



# Complicaciones de las fracturas de escafoides carpal: evaluación por resonancia magnética

Giovanni Josué Peralta Gallo,<sup>1</sup> Carlos de Jesús Avendaño Bermúdez,<sup>2</sup>  
Mariana Patricia Márquez Benítez,<sup>3</sup> José Luis Ríos Reina,<sup>4</sup> Carolina González Vergara<sup>5</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Identificar las características por resonancia magnética de las complicaciones en fracturas del hueso escafoides carpal, así como evaluar lesiones más frecuentemente asociadas. **Material y métodos:** Se realizó estudio observacional, retrospectivo de 14 pacientes que ingresaron al Servicio de Resonancia Magnética del Hospital Ángeles Pedregal, con diagnóstico de fractura de escafoides y con tiempo de evolución mayor a dos semanas. El resultado de las imágenes de resonancia magnética fue evaluado por médicos radiólogos con alta especialidad en resonancia magnética de sistema musculoesquelético. Se valoró cuántos presentaban complicación por pseudoartrosis, necrosis avascular y cuántos sólo contusión y fractura en vías de consolidación. **Resultados:** De los 14 pacientes evaluados, cinco (35%) presentaron fractura simple sin datos de complicación, otros cinco (35%) presentaron datos de pseudoartrosis y cuatro pacientes (30%) datos de necrosis avascular. El sitio más frecuente de fractura fue la cintura de hueso escafoides con ocho casos (57%); dos casos mostraron fractura de la porción distal (14%); hubo tres casos con fractura en la porción proximal (21.5%) y sólo un caso de fractura multifragmentaria (7.5%). **Conclusión:** La resonancia magnética es el estudio de elección para

## Summary

**Objective:** To identify the magnetic resonance characteristics of complications of carpal scaphoid bone fractures, as well as to evaluate the most frequently associated lesions. **Material and methods:** A retrospective observational study was performed on 14 patients who were admitted to the magnetic resonance imaging service of the Ángeles Pedregal Hospital, with a diagnosis of scaphoid fracture and with an evolution time of more than two weeks. The results of magnetic resonance imaging were evaluated by medical radiologists with high expertise in musculoskeletal magnetic resonance imaging. We assessed how many had complications from pseudarthrosis, avascular necrosis and how many had only bruising and fracture in the process of consolidation. **Results:** Of the 14 patients who were evaluated, five patients (35%) had simple fracture without complication data, other five patients (35%) had pseudarthrosis data, and four patients (30%) had avascular necrosis data. The most frequent site of fracture was the scaphoid waist, finding eight cases (57%), two cases with fracture of the distal portion (14%), three cases with fracture of the proximal portion (21.5%) and only one case of multifragmentary fracture (7.5%). **Conclusion:** MRI is the study of choice for the evaluation of complications of scaphoid fracture and added injury.

<sup>1</sup> Residente Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles Mocel, Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

<sup>2</sup> Médico Radiólogo de Alta Especialidad de Resonancia Magnética en Sistema Musculoesquelético.

<sup>3</sup> Médico Radiólogo de Alta Especialidad de Resonancia Magnética de cuerpo completo.

<sup>4</sup> Jefe de Servicio de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles Mocel.

<sup>5</sup> Radiólogo. Jefe de Educación Médica del Hospital Ángeles Mocel.

Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

### Correspondencia:

Giovanni Josué Peralta Gallo

Correo electrónico: drperaltagal@gmail.com

Aceptado: 30-10-2017.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/actamedica>

evaluar las complicaciones de la fractura de escafoideos y lesiones agregadas.

**Palabras clave:** Resonancia magnética, fractura de escafoideos, pseudoartrosis, necrosis avascular.

**Key words:** Magnetic resonance, scaphoide fracture, pseudoarthrosis, avascular necrosis.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas del hueso escafoideo son comunes y el diagnóstico puede establecerse con hallazgos clínicos y radiografía convencional.<sup>1-3</sup> En los casos donde no es clara la fractura, el uso de proyecciones radiográficas adicionales puede ayudar a la detección de éstas. Hasta el 65% de las fracturas agudas de escafoideos pueden permanecer ocultas en estudios radiográficos convencionales.<sup>4</sup> En caso de sospecha clínica, el estudio seriado es una adecuada opción para la detección tardía de complicaciones, y se realizan radiografías a las dos, cuatro y seis semanas posteriores al traumatismo, manteniendo inmovilización.<sup>1,4,5</sup> Si en seis semanas no existe evidencia de fractura, se considera seguro retirar la inmovilización.

El proceso de cicatrización puede interrumpirse por la no unión de la fractura, presentándose esta complicación en el 5-15% de los casos.<sup>2</sup> La no unión del escafoideo puede progresar a necrosis avascular en casos crónicos, donde no se establece la consolidación ósea. La necrosis avascular es reportada con una incidencia del 13 al 50% de las fracturas del escafoideo,<sup>2</sup> con predominio en los fragmentos de la porción proximal debido a la pobre vascularidad aportada a esta porción.<sup>2,3,6</sup>

Actualmente, el uso de la resonancia magnética es una de las herramientas más útiles para la detección oportuna de complicaciones como la no unión o datos sugestivos de necrosis avascular. El uso de gadolinio endovenoso permite visualizar mejor la irrigación en los diversos fragmentos de una fractura de escafoideo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Población

Se realiza un estudio observacional retrospectivo, seleccionando a 14 pacientes con diagnóstico de fractura de hueso escafoideo, valorados previamente por el médico tratante con estudios radiográficos o clínica sugestiva con una evolución crónica. El periodo comprendido va del 17 de noviembre de 2012 al 10 de septiembre de 2014 en el Hospital Ángeles Pedregal, realizándose estudio de resonancia magnética de muñeca y siendo valorados por un médico radiólogo con Alta Especialidad en Resonancia Magnética del sistema musculoesquelético y con más de 30 años de experiencia en el área. La

población incluida en el estudio consiste en tres mujeres y 11 hombres con edades de entre 13 y 45 años (promedio 30).

### Protocolo de resonancia magnética

El estudio se realiza mediante muestreo no probabilístico por conveniencia utilizando dos equipos de resonancia magnética: Resonador Achieva Serie Versión 2.6, marca Philips de 3.0 Tesla, y Resonador SIGNA Marca GE de 1.5 Tesla. Se obtienen imágenes en secuencias potenciadas en T1, T2 y T2 FatSat en cortes axial, coronal y sagital, y se digitalizan en formato DICOM, las cuales son visualizadas en software modelo Extended Workspace Versión 2.6.3.5.

### Protocolo de estudio por observador

Se analizan las diferentes secuencias y proyecciones obtenidas de forma separada. Se clasifican los hallazgos de complicaciones en fractura simple con edema óseo, pseudoartrosis y necrosis avascular. Los criterios utilizados para la fractura simple con edema óseo se describen como un trazo lineal hipointenso en T1 e hiperintenso en T2 y densidad protónica con saturación grasa y el edema óseo como una área geográfica intraósea con intensidad de señal anormal, disminuida en secuencias T1 y aumentada en secuencias ponderadas en T2 y en STIR. La pseudoartrosis se describe como persistencia del trazo de fractura sin cambios que sugieran consolidación o datos de necrosis avascular presentando intensidad de señal baja en secuencias T1 y alta intensidad en secuencias T2 y densidad protónica FatSat en sus fragmentos (*Figura 1*). La necrosis avascular se describe como cambios en los fragmentos, observando intensidad de señal baja en todas las secuencias realizadas, así como disminución de volumen y/o modificación en la morfología de los fragmentos que no presentan reforzamiento en la aplicación de gadolinio en secuencia T1 con saturación grasa (*Figura 2*). También se evalúa el sitio de fractura y su relación con las complicaciones encontradas y la separación entre los fragmentos involucrados.

## RESULTADOS

Se agruparon 14 pacientes con signos de fractura de escafoideo, de los cuales 11 fueron hombres (78.5%) y tres mujeres (21.5%). El sitio más frecuente de localización de la



Figura 1:

Pseudoartrosis. Cortes coronales. Fractura transversa de la cintura del hueso escafoideo, mostrando imagen lineal hipointensa en T1 (A) e hiperintensa en T2 (B) y T2 FatSat (C y D) (flecha) con separación de los fragmentos, sin datos de consolidación. En las diferentes secuencias los fragmentos óseos presentan leve hipointensidad en T1 (A) e hiperintensidad en T2 (B) y T2 FatSat (C y D) sin cambios que sugieran necrosis avascular de los fragmentos óseos.

fractura fue en la cintura escafoidea, con ocho casos (57%); dos casos tuvieron fractura de la porción distal (14%); tres casos presentaron fractura en la porción proximal (21.5%) y sólo un caso fractura multifragmentaria (7.5%). En todos se detectó algún tipo de lesión o complicación del hueso escafoideo, encontrando cinco pacientes (35%) con fractura simple y sólo con edema de los fragmentos; cinco pacientes más (35%) presentaron datos sugestivos de pseudoartrosis, presentando separación de los fragmentos involucrados entre 1.2 mm a 2.2 mm. Durante el estudio, cuatro pacientes (30%) presentaron datos sugestivos de necrosis avascular, los cuales presentaban separación entre los fragmentos de entre 2 y 2.7 mm. En dos casos se observó desplazamiento palmar del fragmento proximal (5%), los cuales condicionaban compresión del retináculo de los tendones flexores y del nervio mediano, hallazgos sugestivos de síndrome del túnel del carpo.

## DISCUSIÓN

Es necesario entender la vascularidad del hueso escafoideo para comprender las complicaciones en las fracturas del

hueso escafoideo. La vasculatura interna se origina predominantemente del dorso, ingresando a través de la cintura escafoidea en el 70-80% de los casos.<sup>2,5</sup> Esta arteria dorsal aporta la mayor irrigación al polo proximal. Una arteria palmar aporta la irrigación completa de la porción distal. Como la irrigación sanguínea es predominantemente intraósea y dirigida en un sentido distal a proximal, las fracturas localizadas en la cintura o en la porción proximal pueden perder esta tenue irrigación, predisponiendo a la no unión o a la necrosis avascular.<sup>2,4,6,7</sup> La necrosis avascular está directamente asociada al sitio de fractura, observando que cuando se localiza en la cintura se asocia en 30% a NAV, mientras que si la fractura se encuentra en la porción proximal, la asociación es cercana al 100%.<sup>1</sup> En el presente estudio, de los casos de pseudoartrosis se encontró que cuatro (80%) presentaban fractura en la porción de la cintura y sólo uno presentó fractura en la porción proximal (20%); mientras que de los cuatro casos de necrosis avascular, dos presentaron fractura en la cintura (50%), uno en la porción proximal (25%) y un caso asociado a fractura multifragmentaria (25%). También encontramos que existe relación

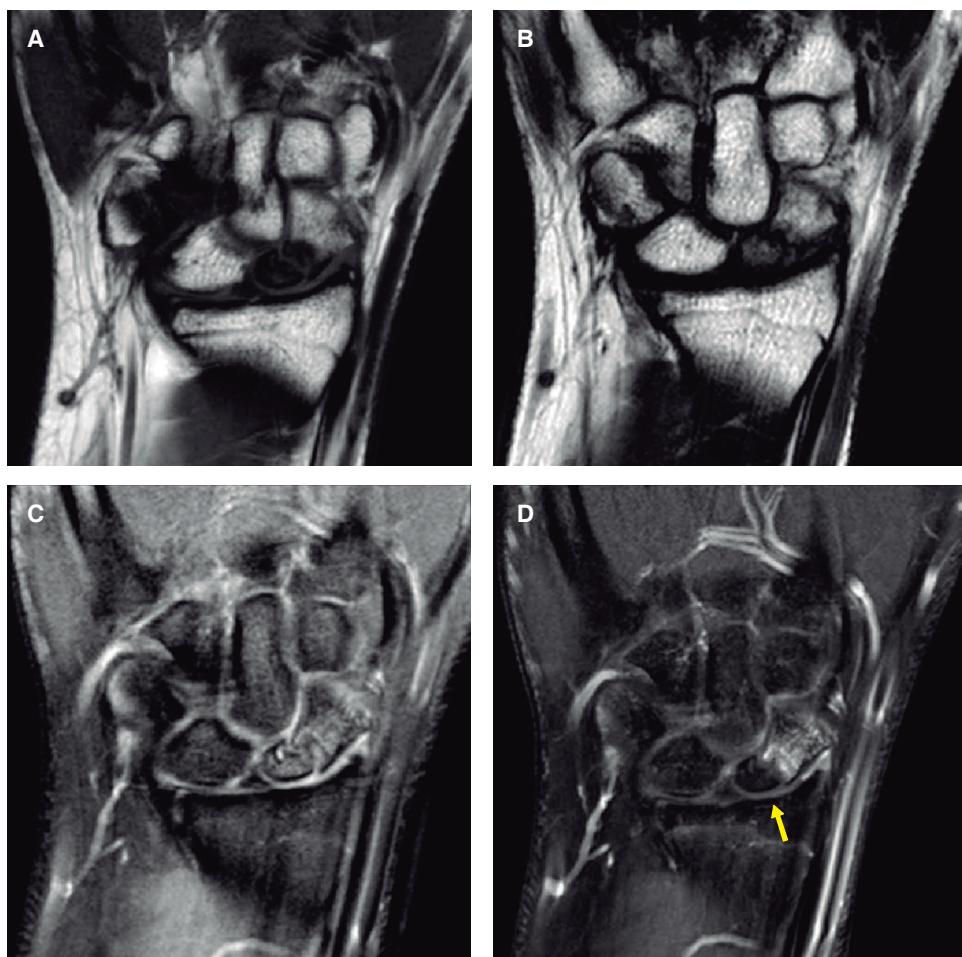


Figura 2:

Necrosis avascular del escafoideas. Cortes coronales. Fractura de la cintura de huesos escafoideas con hipointensidad del fragmento proximal que persiste en secuencia T1 (A) y T2 (B) y de comportamiento heterogéneo en secuencia T2 con saturación grasa (C). En secuencia T1 FatSat (D), posterior a la aplicación de gadolinio, no existe reforzamiento del fragmento del polo proximal (flecha).

entre la separación de los fragmentos con la aparición de complicaciones, reportando que los pacientes con una separación menor a 2 mm en la mayoría de los casos sólo presentaban fractura sin datos de complicación, mientras que de los nueve casos que presentaron pseudoartrosis y necrosis avascular, siete (77.7%) presentaron separaciones mayores a 2 mm, sólo encontrando dos casos (22.3%) con separación menor a 2 mm y que sólo presentaron datos de pseudoartrosis.

### CONCLUSIÓN

La evaluación con resonancia magnética en los casos crónicos de fractura de escafoideas nos permite evaluar adecuadamente los cambios y complicaciones, dando un panorama más amplio en la diferenciación de la pseudoartrosis y de la necrosis avascular, además de permitir evaluar lesiones asociadas como compresión del túnel del carpo.

### REFERENCIAS

1. Memarsadeghi M, Breitenseher MJ, Schaefer-Prokop C, Weber M, Aldrian S, Gäßler C et al. Occult scaphoid fractures: comparison of multidetector CT and MR imaging-initial experience 1. *Radiology*. 2006; 240 (1): 169-176.
2. Donati O, Zanetti M, Nagy L, Bode B, Schweizer A, Pfirrmann C. Is dynamic gadolinium enhancement needed in MR imaging for the preoperative assessment of scaphoidal viability in patients with scaphoid non union? *Radiology*. 2011; 260 (3): 808-816.
3. Hunter JC, Escobedo EW, Wilson AJ, Hanel DP, Zink-Brody GC, Mann FA. MR imaging of clinically suspected scaphoid fractures. *AJR Am J Roentgenol*. 1997; 168 (5): 1287-1293.
4. Phillips TG, Reibach AM, Slomiany WP. Wrist injury-scaphoid fracture. *Am Fam Physician*. 2004; 70 (5): 879-884.
5. Goldfarb CA, Yin Y, Gilula LA, Fisher AJ, Boyer MI. Wrist fractures: what the clinician wants to know. *Radiology*. 2001; 219 (1): 11-28.
6. Smith M, Bain GI, Turner PC, Watts AC. Review of imaging of scaphoid fractures. *ANZ J Surg*. 2010; 80 (1-2): 82-90.
7. Kim WC, Shaffer JW, Idzikowski C. Failure of treatment of ununited fractures of the carpal scaphoid. The role of non-compliance. *J Bone Joint Surg Am*. 1983; 65 (7): 985-991.