

Fractura-luxación radiocarpal

José Luis Aguilar Arceo*

RESUMEN

La fractura-luxación radiocarpal es una lesión de alta energía en la muñeca, la cual produce incongruencia articular entre el radio y el carpo. Es frecuente en pacientes jóvenes y generalmente es secundaria a caídas de altura, accidentes automovilísticos o industriales. Su diagnóstico se realiza por medio de estudios radiográficos sencillos, pero requieren de una alta sospecha y conocimientos anatómicos de la región. El tratamiento se basa en lograr una reducción congruente de la articulación radiocarpal, así como un manejo temprano y adecuado de las lesiones óseas y ligamentarias. Su pronóstico para la movilidad postlesión es adecuado, siempre y cuando se pueda restituir la estabilidad articular, ya que en caso contrario, el paciente presentará una artrosis temprana.

Palabras clave: Fractura luxación radiocarpal, luxación radiocarpal, inestabilidad radiocarpal.

SUMMARY

Radiocarpal fracture-dislocation is a high-energy wrist injury which produces joint incongruence between the radius and the carpus. It's frequently in young patients and is usually secondary to falls from height, automobile or industrial accidents. The diagnosis is made through simple radiographic studies, but they require a high level of suspicion and anatomical knowledge of the region. The treatment is based on achieving a congruent reduction of the radiocarpal joint, as well as an early and adequate management of ligament and bone lesions. Post-injury prognosis for mobility is adequate, but depends on restore joint stability, otherwise the patient will present early osteoarthritis.

Keywords: Radiocarpal fracture-dislocation, radiocarpal dislocation, radiocarpal instability.

INTRODUCCIÓN

La fractura-luxación radiocarpal (FLRC) es una lesión compleja donde se observa la incongruencia articular entre el radio y el carpo. Fue descrita por primera vez en 1838 por Malle, cuando identificó una fractura-luxación con desplazamiento volar.¹

Son más frecuentes en pacientes jóvenes y, aunque se trata de lesiones raras (0.2-2.7% de todas las lesiones de muñeca), un diagnóstico y tratamiento in-

* Cirujano Ortopedista. Subespecialidad en Cirugía de Mano, Muñeca, Plexo Braquial y Nervio Periférico. Hospital Ángeles Tijuana.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Luis Aguilar Arceo

Paseo de los Héroes No. 10999, consultorio 301, Col. Zona Río, 22010, Tijuana, BC, México.

Correo electrónico: bajahandclinic@gmail.com

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

adecuado conllevan a secuelas devastadoras para la función articular. Su diagnóstico diferencial se hace con fracturas que afectan el borde distal del radio.^{1,2}

Estas lesiones son resultado de un trauma de alta energía que se aplica sobre la muñeca, las cuales generalmente afectan a múltiples ligamentos y pueden asociarse o no a fracturas del radio y/o del cúbito. Pueden asociarse además a lesiones abiertas, nerviosas (n. mediano), vasculares (trombosis o compresión secundaria a deformidad) o de otras articulaciones (radiocubital distal).¹

ANATOMÍA

La superficie articular del radio distal es bicóncava y tiene forma triangular, donde la estiloides del radio forma el ápex y la fosa sigmoidea su base (Figura 1). En su borde anterior se encuentra una cresta, en la cual se originan los ligamentos radiocarpales volares (Figura 2),¹ los cuales son los principales restrictores de la traslación volar (61%), dorsal (48%)² y cubital. La superficie posterior es convexa y funciona como el piso del compartimento extensor; además es aquí donde se originan los ligamentos radiocarpales dorsales (Figura 3).¹

Por tanto, la estabilidad de la articulación radiocarpal está dada por: 1) la configuración de la fosa del escafoides y semilunar, 2) los ligamentos extrínsecos volares y dorsales y, 3) la cápsula articular.¹

FISIOPATOLOGÍA

Para que se produzca una FLRC se requiere de una combinación de movimientos tales como cizallamiento, rotación y angulación de muñeca, los cuales producen hiperextensión radiocarpal + desviación cubital + supinación intercarpal,¹ utilizando el cúbito distal como *fulcro*.²

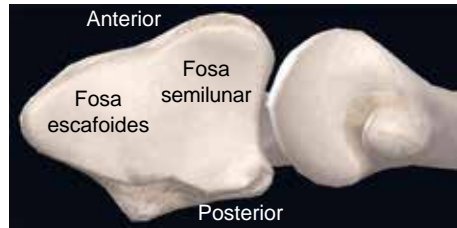


Figura 1: Vista de la articulación radiocubital distal en corte axial; se puede observar las concavidades que la conforman (fosa del escafoides y fosa del semilunar, divididas por una cresta central), así como la forma triangular del radio distal (el ápex formado por la estiloides y la base por la fosa sigmoidea).



Figura 2: Ligamentos radiocarpales volares extrínsecos. Radio-semilunar corto (RSC) principal restrictor de traslación dorsal del carpo; radio-semilunar largo (RSL); radio-escafo-semilunar (RES); radio-escafo-grande (REG) principal restrictor de traslación cubital del carpo; cúbito-semilunar (CS); cúbito-piramidal (CP).

Se ha visto que la severidad de esta lesión depende de diversos factores, entre los que se encuentran: 1) posición del carpo durante el impacto, 2) resistencia de los ligamentos radiocarpales, 3) resistencia de las estructuras óseas y 4) magnitud-grado de deformidad.

Además de pérdida de la congruencia articular, estas lesiones pueden asociarse a fractura-avulsión del radio o del cúbito:

- a. *Estiloides del radio*: por la unión a los ligamentos radio-escafo grande, radio-escafoideo y radio-semilunar largo.
- b. *Faceta volar del semilunar*: por la unión a los ligamentos radio-semilunar corto y radio-escafo grande.
- c. *Estiloides cubital*: menos frecuentes; por unión al ligamento cubito-semilunar, cubito-piramidal y al cubitocarpal dorsal.^{1,2}

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Como se mencionó previamente, la FLRC es secundaria a lesiones de alta energía, tales como caída de altura, accidente automovilístico o industrial, por tanto el paciente generalmente se presenta al Servicio de Urgencias con deformidad clínica, dolor y edema severo a nivel de muñeca (*Figura 4*).¹ Dependiendo de la severidad pueden acompañarse de parestesias, disestesias, palidez, disminución en el llenado capilar e incluso, pérdida del pulso.

También puede desarrollar un síndrome compartimental, el cual debe ser diagnosticado y tratado de forma inmediata para evitar mayores daños a las estructuras nerviosas y musculares.

EVALUACIÓN POR IMAGEN

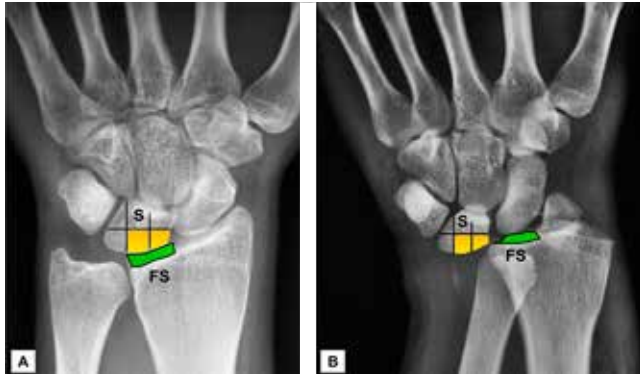
De forma urgente se deben solicitar los siguientes estudios:



Figura 3: Ligamentos radiocarpales dorsales extrínsecos. Ligamento radio-cubital dorsal (LRCD) y ligamento intercarpal dorsal (LICD).



Figura 4: Fotografía clínica de la muñeca izquierda en un paciente con FLRC, antes de realizarse la reducción en urgencias. Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.



S = Hueso semilunar, FS = Fosa del semilunar.

Figura 5:

Radiografía dorsopalmar de muñeca izquierda: **A)** estudio normal, donde se observa la relación normal del hueso semilunar con la fosa homónima del radio, la cual corresponde a 2/3 del ancho del hueso del carpo; **B)** estudio de un paciente con FLRC, donde se muestra pérdida de la relación entre el carpo y el radio distal. Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.

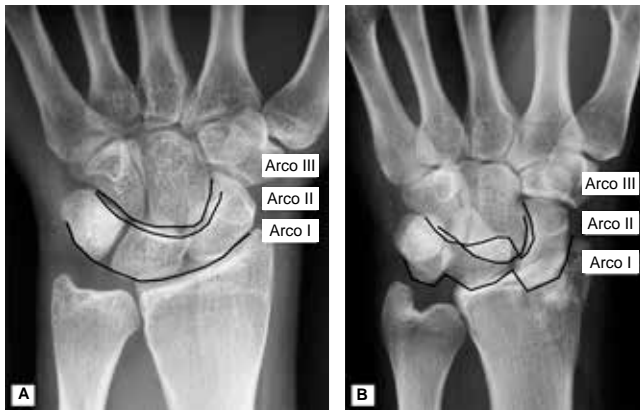


Figura 6:

Radiografía dorsopalmar de muñeca izquierda: **A)** estudio normal donde se observan los tres arcos de Gilula conservados; **B)** estudio de un paciente con FLRC donde se ve la falta congruencia de los arcos de Gilula. Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.

1. Radiografía posteroanterior de muñeca:

- a. Se busca la relación entre el semilunar y la fosa homónima en el radio, cuyo contacto debe ser de por los menos 2/3 de sus superficies (Figura 5).¹
- b. El espacio articular entre el escafoides-semilunar y el semilunar-piramidal,¹ debe ser de 2 mm en promedio. Un aumento en dicha distancia hace sospechar una lesión de los ligamentos homónimos.
- c. Se debe observar congruencia en los tres arcos de Gilula (Figura 6).¹

2. Radiografía lateral de muñeca:

- a. Debemos evaluar la alineación y congruencia entre el radio distal-semilunar-grande-tercer metacarpiano (Figura 7).
- b. Determinar la dirección de la luxación, ya sea volar o dorsal.¹
- c. Valorar la fosa del semilunar mediante una variante de la radiografía lateral, conocida como de lágrima; dicha radiografía se realiza con una inclinación-elevación de 10° sobre el plano del chasis de rayos X. En dicha imagen se puede valorar el borde anterior del radio correspondiente a la fosa del semilunar (Figura 8).^{1,3}

3. Tomografía computarizada de muñeca:

Útil para valorar fracturas del borde anterior, fragmentos centrales con hundimiento, relación de los huesos del carpo e incluso la articulación radiocubital distal (Figura 9).¹

CLASIFICACIÓN

Las FLRC se pueden clasificar de acuerdo a su desplazamiento en volar y dorsal, siendo esta última la variedad más frecuente.^{1,3} Es importante mencionar que la FLRC volar sin lesión ósea es sumamente rara; hasta 1997 sólo se habían reportado siete casos en la literatura.⁴

Por su parte, Moneim y colaboradores en 1985 describieron una clasificación que se basa en la presencia o ausencia de luxación radiocarpal. En ella también se habla de cuándo decidir sobre tratamiento cerrado versus abierto (Tabla 1).⁵

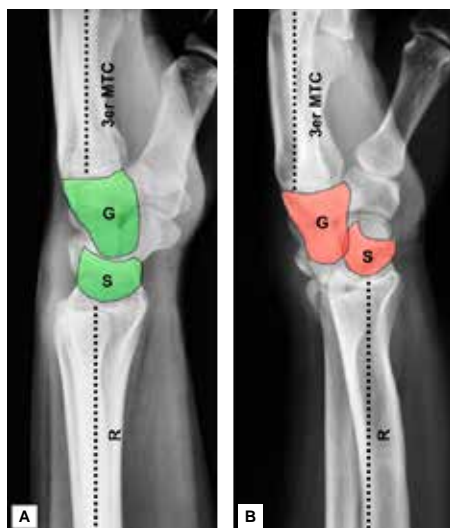
Posteriormente, en 2001 Dumontier y asociados publican la clasificación que lleva su nombre, basada en la presencia o no de fractura de la estiloides del radio y del tamaño que abarca ésta. Con ello determina el tratamiento a seguir y nos da un pronóstico basado en la estabilidad y la dificultad para el tratamiento (Tabla 2).⁶

TRATAMIENTO

Para poder realizar un tratamiento adecuado de las FLRC debemos seguir los siguientes principios básicos:

1. Reducción de la articulación radiocarpal de forma concéntrica.
2. Identificación y tratamiento de las lesiones intercarpales, ya sean óseas y/o ligamentarias.
3. Reparación adecuada y estable de lesiones extracarpales.¹

Lo anterior aplica de forma global y sin importar la clasificación que utilizemos. Cabe aclarar que casi todas las FLRC requieren de tratamiento quirúrgico abierto, a excepción algunas lesiones tipo I de Moneim,⁵ de las cuales hablaremos más adelante.



R = Radio, S = Semilunar, G = Grande,
3er MTC = Tercer metacarpiano.

Figura 7: Radiografía lateral de muñeca izquierda: **A)** estudio normal donde se observa la relación articular entre el semilunar y el grande, así como la cercanía entre los ejes longitudinales del radio y el tercer metacarpiano; **B)** estudio de un paciente con FLRC donde se observa la ausencia de congruencia articular del semilunar y el grande, con desplazamiento dorsal de este último, así como separación de la líneas de los ejes longitudinales del radio y el tercer metacarpiano.

Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.

Basado en los principios descritos previamente, se pueden describir de forma general seis pasos para el tratamiento quirúrgico:

1. Reducción radiocarpal cerrada

Bajo anestesia general o regional, se realiza tracción longitudinal y maniobras de flexo-extensión de muñeca con el fin de reducir la articulación; a continuación se coloca un vendaje antiedema y una férula antebraquipalmar para inmovilizar el segmento de forma temporal (Figura 10).¹

En el caso de las lesiones tipo I de Moneim, está descrito como tratamiento definitivo la reducción cerrada + inmovilización con aparato circular largo-corto, siempre y cuando presenten estabilidad articular posterior a la reducción, en ausencia de lesión ósea. Es importante comentar que aun cuando estas lesiones pueden parecer simples, es



Figura 8: A) Radiografía lateral de muñeca con proyección para «lágrima», donde se observa el borde anterior del radio correspondiente a la fosa de semilunar.

B) Representación esquemática que muestra la posición de la muñeca del paciente con respecto al emisor-receptor de rayos X.

Tomado de: Pienaar G. Restoration of teardrop angle (TDA) in distal radius fractures treated with volar locking plates.

SA Orthopaedic Journal. 2013; 12 (3): 32-34.



Figura 9: Tomografía simple de muñeca izquierda, de un paciente con FLRC. **A)** Corte sagital donde se observa pérdida de congruencia entre el semilunar y el grande, con desplazamiento dorsal del carpo; **B)** corte sagital donde se observa fractura del borde dorsal del radio, producida por traslación proximal y dorsal del polo proximal del escafoides; **C)** corte coronal donde se confirma la fractura-hundimiento de la fosa del escafoides y estiloides del radio por el polo proximal del escafoides.

Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.

Tabla 1: Clasificación de Moneim para fractura-luxación radiocarpal.⁵

Tipo	Descripción	Características	Tratamiento
I	Fractura-luxación radiocarpal <i>sin</i> luxación intercarpal asociada	Incongruencia radiocarpal Anatomía del carpo sin alteraciones («una sola unidad»)	1. Reducción cerrada → aparato circular braquipalmar por cuatro semanas → aparato circular antebraquipalmar por dos semanas 2. Reducción abierta → reducción cerrada no viable debido a tejido interpuesto o fractura asociada
II	Fractura-luxación radiocarpal <i>con</i> luxación intercarpal asociada	Incongruencia radiocarpal Lesión intercarpal (escafosemilunar, semilunopiramidal)	Reducción abierta → abordaje volar y/o dorsal → fijación estiloides radio → fijación y reparación ligamento escafosemilunar

Tabla 2: Clasificación de Dumontier para fractura-luxación radiocarpal.⁶

Grupo	Descripción	Características	Tratamiento	Pronóstico
I	Luxación radiocarpal pura, con o sin fractura de estiloides del radio (afecta menos de 1/3 de la fosa semilunar)	Los ligamentos radiocarpales son arrancados del radio distal	Reducción → reparación ligamentos radiocarpales por abordaje volar → estabilización con clavo K por dos meses	Alto riesgo de inestabilidad multidireccional Tratamiento más «complejo»
II	Luxación radiocarpal asociada a fractura de estiloides del radio (afecta más de 1/3 de la fosa semilunar)	Los ligamentos radiocarpales continúan unidos al radio distal	Reducción → estabilización estiloides del radio	Menor riesgo de inestabilidad Tratamiento más «sencillo»

Anotación Tabla 2: Grupo I → la lesión a múltiples ligamentos condiciona un alto riesgo de inestabilidad, además de que la reparación de los mismos es más compleja comparada con los casos del grupo II, donde los ligamentos están fijos a fragmentos óseos que pueden ser estabilizados de forma directa al hueso.¹

importante llevar un seguimiento adecuado, ya que es frecuente que presenten inestabilidad residual a corto o mediano plazo,^{1,2,5} lo cual requerirá de un tratamiento quirúrgico más complejo.

En algunas ocasiones el plan inicial de reducción cerrada se convierte en reducción abierta, como reportan Both Ayekoloye y su grupo, y Weiss y colaboradores, quienes documentaron casos con fracturas avulsión desplazada que impiden la reducción. Por su parte Ayekoloye y su equipo reportaron un caso de FLRC dorsal no reductible, asociada a inestabilidad radiocubital distal e interposición de una fractura avulsión del borde anterior del radio en la articulación radiocarpal.²

En los casos de inestabilidad severa postreducción aguda se puede utilizar un fijador externo de forma temporal.¹ También se ha reportado la utilización de fijador interno (placa dorsal),⁷ en casos de inestabilidad residual severa posterior a haber realizado una adecuada fijación/reparación de estructuras óseas y ligamentarias.

2. Descompresión de estructuras neurovasculares

Se realiza mediante un abordaje volar para descomprimir el túnel del carpo y el canal de Guyón.¹

3. Exposición de la articulación

Esta fase del tratamiento se recomienda después de dos a tres días de realizar la reducción cerrada, ya que el edema agudo puede comprometer el cierre de las heridas.

En este paso se puede revisar la articulación radiocarpal a través de la capsulotomía que se produjo durante la lesión o a través de un abordaje volar o dorsal; la articulación se irriga y se retiran fragmentos de cartílago o hueso que se encuentren libres (*Figura 11*).¹

4. Osteosíntesis de las fracturas

Se debe realizar una reducción abierta y fijación interna estable y congruente de las fracturas que afectan al radio, cúbito o huesos del carpo.

a. Radio y cúbito distal: el tratamiento se basa en la teoría de las columnas de muñeca, descrita por Rikli-Regazzoni en 1996.⁸

Columna radial → reducción abierta y fijación interna de fractura de estiloides, con la posibilidad de utilizar clavos K, tornillo de compresión o placa de fragmentos específica (*Figura 12*).

Columna intermedia → reducción abierta y fijación interna de fracturas de la fosa del semilunar o del borde anterior de la misma, utilizando tornillos de compresión, alambre de tensión o placa de fragmentos específicos.

Cúbito distal → se aborda en casos de lesión o inestabilidad en la articulación radiocubital distal, cuando existe daño de los ligamentos cúbitocarpales (cúbito-semilunar o cúbito-piramidal) o cuando persiste la inestabilidad después de la reparación de las columnas radial e intermedia. Se pueden utilizar clavos K, alambre de tensión, tornillo de compresión o placa para el cúbito.¹



Figura 10: Fotografía clínica de un ejemplo de aplicación de tracción longitudinal para muñeca derecha en un paciente con FLRC. Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.

b. Huesos del carpo: si el fragmento tiene un tamaño adecuado, se sugiere aplicar un principio de compresión interfragmentaria utilizando tornillos canulados de doble compresión (2.0-3.0 mm); en los casos de fragmentos óseos muy pequeños, sólo nos queda el principio de sostén, por medio de clavos K (0.8-1.2 mm).

5. Tratamiento de las lesiones ligamentarias intercarpales:

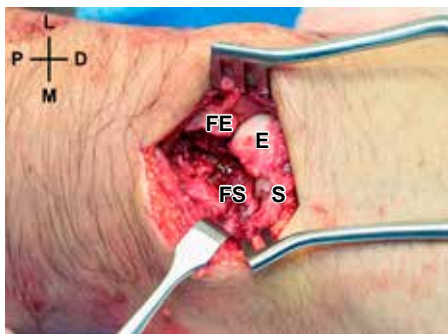
Es de suma importancia buscar y tratar adecuadamente la lesión a los ligamentos escafosemilunar y semilunopiramidal.¹ Se realiza la reducción articular y se estabiliza con clavos K a los huesos afectados, así como a los adyacentes.

En la fase aguda, estos ligamentos se pueden reparar de forma directa utilizando suturas no absorbibles de calibre 2-0 o 3-0. También se pueden reforzar o reinsertar con anclas absorbibles o no absorbibles,¹ con calibres 2.0 a 3.0 mm (Figura 12).

Es poco frecuente que se requiera de realizar la reconstrucción de estos ligamentos, pero en caso necesario, se sugiere que se realice en un segundo tiempo quirúrgico. En este aspecto, Maschke y asociados⁹ reportan una técnica realizada en cadáver donde se utiliza el tendón del *braquioradialis* para reconstruir el ligamento radioescafo-grande, uno de los restrictores principales de la traslación cubital.

6. Tratamiento de las lesiones ligamentarias extracarpales:

Es de suma importancia reparar los ligamentos REG y RSLC, ya que estos previenen la traslación cubital



P = Proximal, D = Distal, M = Medial, L = Lateral.

Figura 11: Fotografía clínica de un abordaje dorsal de muñeca en un paciente con FLRC ya reducida. Se puede observar fractura y hundimiento de la fosa del escafoides (FE) y semilunar (FS), la falta de congruencia articular entre el escafoides (E) y el semilunar (S), así como una lesión condral en la superficie proximal de este último.

Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.



Figura 12: Fotografía de la radiografía postoperatoria inmediata del mismo paciente de la Figura 11. Se puede observar la reducción y fijación de la estiloides del radio con una placa dorsal 2.0 mm, así como la reducción y estabilización de las articulaciones escafosemilunar, escafo-grande y semilunopiramidal con clavos K y anclas metálicas.

Con permiso del Dr. José Luis Aguilar Arceo.

y dorsal, respectivamente.¹ Para su tratamiento, se pueden utilizar los mismos métodos que en el apartado anterior.

RESULTADOS

A pesar de que la FLRC es considerada una lesión grave, el pronóstico sobre la función es bastante satisfactorio. Los factores que afectan de manera negativa la evolución son:

- Lesiones abiertas.
- Lesión completa de los ligamentos radiocarpales, los cuales provocan traslación cubital e inestabilidad multidireccional.
- Lesión nerviosa asociada, que generalmente se presenta como neuropraxia y requiere tan sólo de descompresión.
- Lesión a ligamentos intercarpales, de los cuales el más frecuente es el escafosemilunar. El principal problema es que la lesión se detecta y trata de forma tardía, lo que conlleva a inestabilidad mediocarpal.¹

COMPLICACIONES

Se han encontrado tres principales:

- Pérdida de la movilidad articular: referida entre 30¹ y 50%⁹ del arco de movilidad total para la flexoextensión y, de 60% de la fuerza de prensión.¹⁰
- Inestabilidad articular residual: ya sea radiocarpal, intercarpal o radiocubital distal. La más frecuente es en el grupo I de Dumontier¹ y se presenta como traslación cubital.⁹
- Artrosis postraumática: secundaria a escalón articular por fractura mal reducida,¹ o también por inestabilidad articular residual.

CONCLUSIONES

1. Las FLRC son lesiones complejas y de alta energía que pueden provocar un daño severo a los ligamentos y huesos de la muñeca.
2. Requieren de un diagnóstico adecuado, por medio de estudios de imagen correctos y un alto conocimiento anatómico de la región.
3. El tratamiento agudo busca reducir de forma urgente la articulación, mejorar el edema y evitar el daño a estructuras nerviosas.
4. El tratamiento definitivo se realiza de forma programada y tiene como objetivo principal evitar la inestabilidad articular en forma pasiva y activa.
5. Es muy importante recordar que todos los pacientes con este tipo de lesión, requieren de tratamiento complementario con rehabilitación física con el fin de mejorar la movilidad articular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ilyas AM, Mudgal CS. Radiocarpal fracture-dislocations. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008; 16 (11): 647-655.
2. Yang PR, Patel AD, Esmail AN. Dorsal radiocarpal joint fracture-dislocation. *JBJS Case Connect.* 2018; 8 (3): e50.
3. Pienaar G. Restoration of teardrop angle (TDA) in distal radius fractures treated with volar locking plates. *SA Orthopaedic Journal.* 2013; 12 (3): 32-34.
4. Howard RF, Slawski DP, Gilula LA. Isolated palmar radiocarpal dislocation and ulnar translocation: a case report and review of the literature. *Journal Hand Surg Am.* 1997; 22 (1): 78-82.
5. Moneim MS, Bolger JT, Omer GE. Radiocarpal dislocation-classification and rationale for management. *Clin Orthop Relat Res.* 1985; 192: 199-209.
6. Dumontier C, Meyer zu Reckendorf G, Sautet A, Lenoble E, Saffar P, Allieu Y. Radiocarpal dislocations: classification and proposal for treatment. A review of twenty-seven cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83 (2): 212-218.
7. Potter M, Haller J, Tyser A. Ligamentous radiocarpal fracture-dislocation treated with wrist-spanning plate and volar ligament repair. *J Wrist Surg.* 2014; 03 (04): 265-268.
8. Rikli DA, Regazzoni P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases. *J Bone Joint Surg [Br].* 1996; 78 (4): 588-592.
9. Maschke SD, Means KR Jr, Parks BG, Graham TJ. A radiocarpal ligament reconstruction using brachioradialis for secondary ulnar translation of the carpus following radiocarpal dislocation: a cadaver study. *J Hand Surg Am.* 2010; 35 (2): 256-261.
10. Woon CY-L, Baxamusa T. A stepwise approach to management of open radiocarpal fracture-dislocations: a case report. *J Hand Surg Asian Pac.* 2017; 22 (03): 366-370.