

## ORIGINAL

# Fracturas transversales del cuerpo del semilunar con retraso en la consolidación. Experiencia en el tratamiento artroscópico



F.J. Lucas<sup>a</sup>, V. Carratalá<sup>a</sup>, I. Miranda<sup>b,\*</sup> y R. Carratalá<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Hospital Quirónsalud Valencia, Valencia, España

<sup>b</sup> Hospital Arnau de Vilanova, Valencia, España

<sup>c</sup> Asepeyo, Valencia, España

Recibido el 8 de febrero de 2020; aceptado el 9 de abril de 2020

Disponible en Internet el 20 de mayo de 2020

### PALABRAS CLAVE

Fractura del  
semilunar;  
Retraso en la  
consolidación;  
Artroscopia

### Resumen

**Antecedentes y objetivo:** Las fracturas traumáticas del semilunar representan entre el 0,5% y el 1% de todas las fracturas del carpo. Las fracturas transversales del cuerpo del semilunar (tipo V) son las menos frecuentes y quirúrgicas si están desplazadas, porque tienen alto riesgo de necrosis o pseudoartrosis. El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia con el tratamiento artroscópico en pacientes con un retraso en la consolidación tras una fractura transversal del cuerpo del semilunar.

**Material y método:** Presentamos dos casos clínicos de retardos de consolidación tras fracturas transversales del cuerpo del semilunar.

**Resultados:** En ambos casos no se diagnosticó la fractura con radiografía simple inicial y se determinaron mediante tomografía computarizada. En ambos casos se produjo un retraso en la consolidación. Se trataron mediante cruentación, aporte de injerto y osteosíntesis bajo control artroscópico obteniendo una correcta consolidación radiográfica.

**Conclusiones:** El tratamiento artroscópico es una técnica válida, eficaz y segura para el tratamiento de los retardos de consolidación de las fracturas transversales del hueso semilunar, y evita las complicaciones y lesión de las partes blandas de las técnicas por cirugía abierta.

© 2020 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Lunate fracture;  
Delay in  
consolidation;  
Arthroscopy

### Transverse fractures through the body of the lunate with delay in consolidation. Experience with arthroscopic treatment

### Abstract

**Background and aim:** Lunate traumatic fractures represent between 0.5% and 1% of carpal bone fractures. Transverse fracture through the body of the lunate (type V) are the least frequent and

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [nachomigo@hotmail.com](mailto:nachomigo@hotmail.com) (I. Miranda).

need surgical treatment if displaced, because it has a high risk of necrosis or pseudoarthrosis. The objective of this paper is to present our experience with arthroscopic treatment in patients with a delay in consolidation after a transverse fracture through the body of the lunate.

**Methods:** Two clinical cases of delay in consolidation in transverse fracture through the body of the lunate are presented. Both cases have delay in consolidation.

**Results:** Both fractures were misdiagnosed in initial simple radiographic exploration and were diagnosed with computerised tomography. Both patients were treated by debridement, bone grafting and osteosynthesis under arthroscopic control, obtaining a correct radiographic consolidation.

**Conclusion:** Arthroscopic treatment is a valid, effective and safe technique for the treatment of delay in consolidation of transverse fractures through the body of the lunate and avoids complications and soft tissues injury of the open surgery techniques.

© 2020 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las fracturas del cuerpo del hueso semilunar son fracturas raras dentro del carpo debido a su localización en la concavidad de la fosa semilunar del radio distal, anclado por los ligamentos interóseos al escafoides y al piramidal y protegido distalmente por la cabeza del hueso grande. Esta localización le otorga una protección adecuada ante los traumatismos de muñeca. Las fracturas traumáticas agudas del semilunar representan entre el 0,5% y el 1% de todas las fracturas del carpo<sup>1,2</sup>. Es el cuarto hueso del carpo que se fractura con más frecuencia, después del escafoides, piramidal y trapecio. Existe controversia con respecto a la frecuencia relativa de las fracturas del semilunar, ya que la enfermedad de Kienböck (o fracturas patológicas sobre una enfermedad de Kienböck) o los semilunares bipartitos congénitos pueden confundir el diagnóstico de fracturas traumáticas agudas<sup>1-3</sup>. Su irrigación procede de los arcos carpianos proximales, dorsal y volar, que forman tres anastomosis variables dentro del semilunar<sup>4,5</sup>. Un 20% de los semilunares tienen exclusivamente suministro volar siendo más vulnerables a la pseudoartrosis y necrosis avascular. El mecanismo de lesión es típicamente una caída sobre la mano en extensión y la muñeca en hiperextensión, o por un traumatismo directo con la muñeca en extensión produciéndose una compresión axial del hueso grande que impacta con el semilunar. El primer paso en el diagnóstico de las fracturas del semilunar es determinar si se debe a un proceso patológico como la enfermedad de Kienböck, una anomalía congénita como el semilunar bipartito o una fractura traumática aguda<sup>1,3</sup>. Las fracturas del semilunar se clasifican en cinco tipos según la clasificación de Teisen (basándose en una revisión de 17 casos recogidos durante 31 años)<sup>1</sup>, siendo las tipo I (fracturas del polo volar) las más frecuentes y las tipo IV (fracturas sagitales del cuerpo) y V (fracturas transversales del cuerpo) las menos frecuentes<sup>1,6,7</sup>. En las fracturas tipo V, la porción dorsal del semilunar se desplaza dorsalmente debido a que ya no se encuentra fijada por los ligamentos volares y el hueso grande actúa como una cuña proximal causando una separación a nivel del foco de fractura y una alta tasa de pseudoartrosis y retardos de consolidación<sup>1</sup>.

Las fracturas del semilunar pueden pasar inadvertidas en las radiografías habituales, por lo tanto, ante su sospecha, la realización de una tomografía computarizada (TC)

puede ser de gran ayuda. La resonancia magnética (RM) es uno de los mejores métodos para la evaluación diagnóstica de una enfermedad de Kienböck asociada. En las fracturas del semilunar tipo II (pequeña fractura marginal –que no afecte a la vascularización–), III (fractura del polo dorsal) y tipo IV se recomienda tratamiento conservador mediante inmovilización de cuatro a seis semanas. En los tipos I y V se recomienda tratamiento conservador solo en el caso de que no estén desplazadas y tratamiento quirúrgico mediante reducción y fijación con agujas de Kirschner o tornillos en el caso de estar desplazadas (incluso algunos autores lo recomiendan en todos los casos) para disminuir el riesgo de una muñeca inestable o de osteonecrosis<sup>6,7</sup>. Entre las complicaciones que podemos encontrar tras las fracturas del semilunar, se incluyen la pseudoartrosis o retardo de consolidación, la necrosis ósea avascular, las inestabilidades del carpo y la artrosis postraumática<sup>8</sup>. En nuestro conocimiento no se ha publicado ningún caso de retraso en la consolidación o pseudoartrosis del semilunar tratado de forma artroscópica.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia con el tratamiento mediante cruentación, injerto óseo y osteosíntesis realizado íntegramente por artroscopia en pacientes con un retraso en la consolidación tras una fractura transversal del cuerpo del semilunar (tipo V de la clasificación de Teisen)<sup>1</sup>.

## Material y método

Se presentan dos casos clínicos de retardo en la consolidación de fractura transversal del hueso semilunar (tipo V) que fueron tratadas de forma totalmente artroscópica. Los pacientes firmaron un consentimiento informado para la realización de los procedimientos y el trabajo fue aprobado por el comité de ética.

### Caso clínico 1

Varón de 51 años, trabajador manual que tras caída a pie llano presenta dolor brusco de muñeca. Tras la exploración física y realización de pruebas de imagen, que incluyen radiografías simples posteroanterior y lateral de muñeca, no se aprecia ninguna lesión ósea, siendo diagnosticado de contusión de muñeca y tratado mediante una férula antebra-



**Figura 1** Radiografía simple lateral, posteroanterior y corte axial de TC a los seis meses de evolución donde se observa la correcta colocación del material de osteosíntesis y la consolidación de la fractura.

quial durante dos semanas. A las dos semanas se sustituye la férula de yeso por una muñequera y se remite a rehabilitación. Ante la falta de mejoría, a los cinco meses se realiza una TC y una RM. La TC revela una fractura del cuerpo del semilunar tipo V no consolidada y la resonancia magnética descarta la osteonecrosis del semilunar. Con estos hallazgos se remite a la consulta de traumatología para su valoración donde se decide realizar un tratamiento quirúrgico. Se realiza una intervención quirúrgica íntegramente artroscópica: desbridamiento y cruentación del foco de fractura por los

portales MC-R y MC-U, aporte de injerto óseo trabecular extraído del olecranon homolateral y fijación con tornillo canulado de compresión tipo Acutrak (Acumed Hillsboro, OR) bajo control artroscópico de entrada del tornillo desde los portales radiocarpianos 3-4 y 6R y de reducción de la fractura desde visión mediocarpiana. Se inmoviliza al paciente durante un mes con férula antebraquial y se confirma a los tres meses la consolidación de la fractura objetivándose una mejoría clínica en la evolución y la reincorporación del paciente a su actividad habitual (figs. 1 y 2).



**Figura 2** Imágenes clínicas a los seis meses de la intervención donde se observa una extensión en la muñeca lesionada (derecha) de 75° y una flexión de 65°.



**Figura 3** Corte sagital de TC en el que se observa una fractura transversal del cuerpo del semilunar sin signos de consolidación.

### Caso clínico 2

Varón de 45 años, trabajador manual que tras caída desde una altura de 1,5 metros presenta dolor brusco de muñeca y tumefacción dorsal. Se solicitan inicialmente unas radiografías simples de muñeca (proyección posteroanterior y lateral) que no muestran patología clara por lo que, ante la sospecha de lesiones ocultas, se solicita una TC diagnosticando una fractura del cuerpo de semilunar tipo V no desplazada que se trató de forma ortopédica. A las seis semanas de tratamiento, se retira la férula antebraquial y se coloca una muñequera siendo remitido para inicio de rehabilitación. Ante la ausencia de mejoría clínica, se solicita nueva TC a los cuatro meses constatando un retardo de consolidación de la fractura (fig. 3). Se decide realizar un tratamiento quirúrgico artroscópico mediante la misma técnica descrita en el caso 1, en la exploración artroscópica

se comprueba la falta de consolidación (fig. 4) y además se detecta una lesión parcial tipo 2 de Geissler del ligamento escafolunar que precisa la realización de una sutura capsuloligamentosa según técnica descrita por Carratalá et al.<sup>9</sup> y se realiza (igual que se describe en el caso 1) cruentación del foco de fractura, aporte de injerto óseo trabecular y fijación con tornillo canulado de compresión tipo Acutrak (Acumed Hillsboro, OR), obteniendo unos controles de imagen postoperatorios satisfactorios (figs. 5 y 6). Se inmoviliza al paciente durante un mes con férula braquial y dos semanas más con una férula antebraquial, siendo remitido a rehabilitación con una muñequera. A los tres meses y medio de la intervención se confirma la consolidación de la fractura (fig. 7) y la cicatrización del ligamento escafolunar, objetivándose una mejoría clínica y la reincorporación del paciente a su actividad habitual.

### Discusión

Se presentan dos casos clínicos de fractura tipo V, que es el tipo de fractura menos frecuente del semilunar, que representan a su vez del 0,5 a 1% de fracturas del carpo<sup>1,2,6</sup>. En radiografía simple, al igual que sucede en los casos descritos, es frecuente que no se visualicen o que se minimice la gravedad o el desplazamiento de las mismas, por lo que ante la sospecha clínica o en la radiografía simple es necesaria la realización de una TC para un correcto diagnóstico<sup>2</sup>. Al igual que en el caso descrito por Hsu et al.<sup>10</sup>, en nuestro trabajo, en el caso 1, no se sospechó la fractura, por lo que no se solicitó la TC y no se diagnosticó correctamente, por lo que no se inmovilizó el tiempo suficiente y se determinó ya en fase de retardo de la consolidación; en el caso dos, a pesar de que no se diagnosticó con las radiografías simples, sí que se sospechó clínicamente, se solicitó la TC y se diagnosticó de forma correcta, por lo que se pudo realizar el protocolo completo de inmovilización.

El suministro vascular del semilunar ha sido estudiado ampliamente<sup>4,5</sup>. Tanto el suministro de sangre volar como el dorsal están presentes en el 74% al 100% de los huesos. Estos estudios han demostrado que existe un único suministro de sangre vascular en aproximadamente el 20% de los semilunares. De los semilunares con un suministro doble de sangre, el 33% tiene un solo vaso volar y dorsal para la anastomosis, el 66% tiene una anastomosis de tres vasos y



**Figura 4** Imágenes artroscópicas desde visión mediocarpiana donde se observa el trazo de fractura transversa a nivel del cuerpo del semilunar.



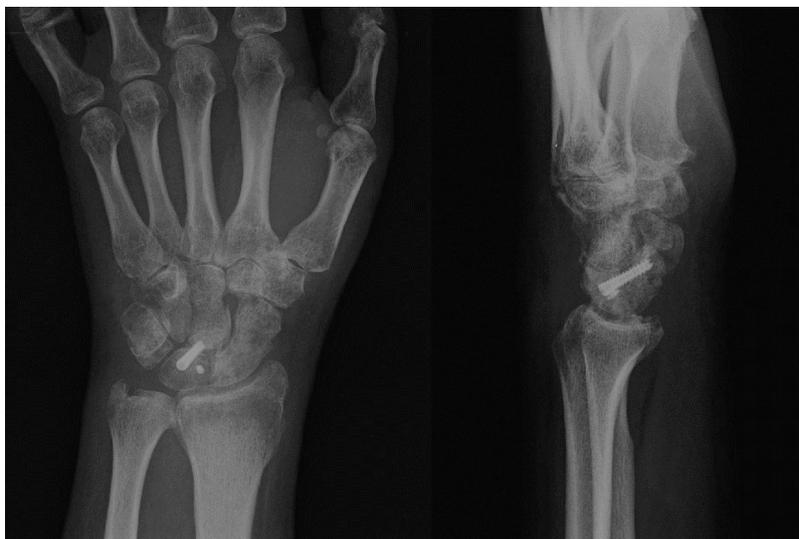
**Figura 5** Radiografía simple de control postoperatorio inmediato en proyecciones posteroanterior y lateral, donde se observa una correcta reducción y la colocación del tornillo de osteosíntesis y del anclaje para la sutura del ligamento escafolunar.

el 10% tiene una anastomosis de cuatro vasos. En aquellos semilunares con un único vaso sanguíneo, la interrupción del aporte puede conducir a la necrosis ósea. De manera similar, una fractura transversal en estos semilunares puede conducir a la necrosis vascular del polo opuesto. Aunque no

todas las fracturas que dividen el semilunar en sus mitades dorsal y volar producen necrosis ósea avascular, el 20% de los semilunares solo tienen una arteria volar para el suministro sanguíneo. Los fragmentos volares desplazados que no se tratan pueden aumentar el riesgo de necrosis ósea avascular



**Figura 6** Imágenes postoperatorias de TC donde se observa la correcta reducción de la fractura y la colocación del tornillo de osteosíntesis.



**Figura 7** Radiografía simple posteroanterior y lateral donde se observa consolidación de la fractura.

y, por tanto, estas fracturas deben ser reducidas anatómicamente y osteosintetizadas. Por este motivo, las fracturas tipo I y tipo V tienen un mayor riesgo de osteonecrosis y de retardo en la consolidación, como sucede en nuestra serie donde se presentan dos fracturas tipo V en las que se produjo un retardo en la consolidación.

En fracturas del semilunar tipo V se recomienda tratamiento conservador solo en el caso de que no esté desplazada y tratamiento quirúrgico mediante reducción y fijación con agujas de Kirschner o tornillos en el caso de estar desplazada (incluso algunos autores lo recomiendan en todos los casos)<sup>6,7,10</sup>. Hsu et al.<sup>10</sup> publicaron la unión ósea de una fractura semilunar transversal aislada tratada mediante cirugía abierta con tornillos de compresión sin cabeza tras siete semanas sin evidencia de osteonecrosis y restauración del rango normal de movimiento de la muñeca; por lo que recomiendan como tratamiento definitivo de las fracturas desplazadas la reducción anatómica inmediata mediante reducción abierta y fijación interna para mejorar la alineación anatómica y el estado funcional y disminuir el riesgo de osteonecrosis en el futuro<sup>10</sup>. Sin embargo, a pesar de un tratamiento precoz y apropiado, pueden presentarse diversas complicaciones. Las fracturas trasversales que dependen de un único aporte sanguíneo tienen un alto riesgo de necrosis avascular, en especial las del polo volar. Ante la presencia de esta lesión se debe ser muy cuidadoso en la perfecta reducción de los fragmentos, para restituir la congruencia carpiana. Las complicaciones posteriores a la fractura del semilunar incluyen pseudoartrosis, necrosis avascular, inestabilidad del carpo y artritis postraumática<sup>8</sup>. La osteonecrosis del semilunar puede representar la complicación más devastadora de las fracturas del semilunar, con colapso avanzado y evolución hacia una artrosis radiocarpiana. Esto obliga a realizar otras intervenciones quirúrgicas para aliviar el dolor, que incluyen el acortamiento radial, la osteotomía radial en cuña o el alargamiento cubital, o la realización de intervenciones de rescate como la carpectomía de la fila proximal, la denervación de la muñeca o la artrodesis. Shunmugam et al.<sup>11</sup>, en una revisión sistemática sobre las fracturas del semilunar, encontraron 34 fracturas

agudas del semilunar publicadas en 31 artículos diferentes. En ocho de 14 fracturas-luxaciones perilunares se produjo una falta de unión, se desarrolló necrosis avascular o se requirió un procedimiento de rescate, teniendo este tipo de lesiones un peor pronóstico<sup>11</sup>.

El uso de la artroscopia permite la evaluación directa de las fracturas, los retardos de consolidación o las pseudoartrosis del semilunar y otras lesiones asociadas de partes blandas, si están presentes. También facilita la visualización directa tanto de la reducción de la fractura, como la colocación del injerto óseo en la zona desbridada previamente y la identificación del punto de entrada de la aguja guía y la posterior colocación del tornillo canulado visualizando directamente la entrada del tornillo. Además, tiene la ventaja de preservar, en contraste con el abordaje abierto convencional, las estructuras vasculares del semilunar al respetar las inserciones volares y dorsales de tejidos blandos y entrada de los vasos sanguíneos. Esto favorece la posterior consolidación en los retardos de consolidación y pseudoartrosis del semilunar. Otro de los aspectos importantes que proporciona la artroscopia es la preservación del nervio interóseo posterior, con la consiguiente conservación de la propiocepción de la muñeca, y evita la lesión de los ligamentos dorsales, lo que permite mantener una buena movilidad y funcionalidad de la muñeca tras la lesión. Todas estas estructuras vasculares, nerviosas y ligamentosas pueden resultar dañadas en los abordajes abiertos.

No se ha descrito previamente el tratamiento artroscópico de los retardos de consolidación de una fractura aislada del semilunar sin luxación perilunar asociada. Sí que existe información sobre el tratamiento artroscópico de fracturas agudas del semilunar: Dana et al.<sup>12</sup> publicaron un caso de fractura aguda por avulsión del polo dorsal del semilunar con un fragmento óseo que separaba la parte posterior del ligamento escafolunar y que se trató con éxito mediante reparación con tornillos percutáneos de forma artroscópica.

El tratamiento artroscópico de los retardos de consolidación y pseudoartrosis del escafoides ha sido descrito y comprende el desbridamiento de la no unión, el aporte de injerto óseo y la fijación interna rígida en pacientes con

pseudoartrosis mínimamente desplazadas. Este tratamiento ha demostrado una serie de ventajas comparado con las técnicas por cirugía abierta convencionales<sup>13</sup>. Al igual que ocurre con el escafoides, el tratamiento artroscópico de los retardos de consolidación de las fracturas del hueso semilunar mediante desbridamiento, aporte de injerto y osteosíntesis aportan estas mismas ventajas (visualización directa de la reducción y de la colocación del material del osteosíntesis, una menor lesión de tejidos blandos –estructuras vasculares, nerviosas y tendinosas, y diagnóstico y en su caso tratamiento de otras lesiones intraarticulares coexistentes que pudieran haber pasado desapercibidas).

En conclusión, el tratamiento artroscópico mediante desbridamiento, aporte de injerto y osteosíntesis es una técnica válida, eficaz y segura para el tratamiento de los retardos de consolidación de las fracturas transversales del hueso semilunar, y evita las complicaciones y lesión de las partes blandas de las técnicas por cirugía abierta.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

## Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Teisen H, Hjarbaek J. Classification of fresh fractures of the lunate. *J Hand Surg Br.* 1988;13:458–62, [http://dx.doi.org/10.1016/0266-7681\(88\)90180-5](http://dx.doi.org/10.1016/0266-7681(88)90180-5).
2. Shah BYMA, Viegas SF. Fractures of the carpal bones excluding the scaphoid. *J Am Soc Surg Hand.* 2002;2:129–40, [10.1053/jssh.2002.34795](http://dx.doi.org/10.1053/jssh.2002.34795).
3. Loh BWZ, Harvey J, Ek ET. Congenital bipartite lunate presenting as a misdiagnosed lunate fracture: a case report. *J Med Case Rep.* 2011;5:102, [10.1186/1752-1947-5-102](http://dx.doi.org/10.1186/1752-1947-5-102).
4. Failla J. Hook of hamate vascularity: vulnerability to osteonecrosis and nonunion. *J Hand Surg Am.* 1993;18:1075–9, [http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023\(93\)90405-R](http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023(93)90405-R).
5. Gelberman R, Bauman T, Menon J, Akeson W. The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. *J Hand Surg Am.* 1980;5:272–8, [http://dx.doi.org/10.1016/s0363-5023\(80\)80013-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0363-5023(80)80013-x).
6. Amadio P, Moran S. Fractures of the carpal bones. En: Green D, Hotchkiss R, Pederson W, Wolfe S, editores. *Oper. Hand Surg.* 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 711–44.
7. García de Lucas F, Abad JM, Delgado PJ, Fuentes A, López JI. Fracturas de los huesos del carpo. *Rev Iberoamer Cir Mano.* 2010;38:157–64, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1606775>.
8. Suh N, Ek E, Wolfe SW. Carpal Fractures. *J Hand Surg Am.* 2014;39:785–91, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.10.030>.
9. Carratalá V, Lucas FJ, Miranda I, Sánchez Alepuz E, González Jofré C. Arthroscopic scapholunate capsuloligamentous repair: suture with dorsal capsular reinforcement for scapholunate ligament lesion. *Arthrosc Tech.* 2017;6:e113–20, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2016.09.009>.
10. Hsu AR, Hsu PA. Unusual case of isolated lunate fracture without ligamentous injury. *Orthopedics.* 2011;34:e785–9, [10.3928/01477447-20110922-30](http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20110922-30).
11. Shunmugam M, Phadnis J, Watts A, Bain GI. Lunate fractures and associated radiocarpal and midcarpal instabilities: a systematic review. 2018, [10.1177/1753193417740850](http://dx.doi.org/10.1177/1753193417740850).
12. Dana C, Doursounian L, Nourissat G. Arthroscopic treatment of a fresh lunate bone fracture detaching the scapholunate ligament. *Chir Main.* 2010;29:114–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.main.2010.01.001>.
13. Kang HJ, Chun Y, Koh IH. Is arthroscopic bone graft and fixation for scaphoid non-union effective? *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474:204–12, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-015-4495-3>.