

## CAPÍTULO 101

## FRACTURA Y NECROSIS DE ESCAFOIDES

**Autores:** Luis Bonal Méndez, Marcos de Francisco Tomé

**Coordinador:** Víctor Otero Naveiro  
*Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Lucus Augusti, Lugo*

### 1. INTRODUCCIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA

El escafoides es el hueso carpiano con mayor incidencia de fractura; comprende hasta el 70% de las fracturas carpianas, el 11% de las fracturas de la mano y las segundas en frecuencia del miembro superior, tras las de radio distal<sup>(1)</sup>. La incidencia ha variado en los últimos años desde los 22 a los 141 casos por cada 100 mil personas al año<sup>(2)</sup>.

La mayoría se produce en individuos jóvenes entre 20 y 29 años, existiendo una predominancia de estas lesiones en varones (66,4%). En niños son menos frecuentes representando solo el 3% de las fracturas pediátricas de la mano y la muñeca. A pesar de ser tan frecuentes, son lesiones muy difíciles de diagnosticar y de tratar dada su topografía, su vascularización, sus particularidades biomecánicas y su relación con las articulaciones radiocarpiana y mediocarpiana.

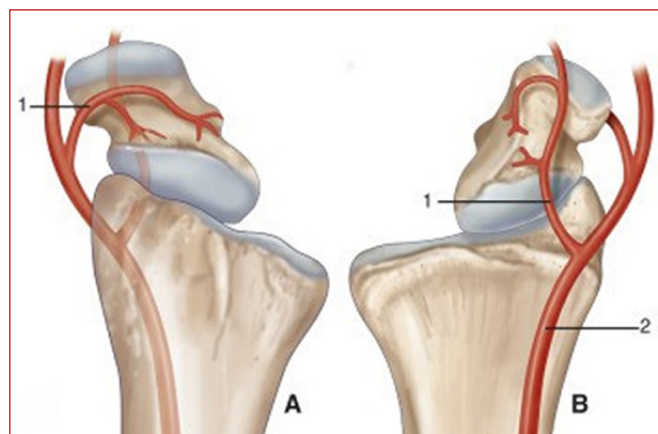
### 2. ANATOMÍA

La estructura del escafoides es tridimensionalmente compleja, puede describirse como un elipsoide irregular y curvado en forma de S. El eje longitudinal del hueso está orientado unos 45° tanto sagital como coronalmente, con respecto al eje longitudinal de la mano<sup>(3)</sup>. Consta de cuatro partes: el tubérculo, la cintura, el polo proximal y el distal. La mayoría de las fracturas (aproximadamente el 70%) ocurren en la cintura, debido a una disposición trabecular más fina, escasa y dispersa que en el resto de las zonas, por otro lado, el 20% suceden en el polo distal, el 5% en el tubérculo y el 5% restante afectan al polo proximal<sup>(1)</sup>. Entre el 70 y el 80% de la superficie total del hueso es cartilago articular, limitando las zonas de entrada de vasos sanguíneos.

La vascularización depende principalmente de la arteria dorsal del escafoides, rama de la arteria radial. La vascularización del 70-80% proximal del escafoides

depende de ramas de esta arteria que lo perforan en un área denominada cresta dorsorradial, y lo irrigan de manera retrógrada por dentro del hueso (Figura 1). El 20-30% distal restante depende de pequeñas ramas palmares directas dependientes de la arteria radial o del arco palmar superficial y de circulación colateral dependiente de la arteria interósea anterior<sup>(1,3,4)</sup>.

Hay autores que hablan de una tercera fuente de vascularización a través del ligamento escafolunar. Esta vascularización precaria predispone a la necrosis avascular y a la pseudoartrosis, principalmente al polo proximal<sup>(1)</sup>.



**Figura 1.** A. Vista posterior. 1. Rama escafoidea dorsal. B. Vista anterior. 1. Rama escafoidea anterior; 2. Arteria radial.

### 3. MECANISMO DE PRODUCCIÓN

El mecanismo biomecánico más común es un traumatismo con la muñeca en hiperextensión (+ 95°) y desviación radial (+ 10°). En esta posición se fija el polo proximal en la fosita escafoidea mientras que los ligamentos volares actúan como fulcro favoreciendo la fractura de la cintura escafoidea<sup>(5)</sup>.

En las fracturas desplazadas, el polo proximal se desvía en extensión por su conexión con el semilunar a través del ligamento escafolunar, el fragmento distal se flexiona debido a su unión con el trapecio y trapecoide a través del ligamento escafo-trapecoideo, dando lugar a la típica deformidad en joroba del escafoides.

Otros mecanismos de fractura descritos son los traumatismos de alta energía, generalmente asociados a otras lesiones carpianas o a la compresión axial de la mano con la muñeca en posición neutra.

#### 4. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de las fracturas de escafoides supone un gran reto. La compleja estructura tridimensional del hueso y la peculiar geometría de las fracturas complica su detección mediante radiografías simples. Las fracturas de escafoides pueden pasar fácilmente desapercibidas en el momento inicial y los primeros síntomas pueden ser mínimos, como una leve tumefacción y una discreta limitación de la movilidad.

Por ello, es imprescindible tener un alto índice de sospecha para evitar que pasen inadvertidas. En otros casos, pueden presentarse con signos más evidentes como edema, equimosis y/o dolor a la palpación en la tabaquera anatómica.

La maniobra más sensible para el diagnóstico de las lesiones agudas es el dolor a la palpación de la tabaquera anatómica, con cifras que van del 87 al 100%. Otras maniobras son el dolor a la palpación del tubérculo y a la compresión axial del pulgar.

A pesar de su sensibilidad, estas maniobras poseen de forma individual baja especificidad <sup>(6)</sup>, sin embargo, de manera combinada y utilizadas dentro de las primeras 24 horas de la lesión, su especificidad aumenta al 74%, con una sensibilidad del 100%. Si, por el contrario, solo una de las maniobras es positiva, la probabilidad de fractura es muy baja con un valor predictivo negativo del 96%.

En caso de sospechar una fractura de escafoides, el abordaje inicial debe incluir radiografías simples que

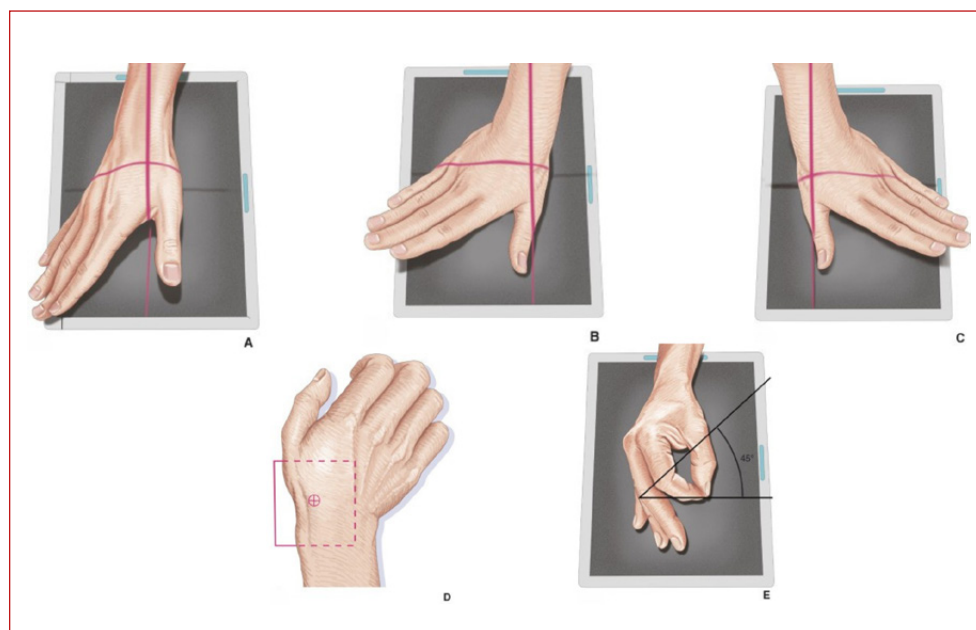
incluyan las proyecciones frontal y lateral de la muñeca en pronosupinación neutra, una proyección oblicua de la muñeca dorsopalmar en pronación, así como las proyecciones escafoideas (Figura 2).

Un adecuado estudio radiográfico puede detectar fracturas hasta en un 90% de los casos. Sin embargo, pueden ser negativas, con una incidencia de falsos negativos de hasta el 25%. Las fracturas ocultas suelen hacerse más visibles al pasar una o dos semanas, aunque pueden llegar a permanecer ocultas hasta seis semanas.

Clásicamente se ha considerado que todo paciente con sospecha clínica de fractura de escafoides (aún con radiografías negativas) ha de ser tratado mediante inmovilización y reevaluado tanto clínica como radiológicamente 7 a 10 días después en busca de signos de desplazamiento o reabsorción ósea que hagan evidente la fractura en las radiografías.

Aunque aceptada en la práctica clínica, esta estrategia ha demostrado fallar en la detección de hasta el 9% de las fracturas de escafoides influyendo tanto en el retraso del diagnóstico de estas como en la inmovilización innecesaria en un 57-80% de pacientes con radiografías iniciales negativas <sup>(6)</sup>.

Por ello se recomienda, siempre que sea posible, la realización de pruebas complementarias como la resonancia magnética (RM) o la tomografía computarizada (TC), dentro de la primera semana tras la sospecha de lesión.



**Figura 2.** Proyecciones radiológicas escafoideas; A. Proyección lateral de tipo Ziter; B. Proyección frontal de tipo Bridgman; C. Inclinación cubital forzada; D. Proyección frontal de tipo Schnek I; E. Proyección lateral de tipo Schnek II.

La RM es la prueba diagnóstica de elección de las fracturas de escafoides ocultas, con una sensibilidad y especificidad cercanas al 100%, sin embargo, la TC, debido a su alto grado de resolución y la capacidad multiplanar es la prueba ideal para la planificación quirúrgica aportando información sobre la conminución, la incongruencia articular y el desplazamiento.

La elección entre RM o TC depende principalmente de la disponibilidad en el momento agudo, sin embargo, cuando ambas son accesibles, es preferible la RM.

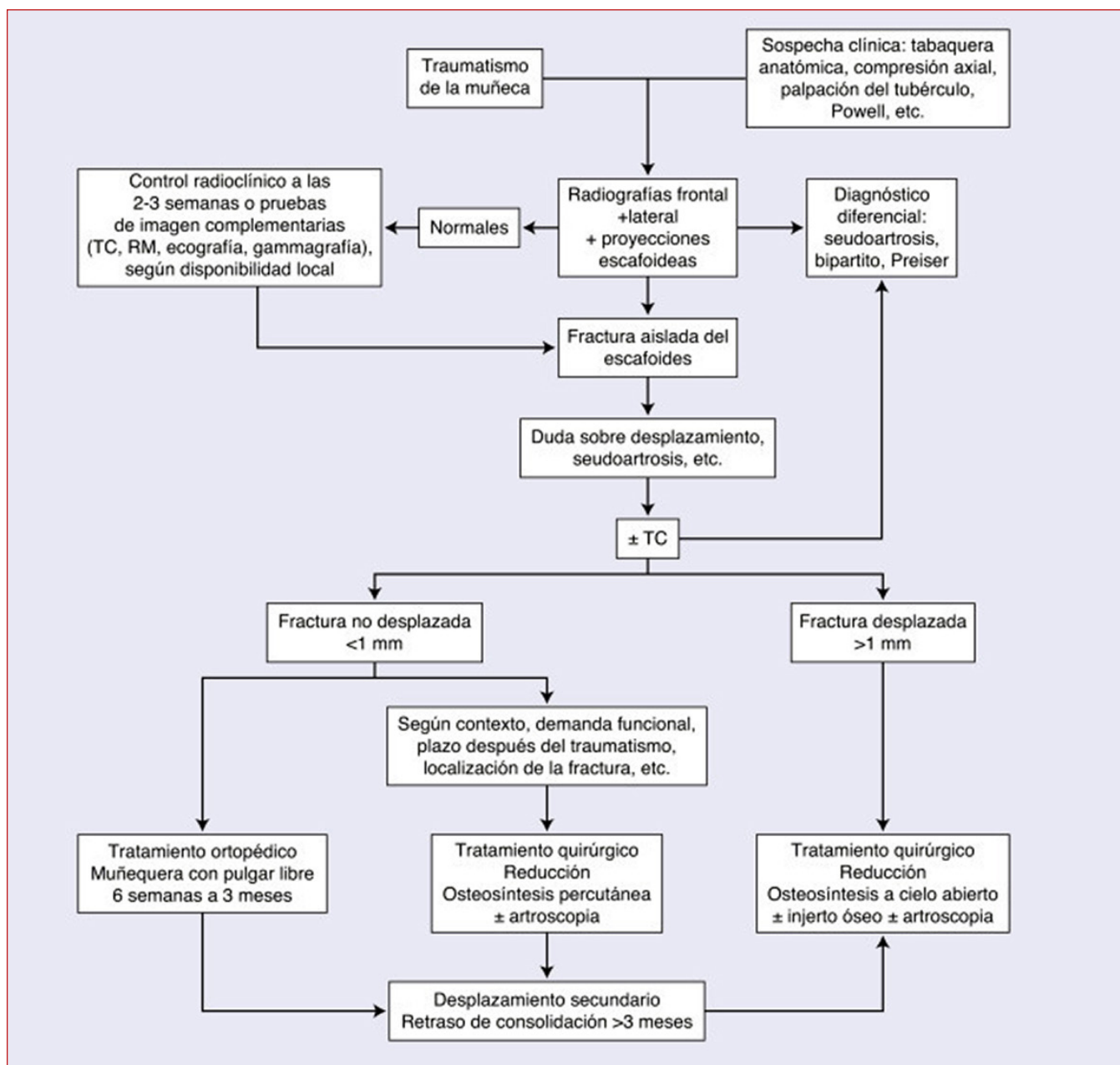


Figura 3. Algoritmo de decisiones. Tratamiento de las fracturas del escafoides. RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

En base a esto, Lecoq *et al.* han propuesto el siguiente algoritmo diagnóstico-terapéutico: (Figura 3)<sup>(7)</sup>.

### 5. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE ESCAFOIDES

Se han propuesto multitud de clasificaciones de las fracturas de escafoides con considerables discordancias entre ellas. Las clasificaciones más utilizadas son la de Herbert, Herbert modificada y la de Russe, seguidas por la clasificación de Cooney<sup>(8)</sup>, que diferencia las fracturas en estables e inestables, definiendo los criterios de inestabilidad (Tabla 1)<sup>(3)</sup>.

Tabla 1. Criterios de inestabilidad de Cooney

Desplazamiento >1 mm	Ángulo lateral intraescafoideo >35°
Ángulo escafo-semilunar >60°	Fracturas conminutas
Ángulo grande-semilunar >15°	Fracturas-luxación perilunares

La clasificación de Herbert y Fisher modificada (Figura 4) es un sistema de clasificación alfanumérico con impacto en el pronóstico que tiene en cuenta la localización anatómica de la fractura, la estabilidad, y la cronología de esta. Las fracturas se dividen en estables (tipo A),

inestables (tipo B), con retardo de consolidación (tipo C), y pseudoartrosis (tipo D).

Las fracturas de tipo A incluyen las fracturas del tubérculo (A1) y las fracturas incompletas de la cintura del escafoides (A2). Las fracturas de tipo B incluyen las fracturas oblicuas distales (B1), las fracturas completas de la cintura (B2), las fracturas del polo proximal (B3), las fracturas-luxaciones transescafooperilunares (B4) (Figura 4).

Las de tipo C son retardos de consolidación, y las de tipo D son pseudoartrosis establecidas, diferenciando entre fibrosas (D1) y escleróticas (D2).

## 6. TRATAMIENTO

Al abordar las fracturas agudas del escafoides, el cirujano debe considerar diversos aspectos relevantes; el momento en que se realiza el diagnóstico, el grado de desplazamiento, la ubicación anatómica, la conminución ósea y las expectativas y necesidades específicas del paciente.

### 6.1. Tratamiento conservador

El abordaje conservador sigue considerándose una alternativa válida y eficaz para el tratamiento de fracturas estables no desplazadas, ya que con una inmovilización adecuada presentan una alta tasa de consolidación que varía según la localización anatómica pudiendo llegar a cifras cercanas al 100% en fracturas no desplazadas del tubérculo.

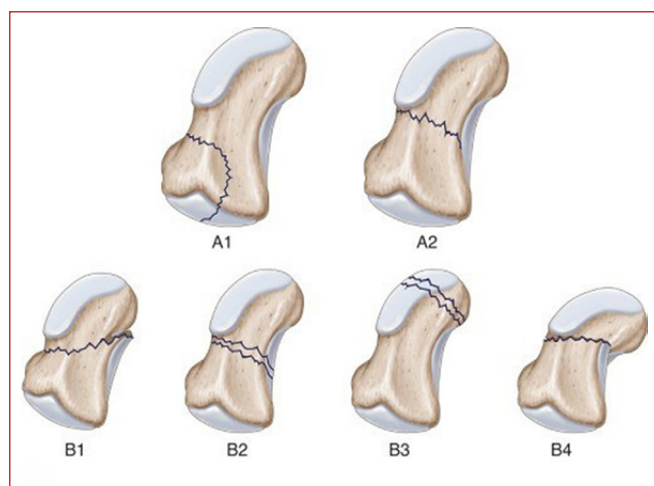
Existe controversia con respecto a si una correcta inmovilización debe incluir el pulgar, limitarse solo a la muñeca, o si, por el contrario, debe extenderse al antebrazo e incluso al codo.

Recientes estudios han demostrado que no existe ningún beneficio al inmovilizar el antebrazo, el codo o el pulgar. Por consiguiente, una correcta inmovilización debe realizarse distal al codo, con la muñeca en posición funcional sin incluir el pulgar.

También existe debate en torno al manejo óptimo de las fracturas no desplazadas que afectan al resto del polo distal y a la cintura del escafoides, recomendando valorar el estado de consolidación mediante TC <sup>(3,6,8)</sup>.

### 6.2. Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico ha demostrado disminuir el tiempo de inmovilización y los costes generales del proceso, además de ofrecer mejores resultados en términos de movilidad, disminución del riesgo de retraso de consolidación, y reincorporación más rápida a la



**Figura 4.** Clasificación de Herbert. A1: fractura del tubérculo; A2: fractura incompleta del cuerpo del escafoides; B1: fractura oblicua distal; B2: fractura completa del cuerpo del escafoides; B3: fractura del polo proximal; B4: fractura-luxación transescafoidea.

actividad profesional <sup>(8)</sup>.

Las fracturas desplazadas, inestables (Figura 4) y las fracturas del polo proximal tienen indicación quirúrgica. El método de fijación más frecuentemente utilizado es la colocación de un tornillo de compresión sin cabeza canulado a lo largo del eje longitudinal del escafoides.

#### 6.2.1. Abordaje percutáneo <sup>(9)</sup>

**Volar:** fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas de cintura y polo distal y las fracturas desplazadas que se puedan reducir mediante manipulación cerrada.

**Dorsal:** fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas del polo proximal.

**6.2.2. Artroscopia:** es una técnica muy extendida y de beneficios contrastados es la osteosíntesis asistida por artroscopia, permitiendo la confirmación visual de la fractura, su reducción, y la correcta posición del tornillo percutáneo, al mismo tiempo que facilita el diagnóstico y tratamiento de lesiones ligamentosas o articulares asociadas.

Sus principales desventajas son la mayor dificultad técnica y el equipamiento adicional que se requiere.

**6.2.3. Cirugía abierta:** en los casos de fracturas anguladas, irreductibles y/o en los que existe conminución.

**Volar**

- Ventajas: preserva la vascularización dorsal y permite buena exposición del polo proximal y distal.
- Desventajas: inestabilidad carpiana iatrogénica <sup>(4)</sup>.

**Dorsal**

- Ventajas: exposición de los dos tercios proximales permitiendo mejor acceso al eje central del escafoides.
- Desventajas: alteración de la vascularización dorsal del escafoides <sup>(1,6)</sup>.

**7. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DE ESCAFOIDES**

Las complicaciones más frecuentes de estas fracturas suelen ser consecuencia de un manejo terapéutico inadecuado, retraso en el diagnóstico y el tratamiento, y a la incorrecta valoración de la inestabilidad y/o el desplazamiento de la fractura <sup>(2)</sup>. La necrosis avascular se produce entre un 13% y un 50% de todas las fracturas de escafoides, con una mayor incidencia en las fracturas más proximales <sup>(2,8)</sup>.

El tratamiento conservador tiene tasas de pseudoartrosis en torno al 5-10%, siendo más alta en las del polo proximal. Otras complicaciones son la atrofia por desuso, la rigidez, la osteoporosis, el síndrome de dolor regional complejo y, en ocasiones, las neuropatías compresivas transitorias.

En el caso del tratamiento quirúrgico, la tasa de complicaciones oscila del 0 al 29%. Las más importantes son la colocación en mala posición del tornillo, la osteonecrosis, la unión en mala posición y la necesidad

de retirar el implante. Por el contrario, la pseudoartrosis tras una correcta fijación inicial es rara <sup>(2)</sup>.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Sendher R, Ladd AL. The scaphoid. *Orthop Clin North Am.* 2013;44(01):107–20.
2. Tait MA, Bracej JW, Gaston RG. Acute scaphoid fractures. A critical analysis review. *JBJS Rev.* 2016;4(09):e3.
3. Langer MF, Unglaub F, Breiter S, Ueberberg J, Wieskötter B, Oeckenpöhler S. Anatomy and pathobiomechanics of the scaphoid. *Unfallchirurg.* 2019;122 (03):170–81.
4. Gelberman RH, Menon J. The vascularity of the scaphoid bone. *J Hand Surg Am.* 1980;5(05):508–13.
5. Sabbagh MD, Morsy M, Moran SL. Diagnosis and management of acute scaphoid fractures. *Hand Clin.* 2019;35(03):259–69.
6. Suh N, Grewal R. Controversies and best practices for acute scaphoid fracture management. *J Hand Surg Eur Vol.* 2018;43(01):4–12.
7. Lecoq FA, Chaves C, Kerjean Y, Bellemère P. Fracturas y pseudoartrosis aisladas del escafoides carpiano. *EMC - Apar Locomot.* 2024;57(3):1.
8. Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL. Fractures of the scaphoid: a rational approach to management. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(149):90–7.
9. Gupta V, Rijal L, Jawed A. Managing scaphoid fractures. How we do it? *J Clin Orthop Trauma.* 2013;4(01):3–10.