

Luxaciones infrecuentes del carpo

LAMAS, C., LLUSÀ, M., y MIR X.

Hospital Universitario de Traumatología Valle Hebrón. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.

RESUMEN: Objetivo: Analizar las fracturas-luxaciones infrecuentes del carpo y los resultados clínicos y radiológicos de estas lesiones, tratadas quirúrgicamente dentro de la primera semana del traumatismo.

Pacientes: Entre 1985-1999 se han tratado 61 pacientes con luxación y fractura-luxación perilunar del carpo (FL) con un seguimiento medio de 3 años. La edad media de los pacientes fue de 32 años. De los 61 casos, se incluyen en este estudio 19 pacientes con luxaciones infrecuentes del carpo, 7 de los cuales presentan una FL transescafo-hueso grande (Síndrome de Fenton), 3 FL transpiramidal, 6 FL radiocarpiana (4 dorsales y 2 volares) y en un caso la luxación completa de escafoides y semilunar a cara anterior de antebrazo. En 3 casos se ha presentado en la misma extremidad la asociación de FL de carpo junto con una luxación de codo.

Resultados: Los resultados clínicos y radiológicos se han estimado de acuerdo al método de Green y O'Brien modificado. Los resultados clínicos fueron buenos en 9 pacientes (47%) y aceptables en 10 (53%). Radiológicamente se observó que 7 pacientes (37%) presentaron una alineación o morfología anormal y en 9 casos (47,4%) se aprecian cambios degenerativos. Los resultados radiológicos fueron satisfactorios (A o C) en 7 pacientes (37%) y no satisfactorios (A1, B, B1, o C1) en 12 (63%).

Conclusiones: Existe una disociación clínico-radiológica de los resultados, ya que a los 3 años de seguimiento, existe una buena tolerancia clínica en los casos de inestabilidad y artropatía degenerativa radiológica.

PALABRAS CLAVE: Carpo. Traumatismos. Fractura-luxación. Lesiones infrecuentes. Síndrome de Fenton.

Infrequent carpal dislocations

ABSTRACT: Objective: To analyze infrequent carpal fracture-dislocations and the clinical and radiological outcome of injuries treated surgically within the first week of trauma.

Patients: Between 1985-1999, 61 patients with perilunate dislocation and carpal fracture-dislocation (FD) were treated. Mean follow-up was 3 years. The mean age of patients was 32 years. Of the 61 cases, 19 patients included in this study had infrequent carpal dislocations, 7 of which presented a scaphoid-capitate FD (4 dorsal and 2 volar) and in one case complete dislocation of the scaphoid and lunate to the anterior face of the forearm. In 3 cases the association of carpal FD occurred with same-side elbow dislocation.

Results: The clinical and radiological results were evaluated with the modified Green and O'Brien method. Clinical results were good in 9 patients (47%) and acceptable in 10 (53%). Radiologically, 7 patients (37%) presented abnormal alignment or morphology and 9 patients (47.4%) showed degenerative changes. The radiological results were satisfactory (A or C) in 7 patients (37%) and unsatisfactory (A1, B, B1, or C1) in 12 (63%).

Conclusions: There was clinical and radiological dissociation of results because at 3 years of follow-up there was good clinical tolerance in cases of instability and radiological degenerative arthropathy.

KEY WORDS: Carpus. Trauma. Fracture-dislocation. Infrequent injuries. Fenton syndrome.

Correspondencia:

Dra. CLAUDIA LAMAS GÓMEZ.
C/ Marina n.º 39-41, 2.º 2.ª
08005 Barcelona.

Recibido: Marzo de 2001.

Aceptado: Noviembre de 2001.

La luxación perilunar del carpo (LP) es una grave lesión transligamentosa o lesión de arco menor de Johnson. Los experimentos anatómicos de Mayfield et al¹ permiten describir 4 estadios de inestabilidad perilunar progresiva. La variante más frecuente es la LP dorsal, donde el semilunar

se desplaza volar a través del espacio de Poirier y el hueso grande queda desplazado dorsalmente. De manera similar, las luxaciones radiocarpianas más frecuentes son también las dorsales condicionadas por el mecanismo de lesión y por las inserciones ligamentosas. En la fractura-luxación perilunar del carpo (FLP) se combina la ruptura ligamentosa, la avulsión ósea y un patrón transóseo o lesión de arco mayor de Johnson. Dentro de estos existe un espectro de lesiones: transestiloideas radial, transescafoideas, transescafo-hueso grande y transpiramidal. La variante más frecuente, según las series más amplias, es la FLP transescafoideas que representa aproximadamente el 60%^{2,3}.

Se consideran de baja frecuencia de presentación y por lo tanto fractura-luxaciones infrecuentes del carpo a las siguientes lesiones: 1) FL radiocarpiana, 2) LP volar, 3) FL transescafo-hueso grande (Síndrome de Fenton), 4) FL transpiramidal, 5) FLP asociada a luxación completa de otros huesos carpianos, y 6) FLP del carpo asociada a luxación de codo a nivel de la misma extremidad.

Debido a que la LP y FLP transescafoideas son los patrones más conocidos y ampliamente estudiados en la bibliografía, el objeto del estudio es analizar las fracturas-luxaciones infrecuentes del carpo y correlacionar los resultados clínicos y radiológicos de éstas graves y raras lesiones tratadas quirúrgicamente dentro de la primera semana del traumatismo.

MATERIAL Y MÉTODO

Entre 1985-1999 se han tratado 61 pacientes con LP y FLP del carpo con un seguimiento medio de 3 años (mínimo: 2 y máximo: 60 meses). La edad media de los pacientes en el momento del accidente fue de 32 años (mínimo: 18 y máximo: 57 años). De estos 61 pacientes, 19 eran luxaciones infrecuentes del carpo y son los que se han incluido en este estudio. Quince pacientes eran varones. La lesión se produjo en el lado derecho en 10 de los casos. Las circunstancias del accidente fueron: accidente de tráfico en 12 (63,2%), precipitación desde una altura en 4 (21%), accidente deportivo en 2 (10,5%) y caída casual en 1 (5,3%). La presencia de un síndrome de túnel carpiano agudo se presentó en el 10,5% de los pacientes.

Se consideran como «*Chip fracture*» y no como FLP a: los arrancamientos a nivel de estiloides cubital y radial, y las fracturas osteocondrales de polo proximal de hueso grande y a los arrancamientos del ligamento piramidolunar dorsal. FL son aquellas que pasan por la base de la estiloides radial, por el polo proximal y cuerpo del escafoideas, por el cuello y cuerpo de hueso grande y por el cuerpo del piramidol⁴.

Se ha seguido la clasificación de la Clínica Mayo⁵, y se ha descartado del estudio las LP y FLP frecuentes o habituales del carpo: LP dorsal (Tipo I), las FL transestiloideas

radial (Tipo IIa) y FL transescafoideas (Tipo IIb). De los 61 casos, se incluyen en este estudio 19 pacientes, 7 de los cuales presentan una FL transescafohueso grande o Síndrome de Fenton (Tipo IIc); 3 FL transescafo-hueso grande-piramidal (Tipo IId); 6 FL radiocarpiana (4 dorsales y 2 volares) (Tipo III) y 1 luxación completa de algún hueso del carpo distinto del semilunar (tipo V). En 3 casos se ha presentado en la misma extremidad una FL del carpo junto con una luxación del codo. Ningún paciente de la serie presentó una LP volar de carpo (Tipo I) ni luxación axial (Tipo IV).

Los resultados clínicos y radiológicos se han estimado de acuerdo al método de Green y O'Brien modificado¹². Los resultados clínicos se valoran como 100 puntos obtenidos del grado de dolor, rango de movilidad, fuerza de prensión y actividad. Los resultados son excelentes (≥ 95 puntos), buenos (≥ 75 puntos), aceptables (≥ 60 puntos) y pobres (< 60 puntos). La escala radiológica incluye: a) alineación carpiana y morfología normal; b) alineación o morfología anormal (incluye tener una o más de las siguientes lesiones: DISI/VISI, disociación escafolunar o lunopiramidal estática, traslación cubital, pseudoartrosis, mala unión, o necrosis avascular) y c) presencia de alteraciones radiológicas producidas por el tratamiento (resección primera fila, artrodesis del carpo) y 1) artropatía degenerativa radio y/o mediocarpiana. Los resultados radiológicos son satisfactorios (A o C) y no satisfactorios (A1, B, B1, o C1).

Respecto del tratamiento empleado, en todos los casos se realizó tratamiento quirúrgico dentro de la primera semana del traumatismo. En la FL transescafohueso grande se realizó un abordaje doble, reparación ligamentosa y osteosíntesis con tornillo de Herbert a nivel de escafoideas y de hueso grande. En los 3 casos en los que existe además una fractura de cuerpo de piramidal, en ésta se realizó tratamiento ortopédico. En la FL radiocarpiana se realizó osteosíntesis percutánea con agujas de Kirschner. En el caso de la luxación completa de semilunar y escafoideas a cara anterior de antebrazo se realizó resección de la primera fila del carpo. En los 3 pacientes en que se asoció luxación del carpo y de codo, se realizó reducción cerrada de la luxación de codo y tratamiento quirúrgico de la FL de carpo, que en un caso fue una radiocarpiana dorsal y en 2 casos una FL transescafoideas.

RESULTADOS

Los resultados clínicos y radiológicos se han estimado de acuerdo al método de Green y O'Brien modificado⁶. Los resultados clínicos fueron buenos (≥ 75 puntos) en 9 pacientes (47,4%) y aceptables (≥ 60 puntos) en 10 (52,6%). No se ha obtenido ningún resultado excelente ni pobre. La escala radiológica incluye: a) 11 pacientes; b) siete casos sin ninguna necrosis avascular, consolidación viciosa ni pseudoartrosis; c) un paciente y 1) en nueve pacientes. De manera

que los resultados radiológicos de nuestra serie fueron satisfactorios (A o C) en 7 pacientes (36,8%) y no satisfactorios (A1, B, B1, o C1) en 12 (63,2%) (tabla 1).

DISCUSIÓN

La FLP del carpo es una grave lesión ósea y ligamentosa producida con mayor frecuencia en varones después de traumatismos de alta energía. El patrón de FL más habitual en la mayoría de series es la FLP transescafoidea dorsal. Sin embargo, por su poca frecuencia, son menos conocidos otros patrones de luxaciones y fractura-luxación del carpo que son los que se pretenden estudiar en nuestra serie.

FL radiocarpiana: Este tipo de lesión es la pérdida de contacto entre la superficie proximal de la primera fila del carpo y los huesos del antebrazo. Habitualmente el desplazamiento es dorsal, por lo que un desplazamiento volar es extremadamente raro.

En la serie se han observado 6 casos, de los cuales 4 son dorsales y 2 volares. Con frecuencia se acompaña de fracturas de estiloides cubital y radial, así como, fracturas articulares de radio. El tratamiento consiste en la reducción y osteosíntesis a cielo cerrado con agujas de Kirschner radio-semilunar y radioescafoideo. Si la reducción no es perfecta se debe realizar a cielo abierto la reducción, inserción de ligamentos y fijación con agujas. Se debe fijar también la estiloides cubital desplazada y la estiloides radial⁷ (figs. 1 y 2).

LP volar: En esta lesión existe la pérdida de contacto entre la superficie articular de la interlínea hueso grande-se-



Figura 1. Luxación radiocarpiana dorsal.

milunar, escafo-semilunar y lunopiramidal. El desplazamiento más frecuente condicionado por el mecanismo de hiperextensión, y por las inserciones ligamentarias, hace que el semilunar tienda a luxarse volarmente por el espacio de Poirier mientras que el hueso grande se luxa dorsalmente. Cuando existe una LP volar, el semilunar queda alineado con el radio siendo el hueso grande el que se luxa volarmente, hecho extremadamente raro por lo que no se ha encontrado ningún caso en la serie. La LP volar ha sido excepcionalmente descrita por Bilos y Hui⁸ y para algunos autores es de frecuencia inferior al 3%⁹⁻¹⁴. En la serie de Irisarri²¹ se observan 2 casos de 65 FLP del carpo. Se asocia con frecuencia a la fractura de estiloides cubital, fractura marginal posterior del radio o del propio semilunar. Para Pournaras y Kappas¹² el mecanismo de lesión se explica por una fuerza aplicada en el dorso a nivel de la base de los metacarpianos y la fila distal en semiflexión de la muñeca. Según Saunier y Chamay¹⁴ la fuerza se aplica en el dorso en semiflexión y desviación cubital de la muñeca.

FL transescafo-hueso grande: Debido a su posición central, el cuerpo del hueso grande se fractura con relativa frecuencia. La fractura de hueso grande aislada suele produ-



Figura 2. Luxación radiocarpiana volar.

Tabla 1. Resultados clínicos y radiológicos

	n.º de pacientes (%)
Resultados clínicos	
Excelente (≥ 95 puntos)	0
Buenos (≥ 75 puntos)	9 (47%)
Aceptable (≥ 60 puntos)	10 (53%)
Malo (< 60 puntos)	0
Resultados radiológicos	
A) Alineación y morfología normal de los huesos carpianos	11 (58%)
B) Alineación o morfología anormal (≥ 1): (DISI/VISI, disociación escafolunar o lunopiramidal estática, traslación cubital, pseudoartrosis, malaunión, necrosis avascular)	7 (37%)
C) Imagen radiológica modificada por el tratamiento (Resección primera fila, artrodesis del carpo)	1 (5%)
1) Presencia de artropatía degenerativa radio y/o mediocarpiana	9 (47%)
Satisfactorio (A o C)	7 (37%)
No Satisfactorio (A1, B, B1, o C1)	12 (63%)

cirse por una fuerza aplicada directamente o por un aplastamiento y con frecuencia se asocia a la fractura de otros huesos carpianos y de los metacarpianos. Otros patrones por contusión directa dorsal como la fractura vertical o de la cabeza son posibles pero raras¹⁶. Sin embargo, la fractura de hueso grande que encontramos en la FLP suele ocurrir a través del cuello y la variante de fractura combinada de hueso grande con escafoides se encuadra como síndrome *naviculo-capitate* o de Fenton.

Fenton en 1956¹⁷ describe en 2 pacientes una fractura combinada de escafoides y de hueso grande, encontrándose el fragmento proximal de este último rotado 180°. Jones en 1955¹⁸ había publicado un caso de esta lesión en el que obtuvo la consolidación del hueso grande con tratamiento ortopédico, a pesar de que dejaba el fragmento proximal en malposición. Sin embargo, Fenton considera que este fragmento de hueso grande es avascular y aboga por la excisión quirúrgica del mismo por vía dorsal. Posteriormente, Vance et al¹⁹ describe 6 patrones diferentes de fractura de hueso grande según el desplazamiento y el grado de rotación del fragmento proximal. Al igual que otros autores considera se debe restablecer la anatomía normal del carpo con la fijación interna de ambas fracturas. Se han observado 7 síndromes de Fenton de entre un total de 61 LP y FLP del carpo. En todos los casos se realizó tratamiento quirúrgico. En la serie de Irisarri¹⁵ se observan 6 síndromes de Fenton de un total de 65 FLP.

El mecanismo de lesión implicado con mayor frecuencia es el de hiperextensión forzada más desviación radial. Según Fenton, la estiloides radial fracturaría el escafoides y la dorsiflexión produciría una fractura de hueso grande con rotación del fragmento proximal 180°. Para algunos autores²⁰⁻²² el mecanismo precisa de dorsiflexión y carga axial. En la fase I se fractura el cuello del hueso grande con el borde dorsal del radio. En la fase II, la fuerza sigue y se fractura el escafoides, mientras que el extremo proximal de hueso grande rota 90°. En la fase III la mano vuelve a su posición inicial, y la compresión axial hace que el fragmento proximal quede rotado 180°. El patrón que se ha observado en nuestra serie es el más habitual y consiste en una fractura de cuello de hueso grande asociada a una fractura de tercio medio de cuerpo de escafoides y con menor frecuencia de polo proximal. El fragmento proximal de hueso grande puede quedar alineado con el distal, o lo que es más habitual, si la fuerza del traumatismo persiste es que el fragmento proximal queda rotado de 90° a 180°.

La evolución de estas fracturas viene dominado por el riesgo de pseudoartrosis y de necrosis avascular del polo proximal del escafoides y del hueso grande. La vascularización intraósea del hueso grande está producida habitualmente por una arteria dominante que penetra por su parte distal y se dirige retrogradamente hacia el cuello y la cabeza. Si pertenece a este grupo (Tipo I de Gelberman) tiene un alto riesgo de necrosis. Este riesgo es importante en el sín-

drome de Fenton donde el fragmento proximal se luxa, rota y se encuentra desvascularizado. Adler y Shaftan²³ describen 4 casos de necrosis en 11 pacientes con Síndrome de Fenton. Sin embargo, un tratamiento quirúrgico precoz puede evitar el desarrollo de necrosis en este fragmento desvascularizado. Así, al igual que otros autores, consideramos que el tratamiento quirúrgico debe ser precoz con la reducción de los fragmentos desplazados y osteosíntesis normalmente con tornillos de Herbert de ambas fracturas, procedimiento que hemos realizado en las FL transescafo-hueso grande. Habitualmente la vía de abordaje es doble. El abordaje dorsal nos permite la reparación capsular y ligamentosa, la reducción y síntesis del hueso grande y de un polo proximal de escafoides. El abordaje volar nos permite la reducción y síntesis de una fractura de cuerpo de escafoides^{4,24-26}. Todos los casos tratados con reducción abierta y fijación interna con agujas o tornillo curan de 2-6 meses después de la cirugía²⁷ (fig. 3).

FL transpiramidal: Existen básicamente 2 tipos de fractura de piramidal que suelen asociarse a una FL transescafo-hueso grande-piramidal: a) La fractura más frecuente es el arrancamiento-avulsión del ligamento piramidolunar dorsal a nivel del cuerpo o del cuerno posterior del piramidal. Es una fractura parcelar considera una «*chip fracture*» y no se incluye como FL transpiramidal⁴. Se explica por un mecanismo doble: flexión volar, inclinación radial y supinación de la mano, o bien, lo que es más frecuente, una impactación del borde dorsal del ganchoso sobre el reborde postero-radial del piramidal en un movimiento forzado de hiperextensión y desviación cubital del carpo¹⁶. b) La fractura de cuerpo de piramidal es considerada una auténtica FL transpiramidal. En nuestra serie se han observado 3 casos de FL transescafo-hueso grande-piramidal. La fractura a nivel del cuerpo suele producirse por compresión entre la estiloides cubital y el pisiforme en desviación cubital e hiperextensión^{28,29}. Garcia-Elias³⁰ define la relación entre la estiloides del cúbito y la fractura de piramidal, observando que tienen una mayor predisposición a presentar este tipo de fractura por compresión los pacientes que tienen una estiloides prominente. El tratamiento de una fractura de cuerpo de piramidal combinada con una fractura de escafoides y hueso grande es ortopédico. Sin embargo, si es una fractura avulsión del ligamento piramidolunar dorsal asociada a una FL se debe reparar el ligamento o fijar temporalmente con agujas de Kirschner.

FL perilunar asociada a luxación completa de otros huesos carpianos: En esta serie de 61 pacientes solo se ha observado un caso de luxación de semilunar y de escafoides a cara anterior de antebrazo. Hay 23 casos descritos en la literatura de luxación palmar de semilunar y de escafoides. Existen 2 formas clínicas de presentación: luxación palmar del polo proximal del escafoides y luxación de escafoides asociada a ruptura axial de la articulación hueso grande-ganchoso³¹⁻³⁴. Existen otras luxaciones descritas en la literatura, como la lu-

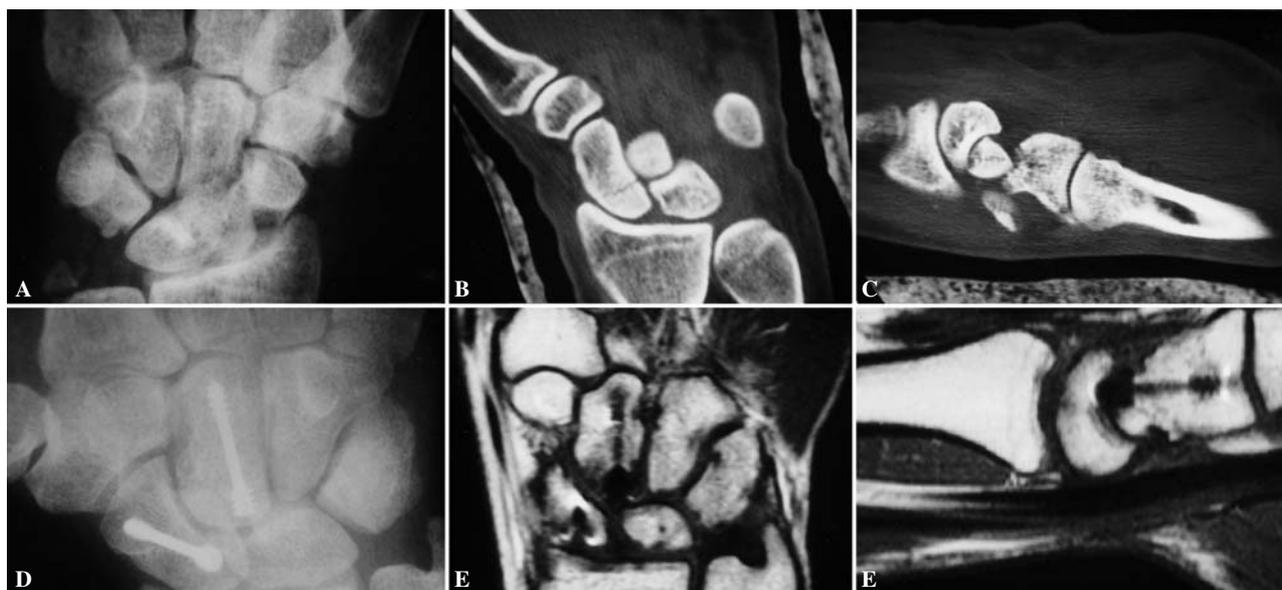


Figura 3. A: Fractura-luxación transescafo-hueso grande o Síndrome de Fenton. Proyección PA. B: TC mostrando la fractura de escafoides. C: TC mostrando la fractura de hueso grande y la rotación del fragmento proximal. D: Radiografía a los 3 meses de la osteosíntesis con tornillos de Herbert. Consolidación de las fracturas. E: Corte coronal y sagital de RM a los 6 meses postop. Correcta alineación, morfología y viabilidad de escafoides y hueso grande.

xación de piramidal^{35,36} o la de hueso grande³⁷, entre otras, y que no se comenta puesto que no ha encontrado ningún caso en esta serie (fig. 4).

FL perilunar del carpo asociada a fracturas a nivel de la misma extremidad superior: Debido a que FLP del carpo es una lesión producida por un mecanismo de alta energía,

no es raro encontrar lesiones en la misma extremidad. Lo más frecuente es la presencia de fracturas de epífisis distal de radio y de estiloides de radio y cúbito. Sin embargo, son menos conocidas la FLP del carpo asociada a una luxación de codo en la misma extremidad³⁸. En esta serie se han observado 3 casos de esta infrecuente asociación.



Figura 4. A: Luxación de escafoides y semilunar a cara anterior de antebrazo. Proyección PA. B: Proyección lateral.

Es importante destacar que el tratamiento quirúrgico adecuado de las luxaciones infrecuentes del carpo, realizado dentro de la primera semana del accidente, no es suficiente para dar unos resultados clínicos y radiológicos buenos. Así, se ha podido comprobar que existe una disociación clínico-radiológica de los resultados, y mientras los resultados clínicos son buenos y aceptables, los radiológicos son no satisfactorios en 12 casos (63%). Al final del seguimiento, se observa que 7/19 pacientes presentan una alineación o morfología anormal y en 9 casos (47%) se observan cambios degenerativos de predominio radio-escafo-lunar. Esto induce a pensar que el grave patrón de fractura inicial sea un factor de mal pronóstico en estas lesiones. Sin embargo, Herzberg et al⁴ demuestra que los factores de peor pronóstico, más que el tipo anatómico, es la fractura-luxación abierta y el retraso en el tratamiento. Por otro lado, esta disociación clínico-radiológica a los 3 años de seguimiento nos muestra que existe una buena tolerancia clínica a pesar de una apariencia radiológica no satisfactoria. Quizás se precise un seguimiento a largo plazo de estas lesiones para poder valorar en qué momento coincide el patrón radiológico con la clínica dolorosa.

BIBLIOGRAFÍA

- Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg* 1980;5A:226-41.
- García-Elias M. Carpal Instabilities and dislocations. En: Green PD, ed. *Operative hand surgery*. 4.ª ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1999; p. 865-928.
- Herzberg G. Acute dorsal trans-scaphoid perilunate dislocations: open reduction and internal fixation. *Techniques in Hand and Upper extremity surgery* 2000;4:2-13.
- Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL, Amadio PC, Cooney WP, Stalder J. Perilunate dislocation and fracture-dislocation: A multicenter study. *J Hand Surg* 1993;18A:768-79.
- Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, Linscheid RL. Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop* 1987;214:136-46.
- Green D, O'Brien ET. Open reduction of carpal dislocations. Indications and operative techniques. *J Hand Surg* 1978; 3A:250.
- Herzberg G, Joudet T. Entorses, subluxations et luxations du carpe. En: *Encycl Med Chir Appareil locomoteur*. París: 1999;14-046, C-10.
- Bilos Z, Hui P. Dorsal dislocation of the lunate with carpal collapse. *J Bone Joint Surg* 1981;63A:1484-6.
- Aitken AP, Nalebuff A. Volar transnavicular perilunar dislocation of the carpus. *J Bone Joint Surg* 1960;42A:1051.
- Masmejean EH, Romano SJ, Saffar PH. Palmar perilunate fracture-dislocation of the carpus. *J Hand Surg* 1998; 23B:264-5.
- Niazi TB. Volar perilunate dislocation of the carpus: a case report and elucidation of its mechanism of occurrence. *Injury* 1996;27:209-11.
- Pournaras J, Kappas A. Volar perilunar dislocation. A case report. *J Bone Joint Surg* 1979;61A:625-6.
- Roman A. A rare case of carpal dislocation. *Ann Chir Main* 1994;13:207-13.
- Saunier J, Chamay A. Volar perilunar dislocation of the wrist. *Clin Orthop* 1981;157:139-42.
- Irisarri C. Luxaciones y fracturas-luxaciones del carpo. *Rev Iber Cir Mano* 2000;57:1-15.
- Allieu Y, Benichou M, Touchais S. Fractures des os du carpe. En: *Encycl Med Chir Appareil locomoteur*. París: 1988; 14046, B10.
- Fenton R. The naviculo-capitate fracture syndrome. *J Bone Joint Surg* 1956;38A:681-4.
- Jones GB. An unusual fracture-dislocation of the carpus. *J Bone Joint Surg* 1955;37B:146-7.
- Vance R, Gelberman RH, Evans EF. Scaphocapitate fractures. *J Bone Joint Surg* 1980;62A:271-6.
- Kaulesar-Sukal D, Johannes EJ. Trans-scapho-transcapitate fracture dislocation of the carpus. *J Hand Surg* 1992; 17A:348-53.
- Stein F, Siegel M. Naviculocapitate fracture syndrome. *J Bone Joint Surg* 1969;51A:391-5.
- Wright PE. Wrist. En: AH Crenshaw, ed. *Campbell's operative orthopaedics*. 8.ª ed. St. Louis: Mosby year book, 1992; p. 3123-61.
- Adler J, Shaftan GW. Fractures of the capitate. *J Bone Joint Surg* 1962;44A:1537-47.
- Apergis E, Maris J, Theodoratos G, Pavlakis D, Antoniou N. Perilunate dislocation and fracture-dislocations. Closed and early open reduction compared in 28 cases. *Acta Orthop Scand* 1997;275:55-9.
- Inoue G, Kuwahata Y. Management of acute perilunate dislocations without fracture of the scaphoid. *J Hand Surg* 1997; 22B:647-52.
- Sotereanos DG, Mitsionis GJ, Giannakopoulos PN, Tomaino MM, Herndon JH. Perilunate dislocation and fracture dislocation: a critical analysis of the volar-dorsal approach. *J Hand Surg* 1997;22A:49-56.
- Boisgard S, Bremont JL, Guyonnet G, Chatenet T, Levai JP. Scaphocapitate fracture: a propos of a case, review of the literature. *Ann Chir Main* 1996;15:181-8.
- Höcker K, Menschik A. Chip fractures of the triquetrum. *J Hand Surg* 1994;19B:584-8.
- Levy M, Fischel RE, Stern GM, Goldberg I. Chip fractures of the os triquetrum. *J Bone Joint Surg* 1979;61B:355-7.
- García-Elias M. Dorsal fractures of the triquetrum-avulsion or compression fractures? *J Hand Surg* 1987;12A:266-8.
- Hayeems EB, Schemitsch EH. Volar transscaphoid perilunate fracture dislocation: case report and review. *J Trauma* 1996; 40:1031-3.
- Pandit R. Proximal and palmar dislocation of the lunate and proximal scaphoid as a unit in a case of scaphocapitate syndrome. A 32 month follow up. *J Hand Surg* 1998;23B: 266-8.
- Roger DJ, Williamson SC, Whipple R. Ejection of the proximal scaphoid in a trans-scaphoid perilunate fracture dislocation. A case report. *Clin Orthop* 1994;302:151-5.
- Thompson TC, Campbell RD Jr, Arnold WD. Primary and secondary dislocation of the scaphoid bone. *J Bone Joint Surg* 1964;46B:73-82.
- Ikpeme JO, Hankey S. Dorsal dislocation of the triquetrum: a rare complication of perilunate dislocation. *Injury* 1995; 26:497-9.
- Inoue G. Dorsal dislocation of the triquetrum: a case report. *Ann Chir Main* 1992;11: 233-6.
- Lowrey DG, Moss SH, Wolff TW. Volar dislocation of the capitate. Report of a case. *J Bone Joint Surg* 1984;66A:611-3.
- Chen WS. Concurrent perilunate dislocation in patients with elbow dislocation: case reports. *J Trauma* 1994;37:504-7.