Tratamiento artroscópico de las fracturas de la extremidad distal de radio

A. Badia, S.L. Rojas, J.A. Oteo, I. Indriago y J.L. Orbay
Miami Hand Center. Miami. Florida. EE.UU.

Resumen

En este estudio preliminar se pretende exponer la técnica, la filosofía, las indicaciones y las ventajas en la utilización de la artroscopia de muñeca como coadyuvante en el tratamiento de las fracturas intraarticulares del radio distal. El empleo de la artroscopia en este tipo de fracturas ha evidenciado mejores resultados radiológicos y funcionales cuando se ha comparado con la reducción abierta, que conlleva una agresión directa de la cápsula articular, al llevar a cabo la artrotomía para verificar la reducción articular. La reducción y la fijación asistidas por artroscopia permiten, además, el diagnóstico y el tratamiento de frecuentes lesiones ligamentarias asociadas. Los resultados funcionales y radiológicos preliminares obtenidos en 27 pacientes con fracturas intraarticulares sugieren, siempre que sea posible, el uso de una fijación interna rígida asistida con artroscopia en todo paciente joven y/o con altas demandas funcionales.

Palabras clave: Artroscopia. Fracturas intraarticulares del radio distal.

Es bien conocido que el tratamiento de las fracturas intraarticulares de la extremidad distal del radio constituye un reto terapéutico que debe cumplir ciertos requerimientos, como la restauración anatómica de la superficie articular y la alineación extraarticular. En este sentido, la restauración de la congruencia articular desempeña el papel más importante en el desarrollo de artrosis postraumática. Fallos al restaurar la superficie articular, dejando escalones intraarticulares, se asocian con una mayor incidencia de artrosis postraumática, y aproximadamente en un 91% de las fracturas con escalones residuales de algún grado y en un 100% de aquellas con un escalón articular mayor o igual a 2 mm se desarrolla artrosis radiocarpiana[1]. En cambio, reducciones de fracturas con escalones intraarticulares de 1 mm o menos constituyen el tratamiento ideal, dado que la incidencia de artrosis postraumática disminuye significativamente[2,3]. La aproximación tradicional para evaluar estos escalones ha sido a través de las proyecciones radiológicas, que representan una evaluación bidimensional de una estructura tridimensional. Así, algunos fragmentos intraarticulares pueden parecer reducidos y sin escalón intraarticular en una proyección, y estar desplazados y con escalón en otra. Comparativamente, la fluoroscopia puede ofrecer una mejor valoración tridimensional de la reducción de la fractura, pero la definición de imagen es deficiente[4]. Se ha demostrado que hasta un 33% de reducciones aparentemente óptimas, mediante el fluoroscopio y las radiografías, tiene un desplazamiento intraarticular de más de 1 mm comprobado en artroscopia[5]. Además, no es adecuado emplear el fluoroscopio como único método para evaluar la reducción articular, especialmente si hay conminución importante de la superficie articular[6].

El modo tradicional mediante el que se lleva a cabo la valoración de la superficie articular en la reducción abierta y la fijación interna de las fracturas intraarticulares implica capsulotomía y disección ligamentaria, lo que resta estabilidad a la muñeca y, por ende, impide una rehabilitación temprana, aumentando la posibilidad de rigidez postoperatoria[7,8]. Para minimizar este riesgo algunos autores han propuesto una reducción abierta limitada, que permite una evaluación difícil y parcial de algunos fragmentos[3,7,9].

Así, la reducción más fijación interna asistida con artroscopia se ha convertido en el método ideal en el tratamiento de las fracturas intraarticulares del radio, por varias razones. La artroscopia provee una excelente visualización directa de la superficie articular, y de esta manera permite evaluar la conminución articular y los escalones (o gap) residuales tras la reducción, que pueden corregirse, si es necesario, con una mínima disrupción de los tejidos blandos[4,10,11]. La superficie articular puede palparse, y los fragmentos pueden elevarse, reducirse y fijarse con ayuda fluoroscópica. Posteriormente, la reducción se verifica con la ayuda de la artroscopia[4,8,11-16].

El sangrado articular secundario estimula una importante reacción inflamatoria en el tejido sinovial, produciendo potencialmente fibrosis. La sangre, el debris y los pequeños cuerpos articulares libres, no localizables en las radiografías, pueden ser detectados y limpiados a través de la artroscopia; además, permite la valoración de posibles lesiones ligamentarias asociadas en el carpo, cuya frecuencia en fracturas intraarticulares ha sido bien documentada: se ha estimado una incidencia del 68[17] al 98%[18] de lesiones ligamentarias en la muñeca, y de un 32% de lesiones condrales[18]. La estructura de tejidos blandos más comprometida ha sido el fibrocartílago triangular (FCT), con una frecuencia que va del 26[17] al 78%[18], y se asocia en muchas ocasiones con fracturas de la estiloides lunar, el ligamento escafolunar (un 19[19] y un 54%[18]) y el ligamento lunotriquetral (9%[17]). Existe un 21% de pacientes con dos lesiones concomitantes (FCT y escafolunar; FCT y lunopiramidal, y escafolunar y lunopiramidal[17]). No obstante, algunos autores no han encontrado correlación entre el tipo específico de fractura y el de lesión ligamentaria[18]; en cambio otros han observado que estas lesiones ligamentarias se asocian más con fracturas que comprometen la faceta semilunar[17].

INDICACIONES

La artroscopia en fracturas del extremo distal del radio está indicada en cualquier paciente joven y/o altamente activo con una fractura intraarticular, así como en pacientes jóvenes con altas demandas en ciertas fracturas extraarticulares (figs. 1 y 2), particularmente si han sido secundarias a un traumatismo de alta energía, en las que se sospecha la existencia de una lesión de tejidos blandos asociada[4,11,19,20].

La clásica fractura de Colles en un paciente anciano, osteoporótico y de bajas demandas no requiere necesariamente una evaluación articular en la mayoría de los casos, ya que usualmente es extraarticular[21]. Si, por otro lado, se encuentra una lesión ligamentaria intercarpiana o un desgarro del FCT, en esta población de pacientes muchas veces la reparación de estas estructuras es infructuosa, ya que el tejido es de pobre calidad y no tolera una reparación; además, en es-

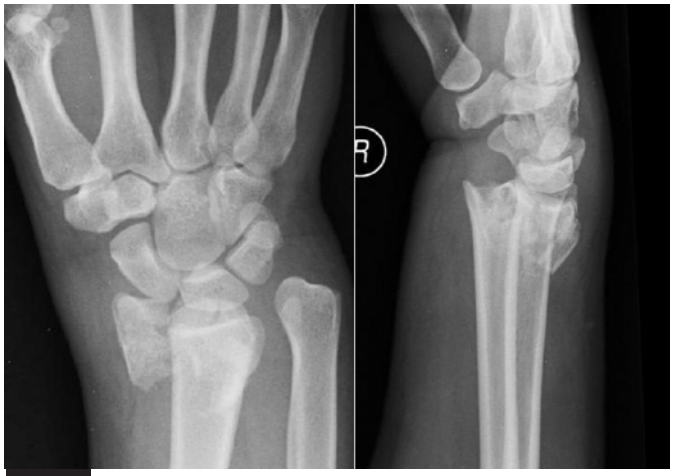

Figura 1 **Estudio radiológico preoperatorio anteroposterior y lateral de una fractura C2 del radio distal, en un paciente joven de 18 años de edad, producida por accidente automovilístico.**

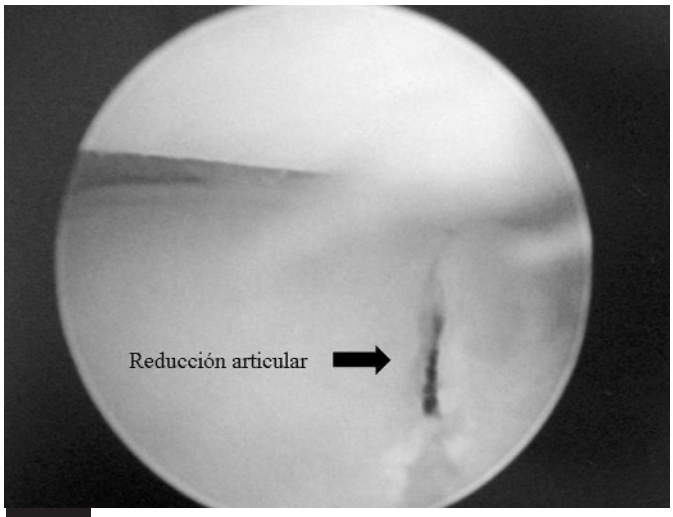

Figura 2 **Reducción articular. Vista artroscópica de la reducción de la fosa semilunar, de la paciente de la figura 1.**

tos pacientes de "bajas demandas" la morbilidad derivada de estas lesiones asociadas puede ser clínicamente inaparente. En esta población también puede ser muy difícil distinguir entre enfermedad crónica y aguda, donde existe una mayor probabilidad de cambios degenerativos ligamentarios y del fibrocartílago triangular.

CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones relativas para realizar la reducción y fijación de fracturas de radio distal asistida por artroscopia incluyen el síndrome compartimental concomitante, las fracturas abiertas y las luxaciones carpianas no reducidas[11,19,20]. Es recomendable que la artroscopia se lleve a cabo alrededor de 4 días tras la fractura, pues la hemorragia complica la realización de la intervención, y llevarla a cabo después de 7 días no permite una buena manipulación de los fragmentos[4].

TÉCNICAS DE FIJACIÓN

Descripciones previas de reducción asistida con artroscopia se han basado principalmente en formas menos rígidas de fijación para estabilizar o mantener la reducción, ya que la principal maniobra de reducción fue por ligamentotaxis, empleando la artroscopia para reducir el componente articular de la fractura. En estos casos se emplearon clavos de Kirschner para mantener la reducción articular, y la metafisiaria fue controlada con inmovilización con yeso, a bien con tutor externo en el caso de lesiones más inestables o con un grado de conminución importante, lo que permite controlar el acortamiento[3-5,11,13,16,20]. Clásicamente para las fracturas de Barton y las dorsales se ha empleado la fijación con placa[4,11,19], para la que generalmente se han empleado técnicas (clavos de Kirschner o tutor externo) que requieren una inmovilización prolongada de la articulación radiocarpiana. Cualquiera de estas técnicas supera a la artroscopia, que busca mejorar la superficie articular, ya que las adhesiones articulares y la rigidez articular ocurren debido a la posición fija de la muñeca durante el proceso de consolidación.

Los autores proponen un método de fijación interna metafisodiafisiaria más rígido, empleando una placa palmar de ángulo fijo, junto con la reducción artroscópica de fragmentos articulares más pequeños y la evaluación concomitante de tejidos blandos intraarticulares. Esta placa ya ha sido propuesta previamente para el uso de algunas fracturas extraarticulares desplazadas y para fracturas intraarticulares de radio distal, no asistidas por artroscopia[22].

TÉCNICA

En cuanto a la técnica artroscopica en sí misma, el paciente debe mantenerse en posición supina en la mesa de cirugía, mientras que un soporte de hombro se fija a la tabla, en el lado ipsilateral de la muñeca lesionada. El autor senior (A.B.) emplea, generalmente, un bloqueo regional, usando la técnica de bloqueo de tres nervios en el codo proximal, lo que evita cualquier complicación por anestesia general, particularmente en pacientes ancianos, y evita los problemas que ocasionalmente ocurren con la aplicación del bloqueo axilar. A medida que el bloqueo hace efecto, se aplica un torniquete no estéril al brazo con una banda, mientras que la muñeca se mantiene supinada. Esto sirve como contratracción, mientras la polea de tracción se sitúa directamente sobre la fosa antecubital para el componente artroscópico del procedimiento. Una vez realizada la limpieza estéril, y vestido quirúrgicamente, se exanguina el brazo con una venda de Eschmarch y se infla el torniquete. En este punto es clave la sedación intravenosa para minimizar la molestia producida por el torniquete. Si el desplazamiento metafisiario no es muy grave, en este momento se lleva a cabo la liberación endoscópica del nervio mediano, empleando la técnica de portal proximal único. Retirar el material necesario para la liberación endoscópica permite al equipo quirúrgico extraer algo del instrumental y así minimizar su acumulación. Si el desplazamiento de la fractura y la deformidad de la muñeca son graves, la liberación del túnel carpiano se hace después de la reducción abierta para facilitar la inserción del dispositivo en el canal, cuando haya una anatomía ósea más normal.

Luego se lleva a cabo un abordaje distal estándar de Henry en la metáfisis distal, entre la vaina flexora del FCR[23] y la arteria radial, primero incidiendo longitudinalmente la capa superficial de la vaina flexora, retrayendo el FCR medialmente, protegiendo el nervio mediano y luego incidiendo el piso de la vaina flexora del FCR, para obtener un acceso profundo. El pronador cuadrado es desinsertado del borde radial y protegido para su posterior reparación en pacientes jóvenes. En las raras ocasiones en que no se puede lograr una reducción adecuada de los fragmentos mayores, es necesario llevar a cabo un abordaje extendido del FCR[23] a través del abordaje estándar, que implica una reducción intrafocal donde la diáfisis radial pronada fuera del foco de fractura; así los fragmentos mayores son elevados y reducidos por el lado del hueso espon-

joso, sin exponer la superficie condral. Esto es particularmente importante cuando se realiza la artroscopia, de modo que la extravasación de líquido se minimiza. En términos generales se prefiere reducir, en primer lugar, la estiloides radial como primer punto de referencia y, posteriormente, el resto de los fragmentos (fig. 3)[4,12,13]. Una vez que el fragmento mayor se ha reducido y la disminución metafisodiafisiaria se ha obtenido a través de la reducción abierta, se aplica la placa palmar al radio distal mientras que los fragmentos se mantienen reducidos de forma manual. En este punto, el primer asistente debe mantener la ligamentotaxis, ya que esta maniobra es la que mantendrá la longitud y la inclinación palmar de los fragmentos metafisiarios. El mencionado asistente realiza la función de un fijador externo, traccionando a través de los dedos índice y medio, mientras que tira el antebrazo en dirección proximal. Mientras esta distracción crítica es mantenida con la muñeca levemente flexionada, se aplican a la placa un tornillo proximal y un peg distal. Luego se emplea el fluoroscopio para revisar la reducción, ya que la fijación mínima será suficiente para mantener la reducción una vez que el peg se asegura y funciona como un bloqueo en la placa, teniendo así un dispositivo de ángulo fijo. En este abordaje palmar no se emplea la artrotomía, ya que es importante mantener la integridad de los ligamentos palmares, que son cruciales, y de nuevo se debe evitar cualquier disrupción de la cápsula articular, para permitir que haya una mínima extravasación durante la artroscopia. Si el fluoroscopio confirma una buena reducción en múltiples planos, se insertan los tornillos restantes y los pegs bloqueados, asumiendo que la placa esta en buena posición con los pegs en una localización subcondral efectiva. Los injertos óseos no son necesarios en la mayoría de los casos debido a la fortaleza inherente del sistema de fijación interna, pero si se desea los defectos metafisiarios grandes pueden llenarse con injertos sintéticos, evitando así la dolorosa toma de injertos de la cresta ilíaca. La aplicación de los mismos es importante en estos defectos metafisiarios para dar un soporte mecánico a los fragmentos articulares y, por otro lado, acelerar el proceso de consolidación[19,24]. Otros autores emplean principalmente injertos de cresta ilíaca, a través de una incisión limitada para incorporar un elevador o para introducir los mismos injertos[12,13,19,20,25,26]. En este punto, el pronador cuadrado puede ser reparado sobre la placa, si la calidad del tejido lo permite, y la piel se cierra con sutura absorbible y puntos tipo colchonero interrumpidos. En caso de que exista un desplazamiento articular grave, la herida puede ser cerrada después de que llevar a cabo la parte artroscopica, ya que ocasionalmente es necesario reatornillar un peg subcondral si, durante la artroscopia, el escalón articular se considera insatisfactorio.

La tracción de muñeca se obtiene a través de dispositivos de tracción digital de los dedos índice y medio, con un peso de 4,5 kg, suspendido en el sistema de poleas en el sostenedor de hombro. No se emplea la torre de tracción, ya que es muy probable que el fluoroscopio se emplee y puede interferir con toda la disposición de equipo durante la cirugía. Posteriormente se utiliza una aguja de calibre 18 en una jeringa para localizar cuidadosamente la articulación radiocarpiana, ya que el tubérculo de Lister puede estar desplazado y puede no servir como punto de referencia. El portal 3-4 se usa inicialmente para permitir la inserción del artroscopio de 2,4 o 2,7 mm. Luego se lleva a cabo la remoción de coágulos y los fragmentos intraarticulares con un shaver de radio completo en el portal 4-5 o 6R, y posteriormente se completa la reducción articular (figs. 4 y 5). En este punto, para evitar pasar por alto cualquier pequeña lesión, se debe realizar una inspección cuidadosa de las estructuras articulares de modo ordenado. Los desgarros ligamentarios intercarpianos o su estiramiento pueden tratarse con desbridamiento y/o contracción térmica por radiofrecuencia.

Figura 3 **Reducción del fragmento estiloideo con asistencia de artroscópica y fluoroscópica.**

Figura 4 **Radiografía de fractura C2, donde el trazo de fractura del fragmento es extremadamente distal.**

Lesiones más graves, con inestabilidad determinada a través de un portal mediocarpiano, deben tratarse con desbridamiento agresivo y enclavamiento asistido con fluoroscopia. Es importante realizar artroscopia mediocarpiana, debido a que incrementa el reconocimiento de lesiones en los ligamentos escafolunar y lunopiramidal[14,20,27] y la clasificación del grado de lesión de acuerdo con Leibovic y Geissler[19,26], para así determinar su tratamiento. Adicionalmente, la artroscopia mediocarpiana permite la visualización de las articulaciones escafotrapeciotrapezoidea, así como entre el hueso grande y el ganchoso, sin luxación de la fila proximal del carpo, cuya inestabilidad ya ha sido descrita[28].

Si el desplazamiento del radio es significativo, generalmente se observan desgarros periféricos del FCT tipo IB[29], que pueden ser

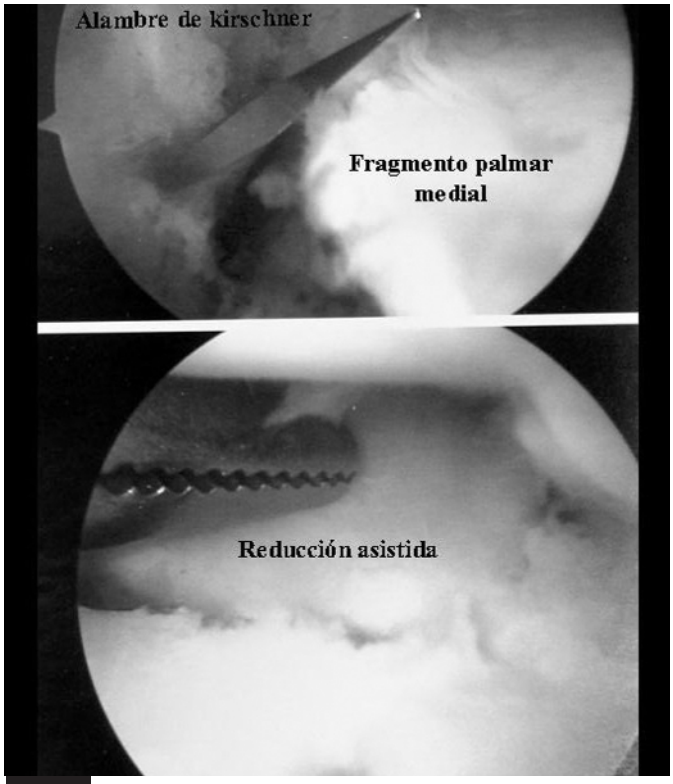

Figura 5 **Vista artroscópica de la reducción del fragmento palmar y dorsomedial del paciente de la figura 4.**

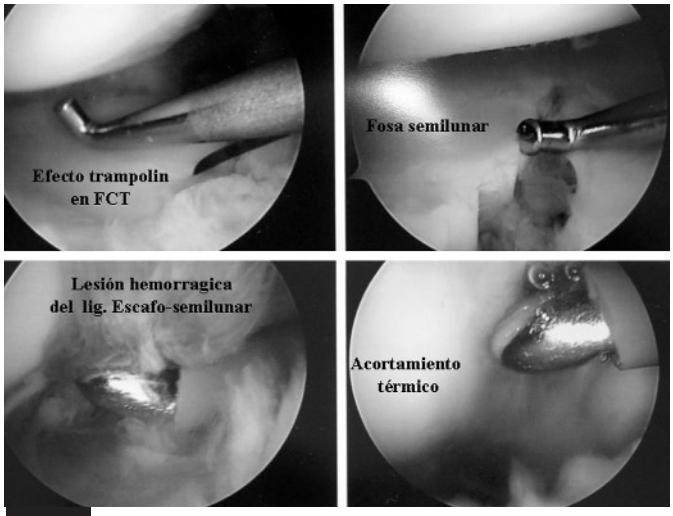

Figura 6 **Vistas artroscopicas de la reparación del fibrocartílago triangular (FCT), reducción de la fractura articular. Acortamiento térmico de la lesion del ligamento escafosemilunar de tipo I Leibovic-Geissler, en un traumatismo con lesión por snowboarding.**

tratados con contracción termica por radiofrecuencia, en el caso de desgarramientos pequeños, y mediante sutura percutánea, en desgarros grandes (fig. 6). La reparación de los desgarros debe asegurarse con la muñeca en posición de supinación para maximizar la congruencia de la articulación radiocubital distal y permitir un proceso de rehabilitación en una buena posición funcional. El autor senior (A.B.) realiza estos reparos mediante una sutura con tecnología suture welding, para evitar los nudos subcutáneos que pueden irritar la piel sobre el aspecto ulnar de la muñeca. Una vez que todas las lesiones concomitantes han sido identificadas y tratadas, se lleva a cabo un lavado articular final para cualquier fragmento intraarticular, lo que minimiza la formación de la cascada de citocinas en el proceso de inflamación, con lo que se consigue que se produzca menos dolor y edema durante la rehabilitación temprana o tardía. La incisión palmar es cerrada, con puntos interrumpidos de sutura absorbible para permitir el drenaje. Por otro lado, los portales artroscopicos son cerrados con cinta adhesiva o steri-strips, para evitar la cicatriz de la sutura en el dorso de la muñeca. Además, los clavos de Kirschner suplementarios deben ser cortados bajo la piel para evitar complicaciones secundarias en el tracto de los clavos, como celulitis.

En la mayoría de fracturas complejas, el período de inmovilización generalmente es determinado por las lesiones de tejidos blandos asociadas. Por tanto, un desgarro completo de un ligamento escafolunar asociado con una fractura de radio distal puede requerir 8 semanas de inmovilización, con una espica de yeso al pulgar, después de las cuales los clavos son retirados. En el caso de una lesión menor del ligamento lunotriquetral, la terapia inmediata puede empezar después de la primera visita postoperatoria, en la primera semana, asumiendo que la fijación de radio distal es estable, como lo es con la placa palmar de ángulo fijo. Debe recalcarse que en raras ocasiones las fracturas por cizallamiento distal con grave conminución articular no pueden ser fijadas con una placa, y aunque este tipo de patrón de fracturas no es habitual, será necesario aplicar un tutor externo para restar carga a la superficie articular, y así permitir una adecuada reducción de los múltiples fragmentos articulares, asistida con artroscopia. Los fragmentos mayores son fijados con clavos de Kirschner, tratando de minimizar cualquier escalón, y es posible aceptar algo de diastasis o porciones perdidas de la superficie articular. Se espera que el fibrocartílago llene estos gaps, y así se pueda minimizar una eventual artrosis postraumática. El fijador debe permanecer durante 8 semanas completas para evitar el desplazamiento de los fragmentos que no se han consolidado completamente. El fijador externo está basado en el mecanismo de ligamentotaxis, con grandes cargas de distracción a través de la muñeca[30], pero necesarias en ciertas situaciones clínicas. Es obvio que en la medida de lo posible se deben minimizar sus indicaciones, para evitar la consecuente rigidez y otras complicaciones de esta inmovilización prolongada, así como el estrés ejercido a través de los ligamentos capsulares de la muñeca. Por tanto, la fijación interna rígida debe usarse siempre que sea posible. Ocasionalmente se observan fracturas que pueden tener un marcado desplazamiento en la superficie articular y aun así no tienen prácticamente desplazamiento metafisiario. Un ejemplo es una fractura de Chauffer desplazada, en la que la fijación rígida puede ser instituida con tornillos y/o clavos de Kirschner, siendo innecesario aplicar una placa para neutralización. La artroscopia, de nuevo, ayudará no sólo a la reducción articular sino también a las lesiones asociadas que se observan en estas fracturas desplazadas de la estiloides radial.

RESULTADOS CLÍNICOS

El autor senior (A.B.) ha tratado con la técnica artroscopica a 27 pacientes con fracturas intraarticulares de radio distal en un período de 28 meses, comprendido entre marzo de 1999 y agosto de 2002. De acuerdo con la clasificación de fracturas del radio distal de la AO[31]: 8 C1, 12 C2, 1 C3, 3 B1, 2 B2 y 1 B3. De estos 16 varones y 11 mujeres, con un promedio de 41 años de edad (límites, 18-68), 15 sufrieron compromiso de la mano derecha (14 dominantes) y de la izquierda 12 (1 dominante). Los mecanismos del traumatismo por los que se produjo la fractura fueron: caída simple (14), accidente automovilístico (6), caída desde alguna altura (3) y traumatismo en actividades deportivas, como baloncesto, ciclismo, snowboarding y jogging (4). Cinco pacientes padecieron contusiones y compresión del nervio mediano secundario al traumatismo de la fractura, que se evidenciaron durante la cirugía. Un total de 17 pa-

cientes fueron sometidos a reducción abierta y a fijación interna con una placa palmar (fig. 7); a siete se les insertaron clavos de Kirschner, dos de ellos combinados con un tornillo de compresión (fig. 8) y otro con una fractura asociada de escafoides, que fue fijada con un tornillo para escafoides. Los 3 pacientes restantes fueron tratados con tutor externo complementado con clavos de Kirschner. Las lesiones ligamentarias asociadas encontradas durante artroscopia fueron: 17 lesiones del FCT (6>3%) —cinco de clase IB, y dos de clase ID de la clasificación de Palmer[29]—, 8 lesiones del ligamento escafolunar (30%), 3 GI, 2 GII, una GIII, una GIV[26] y otra del ligamento lunopiramidal GIV, que se asoció, a su vez, con la fractura de escafoides. Cinco de estos pacientes presentaron una lesión ligamentaria combinada, ligamento escafolunar (GI o GII o GIV[26]) con una lesión del FCT (clase IB o ID)[29].

El tratamiento dado a estas lesiones fue: siete lesiones del FCT de clase IB únicamente con desbridamiento, una de ellas en la que se sumó contracción térmica con radiofrecuencia; una lesión grande de clase IB con sutura, y una de clase ID únicamente con desbridamiento. Las lesiones del ligamento escafolunar se trataron como sigue: dos GII con desbridamiento, una de ellas también con reducción por radiofrecuencia, una GIII y otra GIV con desbridamiento más clavos de Kirschner. La única lesión del ligamento lunopiramidal (GIV)[24] fue tratada con desbridamiento y clavos de Kirschner. Todos los pacientes fueron sometidos a liberación endoscopica del túnel del carpo, ya sea debido a cambios evidenciados en el nervio mediano durante la cirugía o de manera profiláctica.

Los parámetros radiológicos evaluados en promedio a los 6 meses postoperatorio demostraron ser bastante satisfactorios: 21º de desviación radial, 2º de inclinación palmar y 0,7 mm de varianza ulnar. La gran mayoría de pacientes, cuya fractura fue fijada con placa volar, lograron arcos de movimiento funcionales en un promedio de 8 semanas, y aquellos que fueron tratados con tutor externo iniciaron un agresivo programa de fisioterapia a las 8 semanas (fig. 9), logrando arcos funcionales de movimiento a las 14-16 semanas postoperatorias de promedio. Como complicaciones de carácter leve se presentaron 2 pacientes con infección en el tracto de los clavos de Kirschner; dos con tendinitis del sexto compartimiento extensor (tendón del Extensor carpi ulnaris), que se resolvieron con infiltración local, y uno con neuritis de ramas sensitivas del nervio radial, que se resolvió al retirar uno de los clavos de Kirschner con los que había sido fijado. Un paciente, cuya fractura fue fijada con dos clavos de Kirschner, presentó un cuadro incipiente de distrofia simpática refleja, que respondió de forma satisfactoria a un tratamiento oportuno y agresivo con analgésicos, y fisioterapia. Ninguno de los pacientes presentó pérdidas de reducción ni uniones o consolidaciones viciosas.

Figura 7 **Radiografía al sexto día de postoperatorio, tratada con placa palmar.**

Figura 8 **Radiografía postoperatoria al sexto día de fijación con tornillo canulado y un clavo de Kirschner, del paciente de la figura 4.**

DISCUSIÓN

Múltiples estudios han determinado que la restauración de la congruencia articular es un factor crítico, probablemente el más importante, en el resultado del tratamiento de las fracturas intraarticulares del radio distal[1,2,5,14]. Así, cualquier tratamiento debe tener como objetivo principal restaurar la superficie articular sin escalones mayores de 1 mm, para disminuir la posibilidad de artritis postraumática en la muñeca[1-3,14].

Nuestro estudio sugiere, como otros realizados previamente, que la reducción asistida con artroscopia es un procedimiento mínimamente invasor, que provee la mejor manera de valorar la superficie articular y los escalones residuales que se deben corregir después de la reducción y la fijación. Los resultados obtenidos con asistencia artroscópica han sido mejores cuando se han comparado con los que se han conseguido mediante rayos X y fluoroscopio solamente[5]. Los resultados funcionales, respecto a arcos de movimiento, fuerza y mantenimiento de la recuperación de los parámetros radiológicos, han sido mejores[4,8,12,25] empleando reducción y fijación asistida por artroscopia, incluso cuando han sido directamente comparados con los obtenidos con reducción abierta[13].

La artroscopia permitió diagnosticar y tratar las lesiones ligamentarias asociadas con frecuencia con las fracturas intraarticulares del radio distal, ya sea en el fibrocartílago triangular, y los ligamentos escafolunar y lunopiramidal[10,18,19]. Ésta ha demostrado ser más efectiva en el diagnóstico y el tratamiento de este tipo de lesiones, por encima de la cineartrografía[32] y de las imágenes obtenidas con resonancia magnética nuclear[33], con un daño mínimo a los tejidos blandos[4,10,11]. Este estudio preliminar y nuestra experiencia sugieren que con una fijación interna rígida, en combinación con la asistencia artroscopica, se obtienen resultados de recuperación funcional y radiológicos muy satisfactorios. En esta serie de pa-

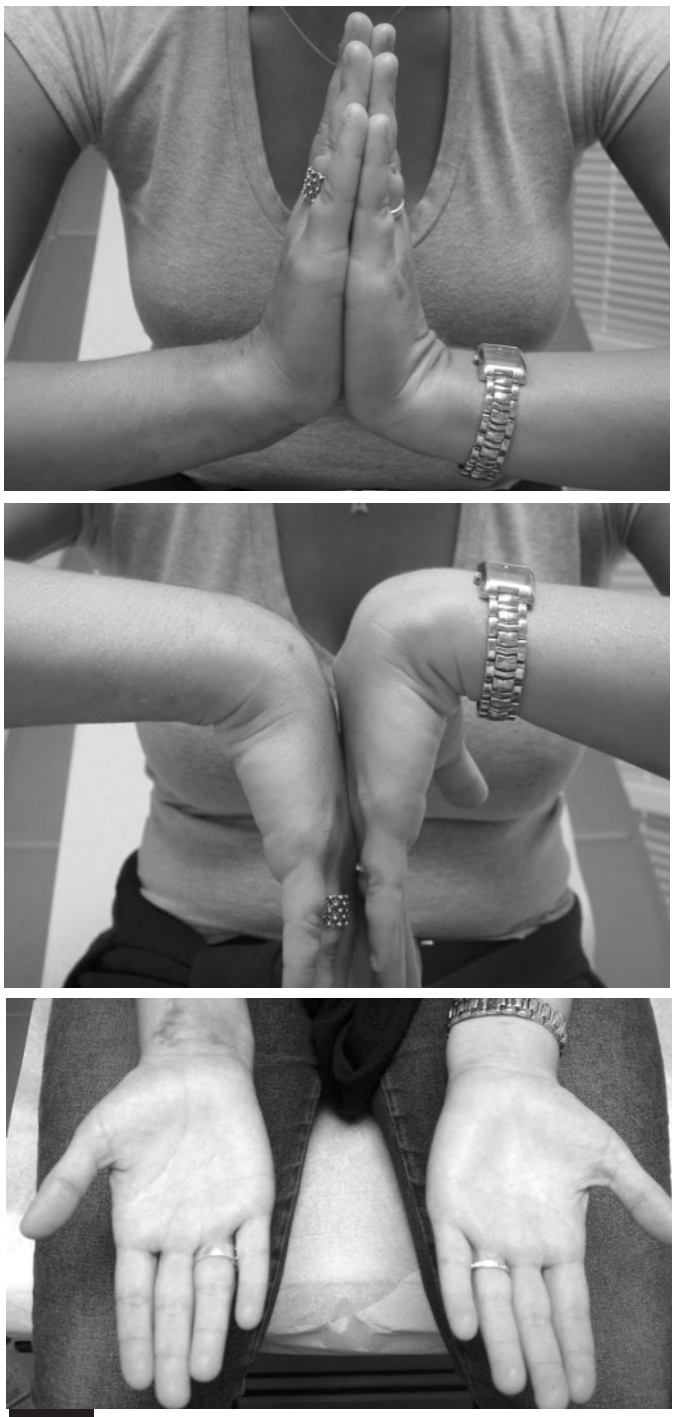

Figura 9 **En esta serie se expone el rango postoperatorio obtenido en la paciente de la figura 1.**

cientes, dos de los que fueron tratados con clavos de Kirschner tuvieron infección en el tracto de los clavos; otros dos, tendinitis del sexto compartimiento extensor, y uno una distrofia simpática refleja.

Por último, sugerimos que todo paciente joven (con núcleos de crecimiento cerrados) y/o pacientes con altas demandas funcionales, incluyendo en este último grupo a muchos sujetos considerados como "ancianos" (mayores de 65 años de edad), con una fractura intraarticular del radio distal, sean tratados con una fijación interna rígida por vía palmar asistida con artroscopia, siempre que sea posible. Con el objeto de confirmar la reducción intraarticular, cuya evolución esta relacionada directamente con los resultados funcionales, y para detectar y tratar cualquier lesión ligamentaria asociada.

Bibliografía

1. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults 1986;68:647-59.
2. Trumble TE, Schmitt SR, Vedder NB. Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures. J Hand Surg 1994;19:325-40.
3. Fernández DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius. J Hand Surg 1991;16:375-84.
4. Abboudi J, Culp RW. Treating fractures of the distal radius with arthroscopic assistance. Orthop Clin North Am 2001;30:307-15.
5. Edwards CC, Haraszti CJ, McGillivary GR, Gutow AP. Intra-articular distal radius fractures: arthroscopic assessment of radiographically assisted reduction. J Hand Surg Am 2001;26:1036-41.
6. Augé WK, Velázquez PA. The application of indirect reduction techniques in the distal radius: the role of adjuvant arthroscopy. J Arthros Rel Surg 2000;16:830-5.
7. Bradway JK, Amadio PC, Cooney WP. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg 1989;71:839-47.
8. Wolfe SW, Easterling KJ, Yoo HH. Arthroscopic-assisted reduction of distal radius fractures. Arthoscopy 1995;11:706-14.
9. Axelrod T, Paley D, Green J, McMurtry RY. Limited open reduction of the lunate facet in comminuted intra articular fractures of the distal radius. J Hand Surg Am 1988;13:372-7.
10. Levy HJ, Glickel SZ. Arthroscopic assisted internal fixation of volar intraarticular wrist fractures. Arthroscopy 1993;9:122-4.
11. Geissler WB, Freeland AE. Arthroscopically assisted reduction of intraarticular distal radius fractures. Clin Orthop Rel Res 1996;327:125-34.
12. Culp RW, Osterman AL. Arthroscopic reduction and internal fixation of distal radius fractures. Orthop Clin North Am 1995;26:739-48.
13. 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;81:1093-110.
14. 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.
15. Whipple TL. The role of arthroscopy in the treatment of intra-articular wrist fractures. Hand Clin 1995;11:13-8.
16. Adolfsson L, Jörgsholm P. Arthroscopically-assisted reduction of intra-articular fractures of the distal radius. J Hand Surg 1998;23:391-5.
17. Geissler WB, Freeland AE, Savoie FH, McIntyre LW, Whipple TL. Intracarpal soft tissue lesions associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg Am 1996;78:357-65.
18. Lindau T, Arner M, Hagberg L. Intraarticular lesions in distal fractures of the radius in young adults. J Hand Surg 1997;22:5:638-43.
19. Geissler WB. Arthroscopically assisted reduction of intra-articular fractures of the distal radius. Hand Clin 1995;11:19-29.
20. Cooney WP, Berger RA. Treatment of complex fractures of the distal radius. Combined use of internal and external fixation and arthroscopic reduction. Hand Clin 1993;9:603-12.
21. Lindau T. Distal radial fractures and effects of associated ligament injuries [tesis]. Lund, 2000; p. 15.
22. Orbay JL, Fernández DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. J Hand Surg 2002;27:205-15.
23. Orbay JL, Badia A, Indriago IR, Infante A, Khouri RK, González E, et al. The extended flexor carpi radialis approach: a new perspective for the distal radius fracture. Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery 2001;5:204-11.
24. Leung KS, Shen WY, Tsang HK, Chiu KH, Leung MS, Hung LK. An effective treatment of comminuted fractures of the distal radius.. J Hand Surg 1990;15A:11-7.
25. Gupta R, Bozentka DJ, Osterman AL. Wrist arthroscopy: principles and clinical applications. J Am Acad Orthop Surg 2001;9:200-9.
26. Leibovic SL, Geissler WB. Treatment of complex intra-articular distal radius fractures. Orthop Clin North Am 1994;25:685-706.
27. Hofmeister EP, Khiem DD, Glowacki KA, Shin AY. The role of midcarpal arthroscopy in the diagnosis of disorders of the wrist. J Hand Surg 2001;26A:407-14.
28. Shin AY, Glowacki KA, Bishop AT. Dynamic axial carpal instability: a case report. J Hand Surg 1999;24A:781-5.
29. Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. J Hand Surg. 1989;14A:594-606.
30. Loebig T, Badia A, Anderson D, Baratz M. Correlation of wrist ligamentotaxis with carpal distraction: implications for external fixation. J Hand Surg 1997;22A:1052-6.
31. Muller MR, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer-Verlag, 1990.
32. Weiss APC, Akelman E, Lambiase R. Comparison of the findings of triple injection cinearthrography of the wrist with those of arthroscopy. J Bone Joint Surg 1996;78A:348-56.
33. Rominger MB, Bernreuter WK, Kenney PJ, Lee DH. MR imaging of anatomy and tears of wrist ligaments. Radiographics 1993;13:1233-48.