quirúrgico fue 72 minutos.

Las radiografías fueron tomadas a las 0, 4, 8, 12 y 16 semanas del postoperatorio, observándose consolidación radiográfica después de la semana 12 en 8 casos, los otros dos pacientes consolidaron en la semana 16 (figuras 5 Y 6).

Durante el postoperatorio se presentó migración de los clavos en 5 de los pacientes con gran molestia en la zona de la piel. Normalmente esta complicación la notamos después de la semana 12.

Al comparar los arcos de movilidad articular (tabla 1) medidos en el periodo preoperatorio y los obtenidos 4 meses después de la intervención se observa una pérdida del rango de movimiento articular que fluctúa entre 6,9 y 13,8% en los diferentes ejes de movilidad, siendo la flexión la más comprometida. Aunque los arcos de movilidad articular se disminuyeron en el postoperatorio, esto no tuvo ninguna implicación clínica en el movimiento requerido para regresar a sus actividades laborales. El trabajo fue retomado en promedio a las 15 semanas.

No se realizó medición de la fuerza de agarre, aunque 6 pacientes refirieron un incremento en la fuerza de prensión de los objetos, lo que les permitió una mejor readaptación a sus labores. Esta observación es subjetiva.

En 4 casos durante los primeros seis meses el dolor en el sitio de cicatriz quirúrgica fue una queja constante, pero se

manejó de manera adecuada con infiltración de lidocaína más esteroide local, obteniendo respuesta positiva.



Figura 5. Radiografía de paciente con pseudoartrosis de escafoides.



Figura 6. Consolidación de la pseudoartrosis con evidencia de defecto óseo en la epífisis distal del radio contiguo a la articulación radiocubital distal.

## Discusión

Las fracturas de escafoides que no alcanzan la consolidación tienen algún factor que contribuye a este resultado como el retraso en el inicio del tratamiento, desplazamiento, lesión del polo proximal, necrosis avascular del segmento óseo proximal o la asociación con una inestabilidad del carpo. (12,13)

Los injertos óseos como tratamiento de la pseudartrosis del escafoides fueron inicialmente concebidos por Adams <sup>(14)</sup> en 1928, posteriormente Murray <sup>(15)</sup> y Burnett <sup>(16)</sup> informaron su experiencia con la utilización de injertos tomados de la tibia como tratamiento de esta patología. Sin embargo fue hasta 1937 cuando Matti <sup>(1)</sup> describió un caso de consolidación de pseudoartrosis del escafoides luego de la aplicación de injertos de hueso esponjoso a través de un abordaje dorsal. Posteriormente Russe <sup>(2)</sup> modificó la técnica, realizando un abordaje anterior para la colocación de injertos de corticoesponjosa en una cavidad previamente preparada al interior del escafoides. La mayoría de las publicaciones han mostrado buenos resultados, por tanto la técnica ha tenido gran aceptación entre los cirujanos, la técnica Matti-Russe solo ofrece resultados positivos entre un 70 y 90 % de los casos según varios informes disponibles en la literatura. <sup>(17,18,19)</sup> Sin embargo, en presencia de compromiso de la vascularización del segmento proximal del escafoides, las publicaciones refieren falla de la consolidación de la pseudoartrosis entre el 50 y el 100% utilizando esta técnica. <sup>(20,21)</sup>

Braun <sup>(22)</sup> en 1983, dió a conocer los buenos resultados del injerto vascularizado del radio distal pediculado con una porción del pronador cuadrado en pacientes con enfermedad de Kienbock, enfermedad de Preiser y algunos pacientes con pseudoartrosis del escafoides. Informes posteriores de otros autores como Kawai <sup>(6)</sup> y Kuhlman <sup>(9)</sup> confirmaron los resultados positivos con esta técnica, obtuvieron disminución del dolor y aumento de la fuerza de agarre. En 1987 Pechlander <sup>(23)</sup> publicó una serie de 25 pacientes manejados con injerto libre vascularizado tomado de la cresta iliaca con excelentes resultados.

Todas estas técnicas quirúrgicas fueron propuestas inicialmente en casos de necrosis avascular del polo proximal del escafoides o como una alternativa después de no lograr una consolidación con cirugía convencional de injertos óseos de corticoesponjosa en las pseudoartrosis. Actualmente se consideran como una posibilidad de tratamiento para la pseudoartrosis del escafoides en ausencia de artrosis del carpo. El modelo propuesto por Mathoulin permite realizar una corrección de la deformidad angular del escafoides, planeando la cirugía con los mismos principios desarrollados por Fisk y Fernandez. <sup>(24,25)</sup>

Mathoulin y Haerle <sup>(11)</sup> informan una serie de 72 pacientes con diagnóstico de pseudartrosis y deformidad angular

del escafoides manejados con esta técnica obteniendo el 100% de consolidación. Este resultado es confirmado en la serie de pacientes presentada.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos consolidación en todos los pacientes, nos parece que esta técnica ofrece una contribución importante a la solución de este difícil problema. Es una nueva forma de abordar el problema de la pseudoartrosis del escafoides, especialmente en casos de sospecha de necrosis del polo superior.

Teniendo en esta serie varios trabajadores manuales es importante recalcar la reincorporación laboral de todos los pacientes, lo que nos debe llevar a seguir manejando pacientes con esta técnica para informar series más grandes y concluir resultados definitivos.

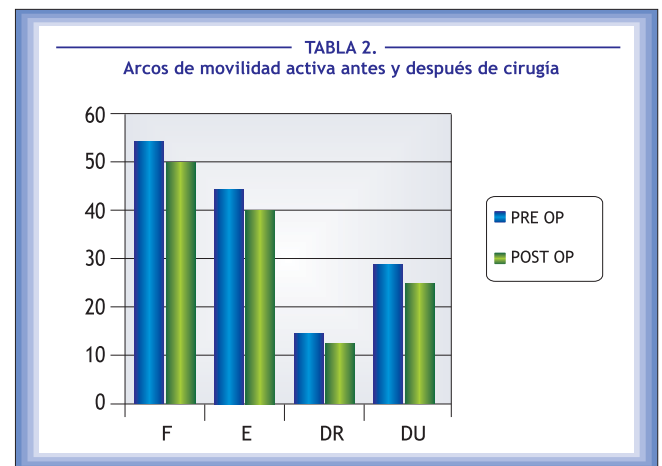


Tabla 2. Arcos de movilidad activa antes y después de cirugía.

## Bibliografía

1. Matti H : Uber die Benhandlung der Naviculare-fracture und der Refractura Patellae durch Plombierung mit Spongiosa. Zentrabl Chir 64:2353,1937
2. Russe O : Fracture of the carpal navicular. Diagnosis, non-operative treatment and operative treatment. J Bone Joint Surg 42A: 759-768, 1960
3. Dunn A W : Fractures and dislocations of the carpus. Surg Clin North Am 52:1513-1538, 1972
4. Judet R, Roy-Camille R : Fractures et Pseudarthroses du scaphoide carpien. Utilisation d'un greffon vascularisé. Actualité de Chirurgie Orthopédique 1965 ; 4 :196-214
5. Braun R M : Viable pedicle bone grafting in the wrist. In: Urbaniak JR, ed. Microsurgery for major limb reconstruction, St. Louis, MO: mosby, 1987:220-229

6. Kawai H, Yamamoto K: pronator quadratus pedicled bone graft for old scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70:829-831
7. Brunelli F, Matholin C, Saffar P: Description of a vascularized bone graft taken from the head of the second metacarpal bone. *Ann Chir Main* 1992; 11:40-45
8. Shin AY, Bishop AT: Vascularized bone grafts for scaphoid nonunions and Kienbock's disease. *Orthop Clin North Am* 2001; 32:263-277
9. Kuhlman JN, Mimoun M, Boabighi A, Baux S: Vascularized bone graft pedicled on the volar carpal artery for nonunions of the scaphoid. *J Hand Surg (Br)* 1987;12:203-210
10. Mathoulin C, Haerle M: Vascularized bone graft from the palmar carpal artery for the treatment of scaphoid non-union. *J Hand Surg Br* 1998; 23:318-323
11. Mathoulin C, Haerle M: Technique: Vascularized bone grafts from the volar distal radius to treat scaphoid non-union. *J Am Society for Surgery of the Hand* feb 2004; vol 4 No 1
12. Sheetz KK, Bishop AT, Berger RA: The arterial blood supply of the distal radius and ulna and its potential use in vascularized pedicled bone grafts. *J Hand Surg* 20A:902-914, 1995
13. Robbins RR, Carter PR: Iliac crest bone grafting and Herbert screw fixation of nonunions of the scaphoid with avascular proximal poles. *J Hand Surg* 20A:818-831, 1995
14. Adams JD: Fracture of the carpal scaphoid. A new method of treatment with a report of one case. *New Engl J Med* 198:401-404, 1928
15. Murray G: Bone graft for non-union of the carpal scaphoid. *Br J Surg* 22:63-68, 1934
16. Burnett JH: Fracture of the (navicular) carpal scaphoid. *N Engl J Med* 211:56-60, 1934
17. Cooney III WP, Dobyns JH, Linscheid RL: Nonunion of the scaphoid: analysis of the results from bone grafting. *J Hand Surg* 5:343-354, 1980
18. Andrews J, Miller G, Haddad R: Treatment of scaphoid non-union by volar inlay distal radius bone graft. *J Hand Surg* 10B:214-216, 1985
19. Mazet JR, Hohl M: Radial styloidectomy and styloidectomy plus bone graft in the treatment of old ununited carpal scaphoid fractures. *Ann Surg* 152:296-302, 1960
20. Green DP: The effect of avascular necrosis on Russe bone grafting for scaphoid nonunion. *J Hand Surg* 10A:597-605, 1985
21. Trumble TE: Avascular necrosis after scaphoid fracture: a correlation of magnetic resonance imaging and histology. *J Hand Surg* 15A:557-564, 1990
22. Braun RN: Ponator pedicle bone grafting in the forearm and proximal row. *Orthop Trans* 7:35, 1983
23. Pechlander S, Hussl H, Kunzel KH: Alternative operationmethode bei Kahnbeinpseudartrosen. Prespektive studie. *Handchirurgie* 19:302-305, 1987
24. Fernandez FL: A technique for anterior wedge-shaped grafts for scaphoid nonunions with carpal instability. *J Hand Surg* 9A:733-737, 1984
25. Fisk G: Operative Surgery. Part II p. 540 In Bentley G (ed): *Orthopaedics*, Butterworths, Kent, England, 1979