



Originales

Artroscopia de muñeca en fracturas de radio distal: indicaciones, técnica quirúrgica y lesiones asociadas

J. Salvador, L. D. Sánchez, J. L. Bataller, A. M.^a Fernández,
J. F. Vargas Prieto, J. F. Martínez

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Hospital Universitario Sant Joan d'Alacant*

Correspondencia:

Dr. Jorge Salvador Marín

Correo electrónico: salvadormarinj@gmail.com

Recibido el 10 de septiembre de 2017

Aceptado el 23 de noviembre de 2017

Disponible en Internet: diciembre de 2017

RESUMEN

Objetivo: describir las indicaciones y la técnica quirúrgica utilizada actualmente por los autores para el tratamiento de las fracturas de radio distal asistidas por artroscopia, así como la prevalencia de las lesiones asociadas diagnosticadas y el resultado funcional obtenido.

Material y métodos: estudio descriptivo entre enero de 2008 y junio de 2016 de pacientes con fractura compleja de radio distal intervenidos con reducción abierta y fijación interna (RAFI) asistida por artroscopia. Las indicaciones fueron: pacientes menores de 60 años, con mecanismo lesional de alta energía, fractura articular y/o signos directos o indirectos de lesión ligamentosa asociada, teniendo que cumplir 3 de estos parámetros. En función del tipo de fractura se realiza RAFI asistida inicialmente por artroscopia o artroscopia posterior a la RAFI para comprobar el estado articular y el balance de partes blandas. Las lesiones asociadas se trataron según el grado y la descripción de la misma.

Resultados: fueron incluidos 46 pacientes. La edad media fue de 36,76 años, y el 80% de los pacientes eran varones. El patrón de fractura más frecuente fue la asociación del componente metafisario y articular (54,3%). Encontramos lesión del ligamento escafolunar sugestiva de tratamiento quirúrgico en el 39% de los casos y lesión del complejo fibrocartilago triangular (CFCT) en el 32,6%. La prevalencia

ABSTRACT

Wrist arthroscopy in distal radius fractures: indications, technique and associated injuries

Purpose: to describe the indications and surgical technique currently used by the authors for the treatment of distal radius fractures assisted by arthroscopy, as well as the prevalence of associated diagnosed lesions and functional results obtained.

Methods: descriptive study between January 2008 and June 2016 of patients with complex distal radius fracture operated with open reduction internal fixation (ORIF) assisted by arthroscopy. The indications were patients younger than 60 years, high energy lesions, joint fracture and/or direct or indirect signs of associated ligament injury (3 or more parameters). Depending on the fracture's type, ORIF is initially assisted by arthroscopy or arthroscopy after ORIF to check the joint condition and soft tissue balance. The associated injuries were treated according to the degree and description of the lesion.

Results: 46 patients were included. Mean age was 36,76 years old. 80% of the patients were men. The most frequent fracture was the association of the metaphyseal and articular component (54.3%). We found scapholunate ligament injury suggestive of surgical treatment in 39% of cases and trian-



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.24360.fs1709035>

© 2017 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

en nuestra serie de lesión asociada a la fractura de radio distal fue del 60,9%. La puntuación media en el cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) al año de la intervención fue de 16,48.

Conclusión: la cirugía artroscópica de muñeca facilita el diagnóstico y eventual tratamiento de lesiones asociadas ligamentosas y osteocondrales en fracturas del radio distal de una manera reproducible, segura, con buenos resultados funcionales y escasas complicaciones.

Palabras clave: Artroscopia de muñeca. Fractura de radio distal. Fractura intraarticular. Disociación escafolunar. Lesión del complejo fibrocartílagos triangular.

Introducción

Las fracturas del radio distal suponen el 15% del total de las fracturas. En los últimos años se ha incrementado la práctica de la cirugía artroscópica de muñeca ampliando las indicaciones y mejorando sus resultados⁽¹⁾. Estos avances son consecuencia de la evolución y las mejoras que se han aplicado en este tipo de cirugía, su instrumental y portales, mejorando la visualización y las técnicas realizables. Uno de los avances en el tratamiento de las fracturas articulares del extremo distal del radio ha sido la introducción de la osteosíntesis asistida por artroscopia, cuyo principal propósito es el control de la reducción y fijación de la fractura para garantizar una óptima y necesaria reducción articular^(2,3). Diferentes estudios evidencian mejoría de los resultados mediante la asociación de la artroscopia a la reducción abierta y fijación interna (RAFI) en fracturas articulares del radio⁽⁴⁾, pese a que no existe consenso sobre qué método de fijación es el mejor.

Otra ventaja de la técnica es el diagnóstico y eventual tratamiento de posibles lesiones ligamentosas u osteocondrales asociadas en este tipo de fracturas⁽⁵⁾. Son varios los autores que muestran una alta prevalencia de lesiones asociadas de partes blandas en este tipo de fracturas⁽⁶⁻¹²⁾.

Uno de los cuestionarios más fiables y extendidos para la medición de resultados en cirugía del miembro superior es el DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)⁽¹³⁾, que valora el

gular fibrocartilage complex tear (TFCC) in 32.6%. The prevalence of lesions associated in our series was 60.9%. DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) questionnaire mean score 1 year after the surgery was 16.48.

Conclusion: arthroscopy in distal radius fractures helps in the diagnosis and treatment of associated ligaments and osteochondral lesions. It's a reproducible surgical technique, safe way, with good functional results and few complications.

Key words: Wrist arthroscopy. Distal radius fracture. Intra-articular fracture. Scapholunate dissociation. Triangular fibrocartilage complex tear.

miembro superior como una unidad funcional a través de los síntomas y la capacidad del paciente para realizar actividades y tareas, y permite cuantificar y comparar la repercusión de los diferentes procesos que afectan a distintas regiones de dicha extremidad.

El objetivo principal del estudio es la descripción de las indicaciones y la técnica quirúrgica aplicada actualmente por los autores para el tratamiento de las fracturas de radio distal asistido por artroscopia, así como establecer la prevalencia y la descripción del tratamiento en nuestra serie de las lesiones asociadas diagnosticadas por artroscopia.

El objetivo secundario es establecer el resultado funcional de la cirugía tras el seguimiento.

Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo transversal de una serie de casos de fracturas complejas de radio distal intervenidas quirúrgicamente mediante RAFI asistida por artroscopia entre enero de 2008 y junio de 2016.

Indicamos el uso de la artroscopia asociada a RAFI cuando existen 3 o más de los siguientes criterios de inclusión (**Figura 1**):

- Pacientes menores de 60 años.
- Mecanismo lesional de alta energía.
- Fractura articular compleja (fractura articular con > 1 trazo fracturario o > 1 fragmento).
- Signos directos de lesión escafolunar (EL) y/o lunopiramidal (LP) en radiografía anteroposterior

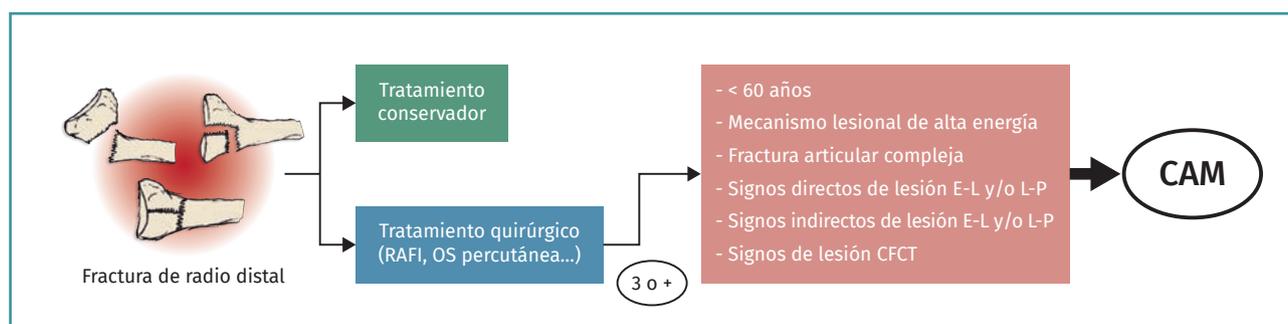


Figura 1. Algoritmo de decisión para cirugía artroscópica de muñeca (CAM) en fracturas de radio distal. CFCT: complejo fibrocartilago triangular; EL: escafolunar; LP: lunopiramidal; OS: osteosíntesis; RAFI: reducción abierta y fijación interna.

pura de mano o muñeca: 3 mm de separación EL o signo de Terry-Thomas⁽¹⁴⁾, y *dorsal intercalated segment instability* o DISI⁽¹⁵⁾.

- Signos indirectos de lesión EL y/o LP en radiografía anteroposterior pura de mano o muñeca: fragmento en *die-punch*⁽¹⁶⁾, fractura de estiloides radial o fractura de tipo Hutchinson⁽¹⁷⁾.

- Signos de lesión del complejo fibrocartilago triangular (CFCT) en radiografía anteroposterior pura de mano o muñeca^(18,19): aumento del espacio radiocubital distal (RCD), subluxación cubito-distal, angulación dorsal de la fractura > 20° o acortamiento > 5 mm.

Ninguno de estos criterios es excluyente ni necesario. Como se ha comentado, estos criterios son utilizados para asociar la artroscopia a la RAFI, una vez la decisión de tratamiento quirúrgico para la fractura de radio distal ya se ha establecido.

Las variables estudiadas fueron:

- Edad.
- Sexo.
- Tipo de fractura (**Figura 2**):
 - Articular pura.
 - Metafisaria pura.
 - Patrón mixto.
- Lesiones osteocondrales o ligamentosas asociadas a la fractura.
 - Procedimiento quirúrgico realizado.
 - Resultados funcionales medidos con el cuestionario DASH a los 12 meses de la cirugía. Sus valores oscilan entre 0 y 100, siendo más alta la funcionalidad del paciente cuanto menor es el valor⁽¹³⁾.
 - Aparición de complicaciones del proceso quirúrgico, relacionadas con el material de osteosíntesis o material de reparación de lesiones

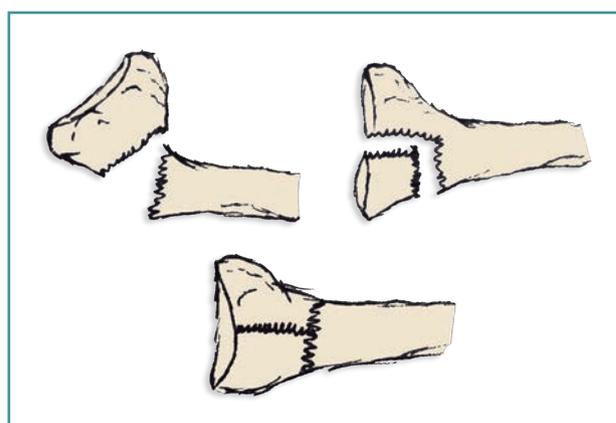


Figura 2. Patrones de fractura utilizados.

asociadas. Se consideró rigidez la pérdida de 20° en flexión dorsal y flexión palmar.

La recogida de datos para el estudio ha sido realizada a partir de los datos de filiación en la plataforma Abucassis, Mizar y Orion Clinic, historias clínicas hospitalarias y registros obtenidos de libros de quirófano. Todos los datos obtenidos se han registrado en una base de datos diseñada para este estudio.

El abordaje volar fue el utilizado para realizar la cirugía abierta en todos los casos. La placa de osteosíntesis utilizada fue el sistema Acu-Loc® de Acumed®. El posicionamiento y el sistema de tracción utilizado (torre de tracción Acumed®) nos permitió trabajar con el miembro intervenido en posición horizontal para realizar la RAFI y en posición vertical para el uso de la artroscopia, además de realizar rotaciones de 180° (**Figura 3**). Los portales utilizados fueron: 3-4, 4-5, 6R y portal volar directo a la articulación. Se utilizó simultáneamente el intensificador de imágenes en po-

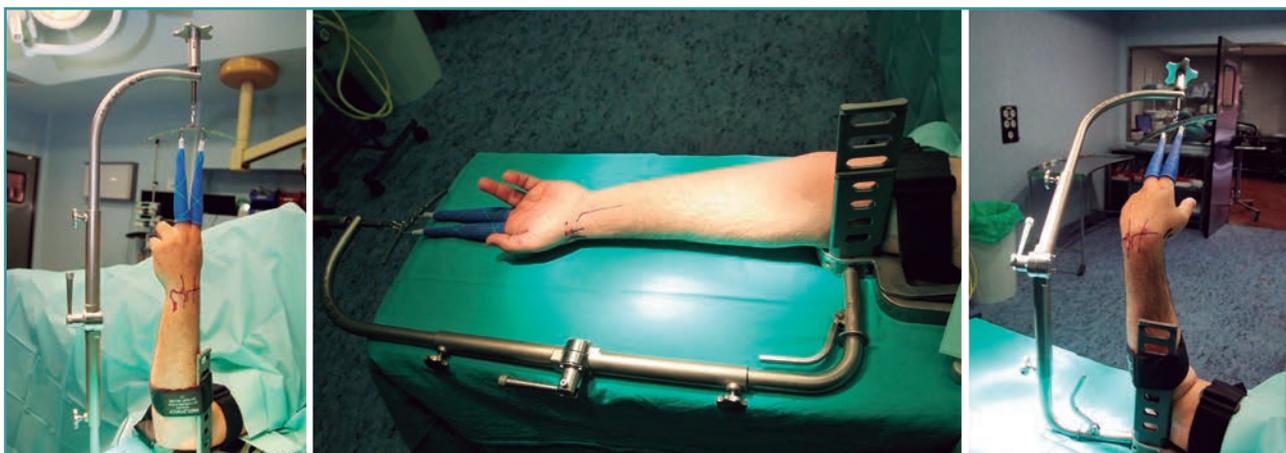


Figura 3. Sistema de tracción utilizado.

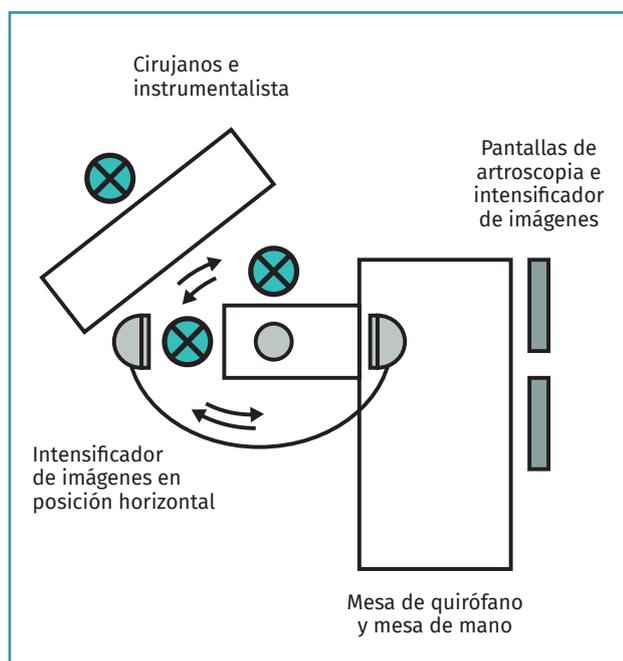


Figura 4. Esquema de posicionamiento en quirófano.

sición horizontal (Figura 4). Todas las fracturas fueron intervenidas por el cirujano senior (LDSN).

La asistencia de la artroscopia se realiza en 2 momentos del acto quirúrgico:

- En fracturas con componente principalmente articular se realiza artroscopia de inicio y la fijación de la fractura se efectúa visualizando directamente la reducción “fragmento a fragmento”, sosteniéndolos en empalizada con agujas de Kirschner (AK) o tornillos percutáneos, comprobando de forma directa la reducción de la super-

ficie articular (Figura 5). No se realizó fijación con placa volar en estos casos.

- En fracturas metafisarias y patrón mixto se realizó RAFI con placa volar y posteriormente se realizó la artroscopia para comprobar el estado de la articulación y el balance de partes blandas, fijando los fragmentos articulares provisionalmente con AK y, una vez comprobada la correcta reducción, se colocan los tornillos definitivos.

El tratamiento de las lesiones asociadas fue realizado en función del grado y el tipo de lesión asociada (Figura 6), como se detalla a continuación.

Lesión del ligamento escafolunar

Se utilizó la clasificación de Geissler⁽⁶⁾ (Tabla 1) para la toma de decisiones terapéuticas:

- Grado I: tratamiento conservador o retensado térmico.

- Grado II: retensado y fijación con tornillo a compresión escafosemilunar.

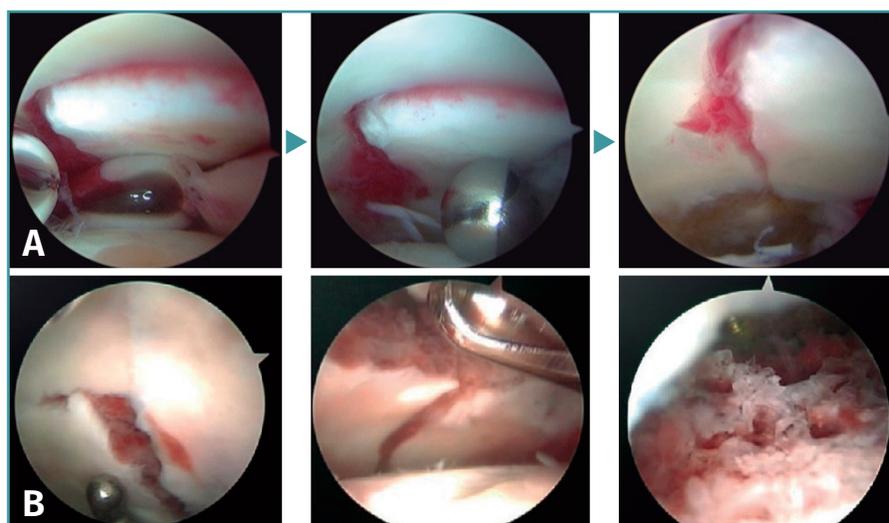
- Grado III: RAFI con anclaje-reparación ligamentosa y fijación con tornillo a compresión escafosemilunar (Figura 7).

- Grado IV: en los casos en los que encontramos ligamento con suficiente entidad, se realizó una reparación directa al igual que en el grado III. En caso contrario, se realizó una plastia mediante abordaje dorsal mínimamente invasivo con tendón palmar menor.

Los tornillos escafosemilunares se retiraron a los 4 meses de la cirugía.

Tabla 1. Clasificación de Geissler

Grado I	Atenuación o hemorragia del ligamento interóseo (escafolunar, piramidolunar) observada desde el espacio radiocarpiano con alineación normal en el espacio mediocarpiano
Grado II	Igual al grado I, al que se agrega incongruencia y/o ligero <i>gap</i> intercarpiano observado desde el espacio mediocarpiano
Grado III	Incongruencia o escalón que se observa desde ambos espacios radiocarpiano y mediocarpiano y permite el paso del gancho explorador a través de los huesos del carpo
Grado IV	Igual que el grado III, con marcada inestabilidad a la manipulación y pasaje completo de la óptica de 2,7 mm a través del espacio interóseo

**Figura 5.** Control de la reducción articular y tornillos en empalizada.

Lesiones del complejo fibrocartilago triangular

En roturas periféricas se realizaron suturas directas anclando el fibrocartilago a la cápsula articular. En las roturas foveales se procedió a la reinserción foveal con anclaje óseo mediante dispositivo PushLock® (Arthrex) (Figura 8). Ambas técnicas se realizaron de forma artroscópica.

Lesiones del ligamento lunopiramidal

En casos de lesión completa de grado III y IV realizamos desbridamiento artroscópico y fijación interna mediante tornillo percutáneo semilunopiramidal (Figura 9).

La extracción del tornillo semilunopiramidal se realizó a los 4 meses de la cirugía.

Fragmentos osteocondrales libres

Se realizó reducción y fijación en los casos viables, o resección artroscópica en caso contrario. La viabilidad del fragmento se estableció en función de la dimensión, la integridad, la fragmentación del cartilago articular y la posibilidad de fijación.

El protocolo posquirúrgico y rehabilitador varió dependiendo de las necesidades del paciente.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó mediante el programa informático SPSS, versión 20.0 (SPSS Inc., Chicago, USA). Para determinar si los datos se ajustaban a la distribución normal, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas se presentaron con medias y desviación

estándar entre paréntesis, y las cualitativas con porcentajes. Para la comparación de variables cuantitativas continuas se utilizó la prueba t-Student para datos apareados. El intervalo de confianza establecido fue del 95%. Se consideró significativo un valor de *p* igual o menor de 0,05.

Resultados

Durante el periodo de estudio, 46 pacientes fueron intervenidos cumpliendo los criterios de inclusión. La edad media fue de 36,76 (\pm 10,33) años, con predominio de varones en un 80%. Las fracturas intervenidas tuvieron un patrón mixto en el 54,3% de los casos, fueron predominantemente metafisarias en un 15,3% y el patrón predominantemente articular se mostró en el 30,4% de los casos.

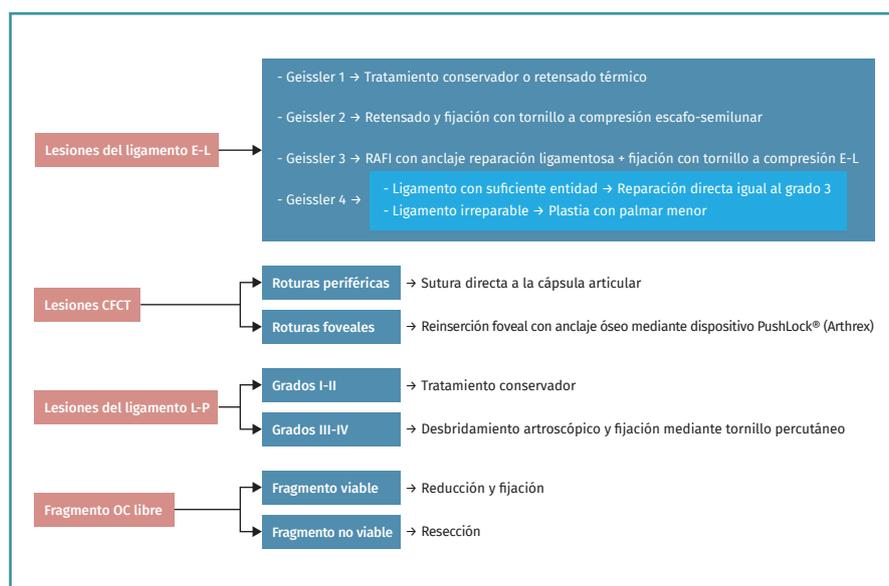


Figura 6. Algoritmo terapéutico para lesiones asociadas a fractura de radio distal diagnosticadas por artroscopia. CFCT: complejo fibrocartilago triangular; EL: escafolunar; LP: lunopiramidal; OC: osteocondral; RAFI: reducción abierta y fijación interna.

Las lesiones asociadas ligamentosas u osteoarticulares encontradas fueron:

- Lesión del ligamento EL en 29 casos (63%), 11 de las cuales eran lesiones de grado I que no requirieron cirugía y 18 casos (39%) fueron intervenidas quirúrgicamente.
- Lesión del CFCT en 15 casos (32,6%).
- Lesión del ligamento LP en 3 casos (6,5%).
- Fragmento osteocondral libre en 14 casos (30,4%).

Las lesiones más frecuentemente asociadas entre sí (excluyendo la lesiones del ligamento EL de grado I) fueron la lesión del ligamento EL y la aparición de un fragmento osteocondral libre en 9 pacientes (19,6% de los casos), seguida de la asociación de rotura del CFCT y ligamento EL en 4 casos (8,7%).

La prevalencia en nuestra serie de lesión asociada a la fractura de radio distal fue del 60,9% (n: 28), por lo que en 18 artroscopias no se encontraron lesiones asociadas.

El seguimiento medio fue de 14 meses (5-24). La puntuación media en el cuestionario DASH al año fue de 16,5 (± 18,78), estando el 60,9% (n: 28) por debajo de los 10 puntos. En un caso el cuestionario DASH se completó al 5.º mes de la cirugía, debido a un cambio de residencia del paciente.

La puntuación media del DASH en pacientes en los que la artroscopia no encontró lesiones asociadas o la lesión percibida fue del ligamento EL de grado I (n: 18) fue de 5,72 (± 1,4), y la puntuación en pacientes en los que encontramos lesiones asociadas que necesitaron cirugía (n: 28) fue de 23,4 (± 20,7), lo cual muestra un incremento estadísticamente significativo de la puntuación (p = 0,001).

Existió consolidación ósea en el 100% de los casos. Se dieron complicaciones en 8 pacientes (17,4%) al finalizar el seguimiento. Cuatro pacientes sufrieron síndrome del dolor regional complejo y en 6 casos quedó rigidez residual como

complicaciones presentes, solapándose 2 casos de distrofia simpático-refleja y rigidez en 2 pacientes.

Discusión

Las fracturas de radio distal suponen el 15% del total de las fracturas, yendo la prevalencia en aumento⁽¹⁾. La mayoría de autores asumen 2 mm de desplazamiento como el límite aceptable para la reducción articular. Desplazamientos mayores van asociados a un aumento de artrosis radiocarpiana⁽²⁰⁾. La prevalencia de lesiones ligamentosas asociadas a las fracturas de radio distal oscila en algunas series entre el 35 y el 63% para el CFCT, 7-85% en el ligamento EL y entre el 4 y el 61% para el ligamento LP⁽⁶⁻¹²⁾.

Por todos estos motivos, entendemos que debemos ser cada vez más exigentes en la óptima reducción articular de este tipo de fracturas e indagar en la posible existencia de lesiones asociadas en pacientes jóvenes. Para ello, la asistencia artroscópica en la osteosíntesis de las fracturas de radio distal nos aporta un óptimo control de RAFI bajo visión directa y la posibilidad de realizar el diagnóstico y eventual tratamiento de las lesiones aso-



Figura 7. Lesión del ligamento escafosemilunar de grado III.



Figura 8. Lesión foveal del complejo fibrocartilago triangular y reparación con anclaje óseo.

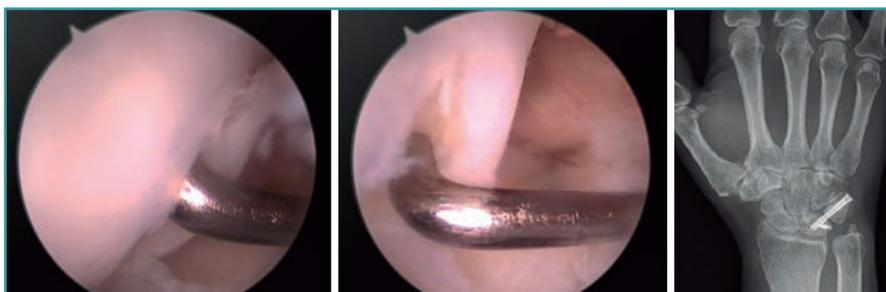


Figura 9. Lesión del ligamento semilunopiramidal y fijación con tornillo percutáneo lunopiramidal.

ciadas. Diferentes estudios evidencian mejoría de los resultados mediante la asociación de la artroscopia a la RAFI en fracturas articulares de radio⁽⁴⁾.

El principal aporte de nuestro estudio es describir la técnica quirúrgica utilizada en nuestro servicio, que consideramos reproducible, segura y con buenos resultados funcionales; y un algoritmo de toma de decisiones que, dado el alto índice de lesiones asociadas diagnosticadas y tratadas, pensamos que justifica las indicaciones en las que la artroscopia fue utilizada. La elección del tratamiento y las técnicas es consecuencia de la progresión en las indicaciones y los resultados obtenidos, la evolución de los materiales y procedimientos quirúrgicos, y la experiencia de los autores.

La edad media de los pacientes fue de 36,76 años y las fracturas intervenidas presenta-

ron un patrón mixto en el 54,3% de los casos, debido probablemente a la alta prevalencia de fracturas por mecanismo de impacto de alta energía incluidas en el estudio, donde la artroscopia está muy presente en el tratamiento por la complejidad de la fractura y el alto índice de lesiones asociadas⁽²¹⁾. Las segundas más predominantes fueron las que mostraron un patrón puramente articular, en un 30,4%. Al sumar ambas, obtenemos que el 84,4% de las fracturas incluidas en el estudio tenía un componente articular.

En el 39% de las fracturas encontramos lesión del ligamento EL que requirió tratamiento quirúrgico, en el 32,6% lesión del CFCT y en el 6,5% lesión del ligamento LP. Encontramos un fragmento osteocondral libre el 30,4% de los casos, lo cual no dista de otras series publicadas^(7,9). En total, en el 60,9% de las artroscopias realizadas se encontró lesión de partes blandas asociada.

En 1996 Geissler⁽⁶⁾ ya evidenciaba en sus estudios un porcentaje del 68% de lesiones asociadas en este tipo de fracturas, siendo el 31,6% lesiones del ligamento EL, el 43% lesiones del CFCT y el 15% de lesiones en el ligamento lunopiramidal. El estudio de Mathoulin en 2001⁽¹⁰⁾ refleja lesiones asociadas del ligamento EL en el 37% de los casos, lesión del CFCT en el 26% y lesión del ligamento LP en el 15% de los casos, resultados que se asemejan a nuestra serie. Otros autores como Shih, Hanker y Khanchandani^(8,11,12) han reportado un mayor número de lesiones asociadas del CFCT (en torno al 60%) y menor número de lesiones EL (18, 8 y 28%, respectivamente) asociadas a la fractura de radio distal. Asimismo, al revisar la bibliografía encontramos una gran oscilación en la prevalencia de lesiones en este último ligamento

(7-85%). Por ello, nosotros hemos diferenciado las sugestivas de tratamiento quirúrgico de la que no lo eran, reportando a los lectores 2 porcentajes diferentes. Esto podría explicar la variación de la prevalencia de lesiones en la literatura, si el autor consideró como lesión una atenuación del ligamento EL o por el contrario solo reportó la lesión cuando se trataba de grados más altos.

En las lesiones del ligamento lunopiramidal también se evidencia un porcentaje variable en las series publicadas.

La asociación más frecuente fue la de lesión del ligamento EL y la presencia de fragmentos osteocondrales libres en un 19,6% de los casos. La prevalencia en nuestra serie de lesión asociada a la fractura de radio distal fue del 60,9% (n: 28), realizándose 18 artroscopias en las que no se encontraron lesiones asociadas. Pese a ello, la artroscopia fue fundamental para la reducción articular de la mayoría de las fracturas y creemos que la alta prevalencia de lesiones diagnosticadas y tratadas junto con este último argumento justifica la utilización de la técnica en esta cirugía.

Para la medición de los resultados funcionales de la técnica quirúrgica se utilizó el cuestionario DASH, ampliamente extendido en cirugía del miembro superior⁽¹³⁾. La puntuación media en el DASH fue de 16,48, estando el 60,9% de los pacientes (n: 28) por debajo de los 10 puntos, umbral que la mayoría de los autores consideran como trascendente clínicamente⁽²²⁾. Se produjo un incremento estadísticamente significativo en la puntuación de este cuestionario cuando se asociaron lesiones que precisaron cirugía. Algunos autores presentan una media de puntuación de 6 en este cuestionario a los 2 años tras tratamiento artroscópico de estas fracturas, lo cual apoya el buen resultado funcional de esta técnica⁽²³⁾.

No se realizó ninguna cirugía por inestabilidad EL secundaria en el periodo de seguimiento, lo que evidencia la estabilidad posquirúrgica de las reparaciones, y el 100% de los pacientes se reincorporaron a su actividad laboral y retomaron su actividad deportiva habitual, lo que evidencia un buen resultado funcional a largo plazo con escaso dolor mecánico residual.

En los casos agudos de lesión del ligamento EL, algunos autores realizan la reparación únicamente en los grados III-IV⁽²⁴⁾. Sin embargo, se ha demostrado que el retensado térmico mejora los resultados en estadios I-II⁽²⁵⁾ y, al igual

que Morrell *et al.*⁽²⁶⁾, creemos que la lesión ha de ser tratada de forma agresiva con bloqueo escafosemilunar mediante tornillo autocompresivo transitorio incluso en estadios bajos, para garantizar su reparación y evitar la degeneración de los ligamentos interóseos con el paso del tiempo, lo que provocará una inestabilidad crónica, teniendo que recurrir a técnicas para la reconstrucción de lesión crónica como plastias con palmar menor en cirugía abierta o artroscópica posterior⁽²⁶⁻²⁹⁾. En grados altos, recurrimos a la fijación con tornillo percutáneo que ha demostrado mejores resultados radiográficos y funcionales a corto plazo en comparación con la fijación con AK⁽³⁰⁾.

El tratamiento de la lesión del CFCT ha evolucionado mucho en los últimos años. Actualmente, realizamos sutura fuera-dentro a la cápsula articular cuando la rotura se sitúa en la zona periférica y en los casos cada vez más frecuentemente reconocidos de lesión foveal se procedió a la reinserción en lecho foveal mediante perforación transósea y fijación de las suturas con anclaje PushLock® (Arthrex)⁽¹⁸⁻³¹⁾.

Respecto al ligamento LP, existen varios tratamientos descritos, como la inmovilización, reparación directa o artrodesis. No hay evidencias de la superioridad de un tratamiento sobre otro⁽²⁶⁾. Nosotros realizamos el desbridamiento artroscópico y la fijación con tornillo percutáneo autocompresivo semilunopiramidal en lesiones de alto grado.

En casos de fragmentos osteocondrales con suficiente entidad, se intentó la reducción artroscópica directa y la fijación con tornillo ocultable percutáneo o con varillas de material reabsorbible⁽³²⁾. De lo contrario, fueron extraídos.

Como complicaciones destacaron la aparición del síndrome del dolor regional complejo (n: 4) y la rigidez residual (n: 6), existiendo concomitancia de estas 2 complicaciones en 2 enfermos, habiendo surgido así complicaciones en 17,4% de los pacientes (n: 8). Un reciente estudio de fracturas de radio distal intervenidas mediante placa volar nos habla de un índice global de complicaciones del 14,6%⁽³³⁾, lo cual no dista de nuestros resultados.

La principal limitación es que se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo. Dadas las características de este tipo de estudio, otro inconveniente es la escasez de datos clínicos como evaluación del dolor y datos acerca del balance

articular y la puntuación DASH en varios tiempos de la evolución.

Conclusiones

La cirugía artroscópica de muñeca nos facilita el diagnóstico y eventual tratamiento de lesiones asociadas, ligamentosas y osteocondrales en fracturas del radio distal. En nuestra serie, la prevalencia de estas lesiones fue elevada, lo que justifica la indicación de la artroscopia como técnica coadyuvante en la osteosíntesis.

El tratamiento de las fracturas de extremo distal del radio asistido por artroscopia nos resulta una técnica reproducible, segura, con buenos resultados funcionales y escasas complicaciones.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran no haber realizado gasto monetario alguno para la realización de este estudio.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Smeraglia F, Del Buono A, Maffulli N. Wrist arthroscopy in the management of articular distal radius fractures. *British Medical Bulletin*. 2016;119(1):157-65.
- Lutz M, Erhart S, Deml C, Klestil T. Arthroscopically assisted osteosynthesis of intraarticular distal radius fractures. *Oper Orthop Traumatol*. 2016;28(4):279-90.
- Cognet JM, Martinache X, Mathoulin C. Traitement des fractures articulaires du radius distal sous controle arthroscopique: technique opératoire et choix thérapeutiques. *Chirurgie de la Main*. 2008;27:171-9.
- Doi K, Hattori Y, Otsuka K, Abe Y, Yamamoto H. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius: arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 1999 Aug;81(8):1093-110.
- Yoshida S, Yoshida K, Sakai K, Nakama K, Shiba N. Frequency of Scapholunate Ligament Injuries Associated with Distal Radius Shearing Fracture: Correlation of Fracture Patterns and Ligament Tear. *Hand Surg*. 2015 Oct;20(3):440-6.
- Geissler WB, Freeland AE, Savoie FH, McIntyre LW, Whipple TL. Intercarpal soft-tissue lesion associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1996;78:357-65.
- Richards RS, Bennett JD, Roth JH, Milne K Jr. Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radial fractures. *J Hand Surg Am*. 1997 Sep;22(5):772-6.
- Hanker GJ. Radius fractures in the athlete. *Clin Sports Med*. 2001;20:189-201.
- Mehta JA, Bain GI, Heptinstall RJ. Anatomical reduction of intra-articular fractures of the distal radius. An arthroscopically-assisted approach. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82:79-86.
- Mathoulin C, Sbihi A, Panciera P. Interest in wrist arthroscopy for treatment of articular fractures of the distal radius: report of 27 cases. *Chir Main*. 2001;20:342-50.
- Shih JT, Lee HM, Hou YT, Tan CM. Arthroscopically-assisted reduction of intra-articular fractures and soft tissue management of distal radius. *Hand Surg*. 2001;6:127-35.
- Khanchandani P, Badia A. Functional outcome of arthroscopic assisted fixation of distal radius fractures. *Indian J Orthop*. 2013;47:288-94.
- Hervás MT, Navarro A, Peidró S, Rodrigo JL, López P, Martínez I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin (Barc)*. 2006;127:441-7.
- Bunker DL, Pappas G, Moradi P, Dowd MB. Radiographic signs of static carpal instability with distal end radius fractures: is current treatment adequate? *Hand Surg*. 2012;17(3):325-30.
- Kitai A, Wolfe SW. Scapholunate instability: current concepts in diagnosis and management. *J Hand Surg Am*. 2012 Oct;37(10):2175-96.
- Desai MJ, Kamal RN, Richard MJ. Management of intercarpal ligament injuries associated with distal radius fractures. *Hand Clin*. 2015 Aug;31(3):409-16.
- García-Elías M. Lesiones asociadas a las fracturas de la extremidad distal del radio. *Patología del Aparato Locomotor*. 2007;5:22-5.

18. Esplugas M, Aixalá Llovet V. Lesiones del complejo del fibrocartilago triangular. Tipos de reparación. *Rev Esp Artrosc Cir Artic.* 2014;21:14-2.
19. Forward DP, Lindau TR, Melsom DS. Intercarpal ligament injuries associated with fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Nov;89(11):2334-40.
20. Marsh JL, Buckwalter J, Gelberman R, Dirschl D, Olson S, Brown T, Llinias A. Articular fractures: does an anatomic reduction really change the result? *J Bone Joint Surg* 2002;84A:1259-71.
21. Obert L, Loisel F, Jardin E, Gasse N, Lepage D. High-energy injuries of the wrist. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016 Feb;102(1 Suppl):S81-93.
22. Hernández-Ramajo R, Martín-Ferrero MA, Simón-Pérez C, Muñoz-Moreno MF. Results of surgical treatment of carpal scaphoid pseudarthrosis using the Fisk-Fernández technique. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2014 Jul-Aug;58(4):229-36.
23. Del Piñal F. Treatment of explosion-type distal radius fractures. En: Del Piñal F (ed.). *Arthroscopic management of distal radius fractures.* London: Springer; 2010. pp. 41-65.
24. Gradl G, Pillukat T, Fuchsberger T, Knobe M, Ring D, Prommersberger KJ. The functional outcome of acute scapholunate ligament repair in patients with intra-articular distal radius fractures treated by internal fixation. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Sep;133(9):1281-7.
25. Lee JI, Nha KW, Lee GY, Kim BH, Kim JW, Park JW. Long-term outcomes of arthroscopic debridement and thermal shrinkage for isolated partial intercarpal ligament tears. *Orthopedics.* 2012;35(8):e1204-9.
26. Morrell NT, Moyer A, Quinlan N, Shafritz AB. Scapholunate and perilunate injuries in the athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017 Mar;10(1):45-52.
27. Carratalá V, Lucas FJ, Alepuz ES, Guisasola E, Calero R. Arthroscopically Assisted Ligamentoplasty for Axial and Dorsal Reconstruction of the Scapholunate Ligament. *Arthrosc Tech.* 2016 Apr 11;5(2).
28. Mathoulin C. Treatment of dynamic scapholunate instability dissociation: contribution of arthroscopy. *Hand Surg Rehabil.* 2016 Dec;35(6):377-92.
29. White NJ, Rollick NC. Injuries of the Scapholunate Interosseous Ligament: An Update. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015 Nov;23(11):691-703.
30. Larson TB, Gaston RG, Chadderdon RC. The use of temporary screw augmentation for the treatment of scapholunate injuries. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2012;16(3):135-40.
31. Carratalá Baixauli V, Lucas García FJ, González Jofré CA, Carratalá Baixauli R, Sánchez Alepuz E. Foveal arthroscopic reattachment technique with knotless triangular fibrocartilage with direct view of the distal radio-ulnar joint. *Rev Iberoam Cir Mano.* 2016;44(1):39-46.
32. Song KS, Min BW, Bae KC, Cho CH, Lee SW. Chondral fracture of the femoral condyle in children with different treatment methods. *J Pediatr Orthop B.* 2016 Jan;25(1):43-7.
33. Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, Krappinger D, Espen D, Gabl M. Complications of volar locking plating of distal radius fractures in 576 patients with 3.2 years follow-up. *Injury.* 2017 Jun;48(6):1104-9.