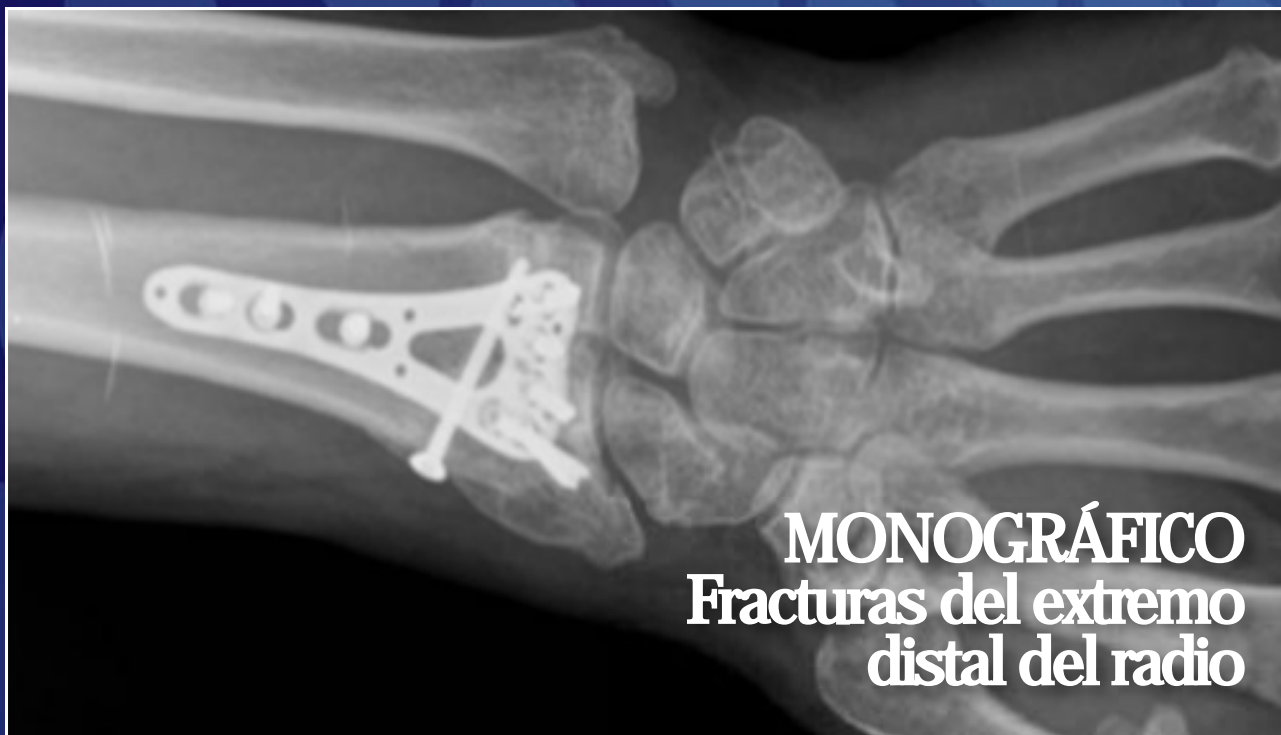


Revista Oficial de la
Sociedad Gallega de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SOGACOT)

ISSN 1699-0471
D.L.: OU-13-2005

acta ortopédica gallega

volumen 7 número 2
diciembre 2011



MONOGRÁFICO
Fracturas del extremo
distal del radio

disponible online en:
www.sogacot.org/AOG

Corrección de las consolidaciones viciosas en las fracturas de la extremidad distal del radio

Celester Barreiro G¹, Delgado Serrano PJ², Cano Obregón F³, Castro Río A⁴

1 Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología, Mutua La Fraternidad. Unidad de Cirugía de la Mano del Hospital Modelo, A Coruña, España

2 Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología, Mutua FREMAP, Majadahonda, Madrid, España

3 Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología, Mutua La Fraternidad, Vigo, España

4 Medicina Asistencial, Mutua La Fraternidad, Vigo, España

© 2011 Acta Ortopédica Gallega

RESUMEN

Un alto porcentaje de las fracturas de la extremidad distal del radio consolidan en posición defectuosa ocasionando múltiples secuelas como limitación de la movilidad, dolor residual, deformidades y pérdida de fuerza.

En el presente artículo se revisan los tipos más frecuentes de consolidación viciosa, así como la anatomía patológica, diagnóstico, indicaciones quirúrgicas y especialmente las posibilidades de tratamiento para mejorar los aspectos clínicos y prevenir las complicaciones, tanto de las fracturas extraarticulares como de las intraarticulares.

PALABRAS CLAVE

fractura, radio distal, consolidación viciosa, osteotomía.

ABSTRACT

Malunion correction in distal radius fractures.

A high percentage of distal radius fractures make a consolidation in malunion, giving multiples problems like limitations in the range of motion, residual pain, deformity, and lose of strength.

This paper reviews malunions types, its anatomical pathology, diagnostics, surgical indications and especially treatment options, trying to improve the clinical aspects and prevent the complications in the intrarticular and extraarticular fractures.

KEYWORDS

fracture, distal radius, malunion, osteotomy.

© 2011 Acta Ortopédica Gallega

Introducción

Durante muchos años estuvo generalizada entre los médicos, y aun entre traumatólogos no familiarizados con la cirugía de la mano, la creencia de que el resultado funcional de las fracturas de la extremidad distal del radio (FEDRA) era habitualmente bueno incluso en ausencia de tratamiento o cuando éste no había conseguido una aceptable reducción anatómica.

Muchos malos resultados, amén de mucha yatrogenia y desidia médica, se apoyaron en la desafortunada observación del propio Abraham Colles¹: "Si la fractura queda sin tratar desaparecerá el dolor en un determinado período de tiempo y la movilidad de recuperará, si bien la deformidad permanecerá toda la vida".

Ciertamente, gran parte de los pacientes que han sufrido una FEDRA recuperan el uso de la mano y pueden realizar la mayoría de sus actividades domésticas y laborales sin demasiada dificultad. Pero no es así en pacientes jóvenes que han sufrido un traumatismo de alta energía y tiene grandes exigencias funcionales². La mejora de los medios de exploración, de tratamiento y los criterios de calidad actuales nos obligan a ser cada vez más rigurosos

y tomar por malos resultados muchos de los que hace apenas dos décadas daríamos por buenos.

La verdad es que las fracturas de esta región anatómica tienen una elevada morbilidad y casi podría asegurarse lo contrario de lo aseverado por Colles: en las articulares, conminutas o con gran desplazamiento inicial, si la consolidación no logra una *restitutio ad integrum* de la anatomía, lo habitual es que quede un déficit funcional con limitación de movilidad, deformidades, dolor residual y pérdida de fuerza. Del 20 al 50% de las FEDRA tienen malos resultados³, y de todas las complicaciones sin duda la consolidación defectuosa es la más frecuente. Ocurre bien porque no se logró una reducción perfecta, bien porque ésta se haya perdido. Es habitual en las fracturas que no han sido tratadas, cuando se emplearon yesos flojos o mal conformados, y tras osteosíntesis mal indicadas (agujas en fracturas muy inestables) o mal ejecutadas.

Anatomía patológica

La consolidación viciosa de las FEDRA puede afectar funcionalmente a tres articulaciones: radiocarpiana, medio-carpiana y radiocubital distal. Las dos primeras intervienen en los movimientos de flexión, extensión y desviaciones laterales; la última en los movimientos de pronosupinación.

✉ Autor para correspondencia:

Avda. del Ejército 12, bajo (Mutua)
15006 A CORUÑA
E-mail: gcelester@fraternidad.com

Es preciso recordar que la glena radial tiene con respecto a la diáfisis del hueso una inclinación radiocubital de 21 a 23° en el plano frontal, y una inclinación dorso-volar de 10 a 12° en el lateral.

Afectación de la radiocarpiana

El 60% de las FEDRA son articulares (en V o Y, marginales anterior, posterior, externa, interna o conminutas). La posibilidad de desplazamiento de los fragmentos es diversa. Las fracturas extraarticulares (40%) suelen cursar con una inclinación dorsal del fragmento distal (fracturas de Colles)¹ o, más rara vez, con inclinación volar (fractura de Smith)⁴.

Los desplazamientos más frecuentes son la inclinación dorsal de la carilla del radio (Figura 1A), la disminución del ángulo radiocubital (Figura 1B) y el acortamiento radial. Pero en la fractura de Colles el fragmento distal suele desplazarse en todos los planos del espacio: hacia atrás (deslizándose e inclinando su carilla hacia el dorso), lateral (radial), proximal (impactación) y en rotación (supinación).

Afectación de la radiocubital distal

El acortamiento radial y la inclinación de su carilla sigmoidea pueden conllevar una luxación o subluxación de la articulación radiocubital distal (RCd), lo que produce un defecto estético debido a la prominencia de la cabeza cubital y la limitación dolorosa de la pronosupinación e inclinaciones laterales. Con alguna frecuencia, el cúbito llega a contactar con los huesos carpianos produciendo un síndrome de impactación cubital (Figura 2A).

La articulación RCd transmite el 21% de las fuerzas en posición neutra⁵, porcentaje que aumenta hasta un 50% en una extensión de la radiocarpiana de 20°. El aumento de longitud del cúbito en 2.5 mm incrementa el soporte de carga en la cabeza cubital a 42%^{5,6}.

Por otra parte, el acortamiento del radio y las inclinaciones radial y volar aumentan la tensión en el fibrocartílagos triangular, especialmente en su parte central⁵, provocando su rotura con el paso del tiempo.



Figura 1. Desplazamientos más frecuentes: inclinación dorsal de la carilla del radio (A) y disminución del ángulo radiocubital (B).



Figura 2. (A y B) Secuela de una FEDRA en una anciana de 82 años que consultaba por otro motivo. Pese a lo llamativo de las imágenes con una impactación cúbito-carpiana, y a la disminución de la movilidad, no tenía molestias significativas que le impidiesen el desarrollo de sus actividades habituales.

La deformidad aislada del radio con un fibrocartílagos triangular intacto no permite la luxación de la cabeza cubital, por lo que cuando ésta está luxada debe presumirse la rotura del fibrocartílagos.

Afectación de la mediocarpiana

La alteración anatómica del fragmento distal del radio consolidado con desplazamiento dorsal modifica la posición de los huesos de la primera hilera del carpo, llevándolos a extensión y translocación dorsal, lo que afecta a la cinemática de la muñeca y la distribución de cargas, produciendo con el tiempo una muñeca dolorosa con pérdida de movilidad y de fuerza⁵. Esta pérdida de la relación normal entre el radio y la primera y segunda filas del carpo fue bien descrita por Brahin y Allieu en un cuadro que denominaron desalineación carpiana de adaptación, que sólo se corrige situando al fragmento radial en su posición correcta⁷.

Indicaciones

Con cierta frecuencia podremos observar alarmantes radiografías de pacientes añosas, como las de las figuras 2A y 2B, con escaso déficit funcional y cuyas molestias no le impiden el desarrollo de sus actividades habituales, por lo que nunca se insistirá suficiente en el hecho de que no se deben operar radiografías sino pacientes, a quienes hay que escuchar con atención y explorar meticolosamente.

La indicación quirúrgica se basará en tres aspectos: anamnesis, exploración clínica y exploración radiológica.

Toma de datos y anamnesis

Entre los datos personales del paciente deben registrarse la edad, profesión, aficiones, actividades deportivas, tiempo de evolución y si es o no la mano dominante.

La conducta terapéutica es diferente en el paciente joven, con alta demanda funcional y buena calidad ósea, que en pacientes añosos sin actividades de fuerza y cuya osteopenia desaconsejen la intervención.

El motivo de consulta suele ser por dolor, rigidez, pérdida de fuerza y defecto estético.

Exploración clínica

Deben medirse la movilidad en todos los ángulos (flexo-extensión, desviación radial-cubital y pronosupinación), así como la estabilidad de la RCd. La medición de fuerza tiene poco valor práctico aun cuando nos permita realizar la comparación postoperatoria. La deformidad estética puede ser motivo de preocupación en algunas mujeres jóvenes.

Las fracturas consolidadas con inclinación dorsal se acompañan de pérdida de flexión, y las de inclinación volar limitan la extensión. En ambas, dependiendo del grado de afectación de la RCd, puede estar limitada la pronosupinación. La fuerza está limitada por el dolor y las alteraciones biomecánicas de la muñeca⁸.

En las consolidaciones con gran desviación dorsal pueden existir síntomas tendinosos, a veces con rotura del *extensor pollicis longus*⁸ o neurológicos, por compresión del nervio mediano. El síndrome del túnel carpiano (STC) agudo es relativamente frecuente en los primeros días de la fractura por la tumefacción, hematoma fracturario, compresión por algún fragmento anterior o exageradas posturas de inmovilización; pero el STC tardío es raro porque, como bien explica Lluch⁹, estas fracturas no producen una deformidad en la luz del túnel sino a un nivel más proximal. En una revisión efectuada por uno de los autores¹⁰ sobre el STC de origen secundario, de 57 muñecas operadas sólo 7 casos fueron debidos a FEDRA (12%).

Exploración radiológica

El estudio radiológico simple debe incluir al menos dos proyecciones de las muñecas afecta y sana, en posiciones anteroposterior y lateral correctas. Es conveniente ampliar la información con TAC si hay escalones de la radiocarpiana o afectación de la radiocubital distal. La RNM es útil ante sospecha de lesión concomitante del fibrocartilago triangular.

Los criterios de consolidación aceptable fueron descritos por Graham¹¹:

- Longitud radiocubital: acortamiento radial menor de 5 mm en la articulación radiocubital distal en comparación con la muñeca sana.
- Angulación radial: angulación en la proyección AP mayor o igual a 15°.
- Inclinación radial: inclinación sagital en la proyección lateral entre 15° dorsal y 20° volar.
- Incongruencia articular: incongruencia de la fractura intraarticular menor o igual a 2 mm en la articulación radiocarpiana.

20° de desviación dorsal y una inclinación radiocubital menor de 10° producirán pérdida de fuerza de prensión y disminuyen la flexión. Con escalones articulares mayores de 2 mm es previsible la evolución artrósica⁷.

No obstante, aun siendo tan frecuentes las consolidaciones viciosas, no siempre necesitan tratamiento ya que para las actividades propias de la mujer añosa no se requiere mucha fuerza ni toda la movilidad de la muñeca, por lo que antes de indicar un tratamiento quirúrgico reparador debemos valorar mucho más los aspectos clínicos (dolor, edad, actividad) que los radiológicos.

Contraindicaciones

Además de las contraindicaciones generales para cualquier intervención ortopédica de rescate, como el mal estado general, infección, dificultad de buena cobertura cutánea, etc., es desaconsejable la osteotomía en pacientes seniles con escasa actividad manual, casi siempre osteoporóticos, y en aquéllos casos de larga evolución con alteraciones degenerativas en la radiocarpiana, medio-carpiana o radiocubital distal.

Si existe artrosis avanzada de la radiocarpiana o medio-carpiana debe valorarse la posibilidad de una artrodesis. En caso de artrosis de la RCd, con dolor y limitación la pronosupinación, gran parte de las veces podrán aliviarse las molestias del paciente con una simple resección de la cabeza cubital.

Momento idóneo de la intervención

Una vez hecha la indicación, la osteotomía debe realizarse lo antes posible para evitar la fibrosis de las partes blandas y la progresiva degeneración articular. No obstante, si la fractura es muy reciente y existen aún signos y síntomas postfracturarios derivados de una distrofia simpática refleja, como edema, osteopenia, rigidez, etc., es mejor esperar varias semanas, o meses, a "enfriar el proceso" con medicación y fisioterapia para lograr la mayor movilidad posible de la muñeca y el normal uso de las articulaciones digitales sanas antes de la intervención.

Técnicas quirúrgicas

La intervención reparadora tiene dos fines. Uno clínico: recuperar movilidad y fuerza, disminuir las molestias y mejorar el aspecto estético de la muñeca. Otro biomecánico y preventivo: recuperar los ejes normales de transmisión de fuerzas para evitar el deterioro articular.

Es fundamental hacer un cálculo preoperatorio del grado de corrección basado en las radiografías comparativas de ambas muñecas^{5,12-14}, cálculo que debe ser muy preciso porque la hipercorrección angular es infrecuente tras las osteotomías del radio, pero sí es muy frecuente la hipocorrección.

La técnica, tanto en las consolidaciones en inclinación dorsal como volar, suele consistir en una osteotomía ra-

dial de cuña abierta con interposición de un taco óseo córtico-esponjoso, obtenido preferentemente de la cresta ilíaca, que debe ser tallado de forma trapezoidal antes de su colocación con el fin de corregir tanto el acortamiento radial como las deformidades angulares. Si no se cuenta con un segundo ayudante es recomendable la obtención del injerto óseo ilíaco antes de abordar la muñeca para no aumentar el tiempo de isquemia.

Consolidaciones con inclinación dorsal del fragmento distal

Existen dos vías de acceso habituales para corregir las FEDRA consolidadas con acortamiento y desviación posterior de la epífisis distal, la dorsal y la volar. Hasta la aparición de las modernas placas de osteosíntesis, la vía dorsal fue casi la única empleada para corregir este tipo de consolidaciones viciosas.

Por ambas vías se consiguen buenas reducciones y ninguna demostró una eficacia mayor que la otra, dependiendo de la preferencia del cirujano la opción de cualquiera de ellas. No obstante, conviene saber que la corrección por vía posterior exige un control más riguroso de las deformidades angulares, ya que por este acceso el soporte mecánico se basa en el tallado preciso del taco óseo corticoesponjoso y el material de osteosíntesis -placa o agujas- apenas tienen más función que la de impedir el desplazamiento del injerto óseo; mientras que por la vía volar las fuerzas axiales y angulares las soportará en gran medida la placa metálica, cuya sólida consistencia y angulación fija permiten la movilización temprana, incluso antes de que en el foco de osteotomía se haya logrado la consolidación.

Vía dorsal

El abordaje a la cara posterior del radio se efectúa mediante una incisión longitudinal centrada sobre el tubérculo de Lister, accediendo al plano óseo entre el 3º y 4º compartimentos. Si se elige la fijación con placa debe researse el tubérculo de Lister para alisar la superficie dorsal del radio. La sección del nervio interóseo posterior es opcional.

La técnica actual que realizan los autores sigue con gran fidelidad los principios y pasos descritos por Diego Fernández¹²⁻¹⁴: antes de realizar la osteotomía se coloca una aguja de Kirschner en la articulación radiocarpiana, que toca los bordes anterior y posterior del radio. Esta aguja nos marca el ángulo de desplazamiento dorsal y la inclinación que se dará a la sierra. Seguidamente se inserta otra aguja de Kirschner (o dos paralelas entre sí) de 2 mm de grosor, unos 5 mm proximal a la interlínea articular, con un ángulo de 5-10º con respecto a la aguja intraarticular. Se coloca una nueva aguja en la zona diafisometafisaria del radio, perpendicular al mismo a unos 4 cm del lugar de la fractura, y se realiza la osteotomía a unos 2.5 cm de la interlínea articular, paralela a ésta en el plano sagital. Las agujas permitirán, a modo

de joystick, manipular el fragmento distal (figuras 3A y 3B). Mientras el ayudante abre el foco y mantiene paralelas las agujas distales y la proximal, el cirujano inserta el taco corticoesponjoso previamente tallado en tamaño y forma siguiendo la planificación preoperatoria (figuras 4A y 4B). Antes de fijar el injerto definitivamente conviene pasarle una aguja desde la estiloides radial y efectuar un control radiológico para correcciones eventuales. La fijación del injerto puede efectuarse con agujas, placas o fijador externo. Fernández¹²⁻¹⁴ usa habitualmente una placa condílea de 2.7 mm situada en el 4º compartimento. Wolfe¹³ prefiere una placa estiloidea radial reforzada con un marco de agujas que puentean el foco de osteotomía, y Meléndez¹⁵ publicó buenos resultados con el uso de fijador externo.

En cualquier caso, conviene recordar que las placas, incluso las de bajo perfil, ocasionan frecuentes complicaciones que obligan a su retirada ulterior debido al limitado espacio en la cara dorsal del radio; especialmente sinovitis y rotura de los tendones extensores. Los fijadores externos, pese a que no puentean las articulaciones de la muñeca porque los clavos distales se colocan en la zona metafisoepifisaria distal del radio y permiten una movilización precoz, también son una fuente de pro-

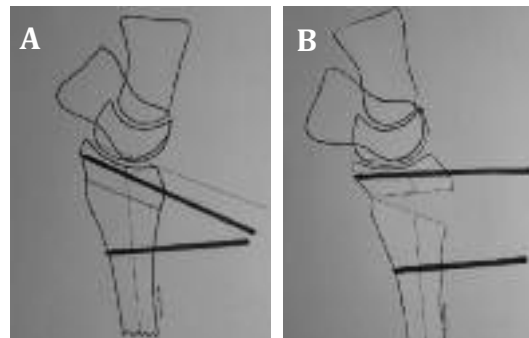


Figura 3. (A y B) La manipulación de las agujas proximal y distal al foco de osteotomía permite movilizar el fragmento metafisario para corregir la angulación e intercalar el injerto óseo.

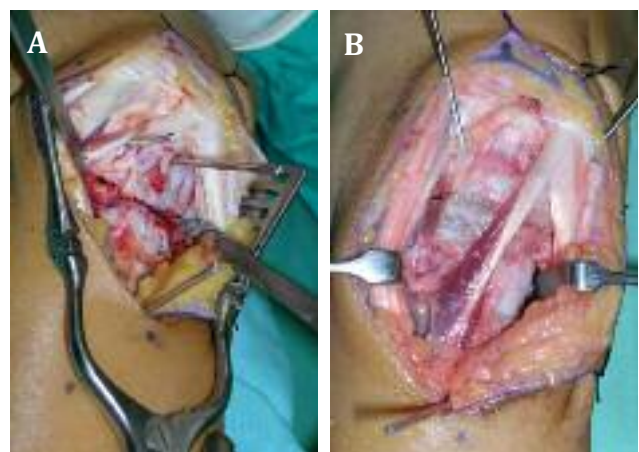


Figura 4. Fotos intraoperatorias. (A): Antes de abrir el foco. (B): Con el taco corticoesponjoso ya colocado y sujeto con dos agujas de Kirschner.

blemas por la incomodidad que ocasionan y la probable retirada precoz si se producen infecciones cutáneas.

Por esta vía, uno de los autores de este trabajo (GCB) emplea sistemáticamente la fijación con agujas de Kirschner, que coloca de distal a proximal (las Figuras 5A y 5B muestran el pre y el postoperatorio inmediato de un paciente de 23 años que se había fracturado la misma muñeca en tres ocasiones y tenía una inclinación dorsal de 30°, que junto con los 12° perdidos de inclinación fisiológica volar, suponía un desplazamiento de 42°) o cruzadas (Figura 6), introduciendo la segunda de proximal a distal, sin haber tenido problemas significativos en ningún caso.

La retirada de las agujas puede efectuarse a partir de la 3ª semana continuando con férula 2 o 3 semanas más hasta obtener la consolidación.

No tenemos experiencia personal con injertos óseos tomados del propio radio, como aconseja Watson¹⁶, con sustitutos óseos, ni interponiendo sólo hueso esponjoso, técnica con la que Ring¹⁷ obtuvo buenos resultados.



Figura 5. Radiografías preoperatoria (A) y postoperatoria (B) del mismo paciente. El injerto se ha fijado con dos agujas introducidas en sentido distal-proximal.



Figura 6. Injerto fijado con una aguja de distal a proximal y otra de distal a proximal.

Vía volar

Con la aparición de las modernas placas volares de osteosíntesis, ya premoldeadas para adaptarse a la anatomía radial, cada vez cobra más auge la osteotomía por vía anterior, ya que proporcionan un excelente medio de fijación y pueden obviar la colocación de hueso cortical reemplazándolo por esponjoso o sustitutos óseos, si bien el empleo de un taco corticoesponjoso autólogo ofrece incuestionables ventajas con respecto a los sustitutos, tanto biológicas, al acelerar el tiempo de consolidación, como mecánicas, porque descarga a la placa de todo el soporte de fuerzas.

Aun cuando la vía posterior ofrece más comodidad para intercalar en el foco de osteotomía el injerto óseo, este paso puede facilitarse seccionando el tendón del *brachioradialis* y pronando el fragmento distal, siguiendo el método de Orbay¹⁸⁻¹⁹.

Si se prevé la resección de la cabeza del cúbito (Darrach²⁰) por grave alteración de la RCd, puede realizarse una técnica de cuña cerrada extirpando un taco óseo de base anterior, lo que facilita la intervención y evita el uso de injerto.

La técnica habitual de cuña abierta se lleva a cabo accediendo al radio por la vía clásica de Henry entre el *flexor carpi radialis* y la arteria radial, seccionando el *pronator quadratus* por su lado radial, dejando un pequeño remanente del borde para la ulterior fijación. Una vez expuesta la cara anterior del radio, se facilita la técnica colocando primero la placa sujeta con uno o dos tornillos distales, verificando su posición con el intensificador de imágenes y retirándola a continuación para hacer la osteotomía en el lugar de la fractura, con el corte paralelo a la interlínea articular (Figura 7). Como en la técnica anterior, deben colocarse una aguja intraarticular que toque ambos labios del radio y orientará el sentido del corte, y otra proximal a ésta en ángulo abierto con la medida tomada de las radiografías preoperatorias. Esta segunda aguja puede ser utilizada para marcar el lugar de implante de la placa (Figuras 8A y 8B).



Figura 7. Se aprecian los orificios de la placa tras haberla retirado para hacer la osteotomía.

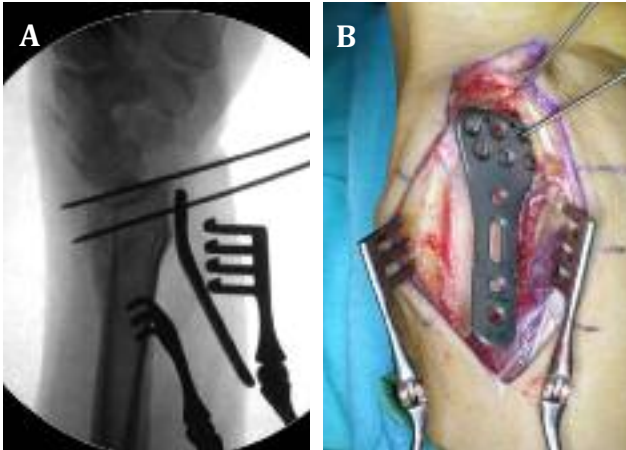


Figura 8. (A): Control radiológico intraoperatorio de las agujas colocadas por vía volar. (B): Foto de la misma paciente con la placa sobrepuesta para marcar la línea de osteotomía.

No debemos preocuparnos excesivamente por la corrección del ángulo dorsovolar, porque en gran medida lo reconstruirá la propia forma de la placa, pero sí por la corrección del ángulo radiocubital en el plano frontal. Si este ángulo es de unos 12° en la radiografía preoperatoria debemos colocar el eje longitudinal de la placa inclinado hacia el lado cubital unos 10° para que al fijarla a la diáfisis radial corrija esta deformidad (Figuras 9A y 9B).

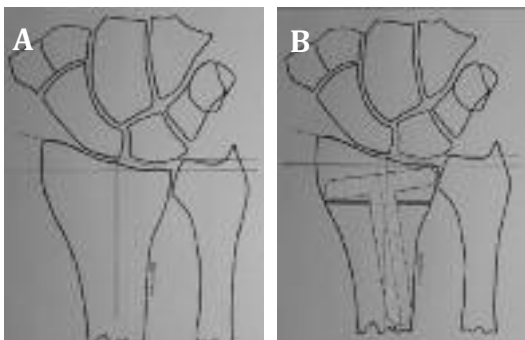


Figura 9. (A y B) Método de colocación de la placa, fijándola antes en su zona distal metafisaria, para reconstruir la inclinación radiocubital fisiológica en el plano frontal.

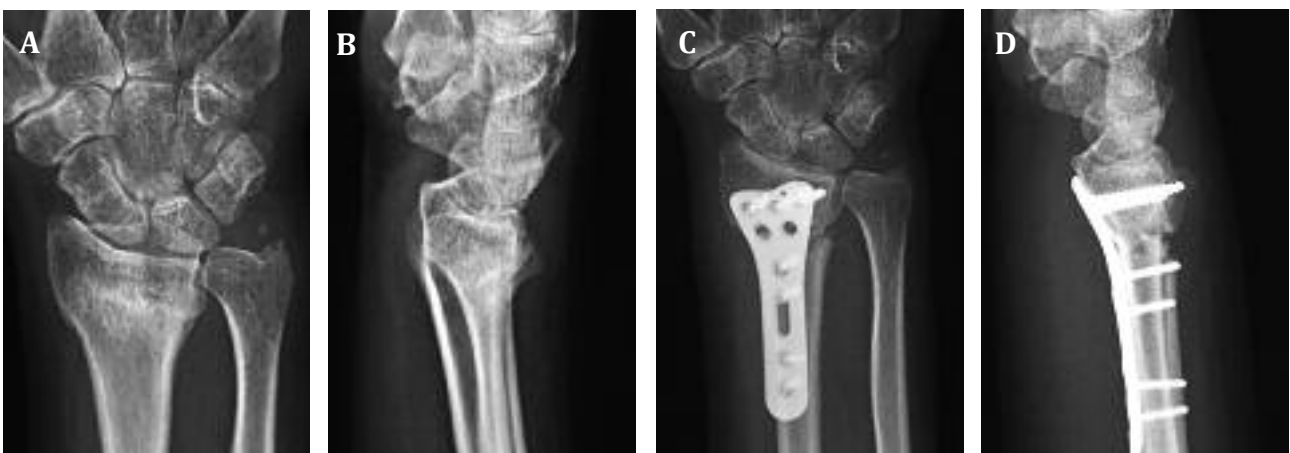


Figura 10. Ejemplo de un caso de consolidación viciosa con desviación dorsal (A y B) corregida con placa por vía volar (C y D).

Fijada de nuevo la placa en la metafisis, se proná el fragmento distal, se intercala el injerto teniendo la precaución de que no sobresalga por el dorso para evitar el roce con los tendones extensores, y se fija a la diáfisis. Es recomendable suturar el tendón del brachioradialis y reponer cuidadosamente el pronatus quadratus. Una vez hecho esto, hay que comprobar la movilidad pasiva. Si está limitada la supinación puede efectuarse una desinserción de la cápsula volar de la radiocubital distal; si la rigidez es de la pronación esta capsulectomía se hará por vía dorsal⁵. No se produce un aumento de presión en el túnel carpiano tras la colocación de placas volares, por lo que no es necesario abrir el retináculo cuando se emplea este método de osteosíntesis.

La solidez de las placas tiene la ventaja de minimizar el tiempo de inmovilización, siendo suficiente una simple férula durante 3 o 4 semanas, lo que permite una rehabilitación precoz.

Las Figuras 10A, 10B, 10C y 10D, pre y postoperatorias, correspondientes a la paciente de la Figura 7, muestran un caso típico de corrección con placa volar.

Consolidaciones con inclinación volar del fragmento distal

Las consolidaciones con desplazamiento anterior (Figuras 11A y 11B) apenas limitan la flexión, incluso pueden aumentarla, pero restringen mucho la extensión.

La técnica quirúrgica, en este caso, participa de los principios reseñados en las dos técnicas descritas previamente. El acceso es volar, a través de la vía de Henry, pero el mecanismo de corrección se asemeja al empleado en las reducciones por vía dorsal, pues la orientación volar del fragmento no nos permite colocar la placa antes de realizar la osteotomía. Como en los casos anteriores, el primer paso será la colocación de una aguja de Kirschner intraarticular, paralela a la superficie articular del radio, y otra en el ángulo que se precise corregir con respecto a la primera.



Figura 11. Ejemplo de un caso de consolidación viciosa con desviación volar (A y B). La figura C muestra el control intraoperatorio, con el injerto sujeto por una pinza de Adson.

Debe comprobarse con el intensificador de imágenes la corrección angular en todos los planos (Figura 11C), y si existe un callo óseo que impida la correcta colocación de la placa debe researse (Figura 11B).

Intervenciones sobre la radiocubital distal

No en todos los casos de dolor de muñeca por consolidaciones viciosas del radio debemos actuar sobre éste. Los pacientes de edad elevada cuyas molestias están producidas sobre todo por el acortamiento del radio, en los que hay afectación de la RCd y un síndrome de impactación carpiana por el alargamiento paradójico del cúbito (Figura 2A), pueden beneficiarse de una simple resección de la cabeza cubital (técnica de Darrach²⁰), intervención que requiere menores exigencias técnicas por parte del médico y ocasiona menos molestias de seguimiento al paciente.

Otras posibilidades serían una osteotomía de acortamiento cubital, la ablación parcial de la zona distal de la cabeza cubital, tipo wafer²¹⁻²², la resección parcial de la cabeza con interposición de una anchoa tendinosa (técnica de Bowers²³) o la artrodesis de la RCd con resección del cuello cubital (técnica de Kapandji²⁴), con las oportunas correcciones propuestas por Lluch²⁵.

Osteotomías intraarticulares

Las fracturas articulares con un escalón interfragmentario igual o mayor de 2 mm evolucionan a una artrosis precoz en un 90% de los casos^{2, 3, 7, 26-29}. Este escalón puede ser de trazo simple, con una dirección sagital o frontal, pero con frecuencia hay varios trazos en distintas direcciones y se asocian a una consolidación metafisaria anormal que requiere la realización de osteotomías en más de un plano.

La experiencia publicada sobre la corrección de callos viciosos de la superficie articular del radio es escasa, de forma que las indicaciones y resultados no están bien descritos en la literatura³⁰⁻³⁶, y tampoco está claro cuál es el momento idóneo para la corrección intraarticular, si bien en los estados iniciales, cuando el cartílago articular no está degenerado, se obtienen mejores resultados que cuando se realiza de forma más tardía. Dentro de las primeras 8 semanas, la osteotomía se realiza a través del callo de fractura y resulta técnicamente más sencilla^{30, 31}. No obstante, su realización precoz no siempre es posible debido a fenómenos inflamatorios, rigidez postraumática, distrofia simpático-refleja o retraso en la primera visita por parte del especialista de la mano. En nuestra experiencia, el límite ideal está en los 6 meses de la fractura inicial. Pasado este período es recomendable esperar la evolución o realizar técnicas de salvamento.

Está indicada la cirugía correctora en los callos viciosos intraarticulares con escalón igual o mayor de 2 mm en las carillas escafoidea o semilunar, y está contraindicada cuando existe ya una contractura estructurada de las partes blandas, rigidez de la muñeca o alteraciones degenerativas avanzadas^{30, 31}. En general, si el escalón articular se produce por la línea de separación de las fosillas semilunar y escafoidea del radio produce menos alteraciones biomecánicas que cuando tiene lugar por una de estas carillas.

Es importante valorar el estado de la RCd y si existe subluxación de la articulación radiocarpiana asociada. La edad no es una contraindicación formal. No es sólo exclusiva de pacientes jóvenes y con moderada o alta demanda funcional; puede realizarse en pacientes con edad media o avanzada siempre que tengan un adecuado arco de movilidad y sea preciso preservar la interlínea articular para mantener sus actividades de la vida diaria³⁰.

Es prioritaria una correcta selección de los pacientes, así como una adecuada planificación preoperatoria basada en proyecciones radiológicas convencionales (anteroposterior, lateral y oblicuas) y TAC para recrear las líneas de fractura originales sobre las que realizar la osteotomía.

Como norma general se debe abordar primero el callo articular mediante un abordaje dorsal (más agresivo pero más sencillo), volar (Figuras 12, 13 y 14; peor visualización) o ambos (recomendado) con apoyo de radioscopia intraoperatoria³². Recientemente se ha introducido la visualización artroscópica como apoyo para realizar la osteotomía y obtener una mejor reducción de la interlínea articular. Mediante esta técnica se evita la amplia incisión dorsal o volar de la articulación radiocarpiana y disminuye la pérdida de movilidad asociada a este procedimiento^{33,34} (Figuras 15, 16 y 17).

Una vez realizada la osteotomía intraarticular, se completa hacia la zona proximal metafisaria de forma vertical y transversal con un escoplo; debe evitarse la utilización de sierra mecánica. Con ayuda de una aguja de Kirschner (AK) de 1.5-1.8 mm a modo de joystick, se moviliza el fragmento comprobando su reducción de forma abierta o con el artroscopio. Se fija temporalmente

con un par de AK paralelas a la articulación y se procede a su fijación interna estable con tornillos y/o placa adaptados al fragmento movilizado. Como norma general, utilizamos una vía de abordaje volar para la fijación del fragmento, pero si éste se encuentra posterior a la línea media es más aconsejable la fijación por vía dorsal.

En numerosas ocasiones, aparte del escalón intraarticular existe una consolidación viciosa de la porción metafisaria. En estos casos, una vez realizada la corrección de la fosa semilunar, fosa escafoidea o ambas, se fija temporalmente con AK y se realiza a continuación el procedimiento descrito para la corrección extraarticular. Es de gran utilidad la utilización de una placa volar adaptada con tornillos de bloqueo de ángulo fijo. Si se utiliza la fijación dorsal es recomendable la retirada del material entre 4 y 6 meses desde la cirugía para evitar la fricción con los tendones extensores. El defecto óseo creado se rellena con injerto esponjoso en forma de chips o sustitutos óseos de pequeño tamaño. Recientemente se ha descrito la utilización de cemento óseo modelable, pero no hay datos publicados de su utilización en la cirugía correctora para la consolidación viciosa intrarticular³⁵. La experiencia general de corrección de los callos viciosos intraarticulares es pequeña y se limita a cortas series

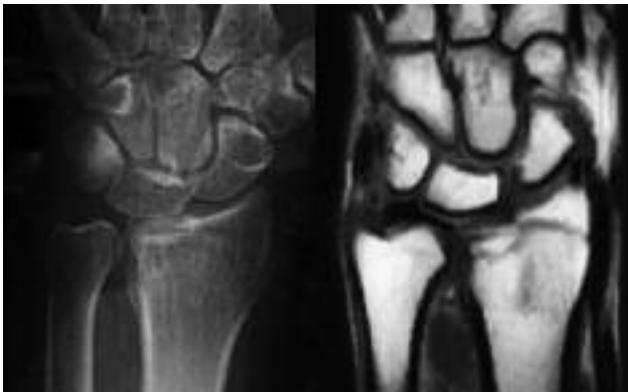


Figura 12. Consolidación con hundimiento de la carilla semilunar del radio, tipo "die-punch", y aumento del índice radiocubital distal.



Figura 14. Resultado clínico y radiológico a los 12 meses de seguimiento.

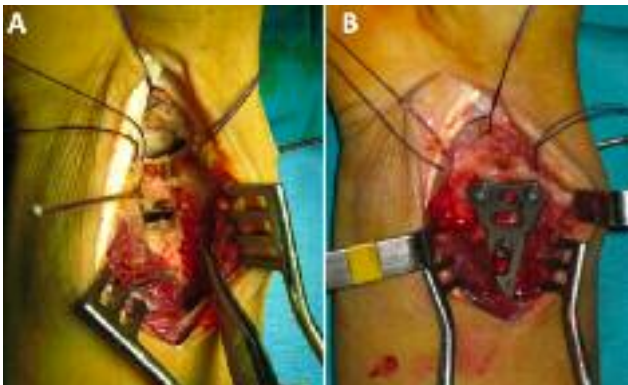


Figura 13. Corrección intraoperatoria por vía volar mediante osteotomía guiada por escopía, ascenso del fragmento con fijación temporal con aguja de Kirschner y fijación interna con placa volar e injerto esponjoso procedente de la cresta iliaca.

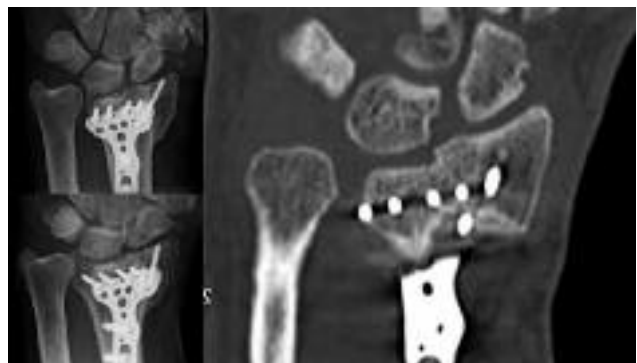


Figura 15. Consolidación viciosa intra y extraarticular de una fractura tratada con placa y tornillos. Las Rx muestran un aumento del índice radiocubital distal y disminución del ángulo de inclinación radial. En la TAC se aprecia un escalón intraarticular mayor de 2 mm.

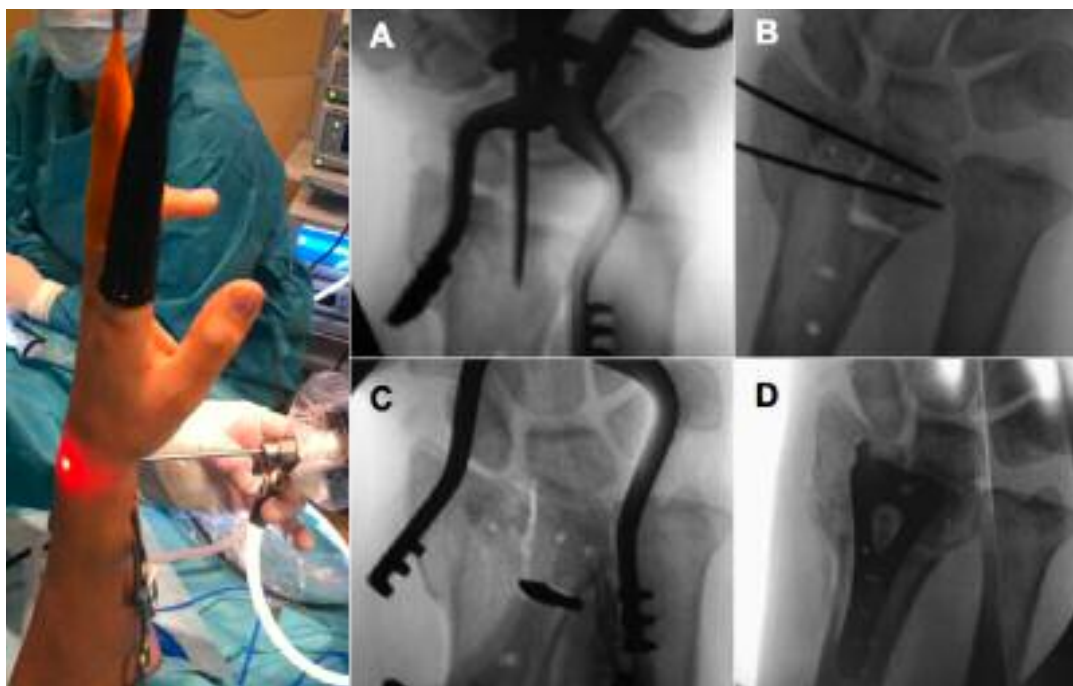


Figura 16. Retirado el material de osteosíntesis, se localiza por artroscopia el escalón intraarticular en el que se realiza la osteotomía con escoplo de dentro afuera. Se completa la osteotomía hacia proximal por vía volar abierta y se desplaza el fragmento hasta conseguir alinear la articulación, visualizándose ésta por artroscopia. Se fija con 2 agujas de Kirschner y se completa la osteotomía de la zona más proximal. Fijación de los fragmentos definitivos con placa volar adaptada y tornillos de bloqueo más aporte de injerto.



Figura 17. Control radiológico y rango de flexo-extensión a los 6 meses de la intervención.

de casos publicados. González del Pino *et al.*, describieron la técnica de corrección de sus 8 primeros casos tratados con un buen resultado funcional³⁰.

Ring *et al.*³¹ presentaron la experiencia de 6 cirujanos en 4 diferentes centros de referencia internacionales. De un total de 23 pacientes tratados, con un seguimiento medio de 38 meses, obtuvieron un incremento de 31° de movilidad en el arco de flexo-extensión, un 22% de rein-

tervenciones, 76 puntos en la escala de Green y O'Brien, un escalón medio de 0.4 mm y un 43% de incremento de los signos de artrosis respecto al estado previo a la intervención.

Del Piñal *et al* introdujo el uso de la artroscopia seca como ayuda de la reducción minimizando el daño de partes blandas^{33,34,36}. En la última serie publicada por este autor³⁷ en 11 pacientes consecutivos comunica la

obtención de 113° de arco de flexo-extensión, sin reintervenciones, un escalón medio de 0 mm, 83 puntos en la escala de Green y O'Brien y un 10% de incremento de los signos artrósicos a los 32 meses de seguimiento medio.

Los resultados publicados son aceptables, pero deben analizarse de forma pormenorizada y enfoque crítico. La mayoría de las series referenciadas ofrecen un grupo muy heterogéneo de pacientes con respecto al tiempo de evolución, tipos de afectación articular (sagital, coronal, etc.), artrosis previa y técnicas de fijación (placas volares, dorsales, tornillos, etc.).

Basándonos en estos datos y en nuestra propia experiencia, opinamos que se trata de una técnica quirúrgica que precisa de una adecuada evaluación preoperatoria, selección meticulosa del paciente, así como una depurada técnica quirúrgica para obtener los mejores resultados.

Bibliografía

- Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinburgh Med Surg J* 1814; 10: 182-6.
- Irisarri C. Controversias en el tratamiento de las fracturas de la extremidad distal del radio. *Pat Apto Locomotor*. Madrid: Fundación Mapfre, 2007; Vol 5, Supl II: 34-40.
- Böhler J. Tratamiento quirúrgico de las fracturas distales del radio. En Buck-Gramcko und Nigst: *Fracturas del extremo distal del radio: tratamiento y complicaciones*. Barcelona: Edit. Áncora, 1991: 35-50.
- Smith RW. A treatise on fractures in the vicinity of joints and on certain forms of accidental and congenital dislocations. Dublin, Hodges and Smith, 1847.
- Hunt TR y Osterman AL. Consolidación viciosa y pseudoartrosis. En Herndon: *Reconstrucción quirúrgica de la extremidad superior*. México, McGraw-Hill Interamericana, 2001: 661-683.
- Palmer A, Werner F. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop* 1984; 187: 26-35.
- Brahin B y Allieu Y. Les déaxations carpiennes d'adaptation. *Ann Chir Main* 1984; 3: 357-63.
- Paige Whittle A. Fracturas con consolidación viciosa. En Terry Canale S (Ed), *Cirugía Ortopédica de Campbell*, 10ª ed. Madrid: Elsevier, 2004: 3107-21.
- Lluch Homedes A: *El Síndrome del Túnel Carpiano*. Edit. Mitre, Barcelona 1987.
- Celester G, Castro A, Seoane JL: Síndrome del Túnel Carpiano de origen secundario. *Rev Iberamer Cir Mano* 2008; 36: 20-30.
- Graham TJ. Surgical correction of malunited fractures of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg* 1997; 5: 270.
- Fernández DL, Jupiter JB. *Fractures of the distal radius*. New York: Ed. Springer-Verlag, 1996, 263-315.
- Fernández DL, Wolfe SW. Fracturas del extremo distal del radio. En Green DP (Ed), *Cirugía de la Mano*. Madrid: Marbán Libros S.L., 2007: 645-710.
- Fernández DL. Osteotomías para los callos viciosos del radio distal: situación actual. En Martínez F (Ed), *Técnicas quirúrgicas en cirugía de la mano*. Edit. Química Farmacéutica Bayer S.L., 2011: 93-111.
- Meléndez EM. Opening-wedge osteotomy bone graft, and external fixation for correction of radius malunion. *J Hand Surg* 1997; 22A: 785-91.
- Watson HK, Castle TH Jr. Trapezoidal osteotomy of the distal radius for unacceptable articular angulation after Colles fracture. *J Hand Surg* 1988; 13A: 837-43.
- Ring D, Roberge C, Morgan T, Jupiter JB. Osteotomy for malunited fractures of the distal radius: a comparison of structural and non-structural autogenous bone grafts. *J Hand Surg* 2002; 27A: 216-22.
- Orbay JL, Badía A, Indriago IR, et al. Manejo de la fractura dorsal del radio distal utilizando la placa DVR. *Rev Iberam Cir Mano* 2001; 28: 28-35.
- Orbay JL, Fernández DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. *J Hand Surg* 2002; 27A: 205-15.
- Darrach W. Partial excision of lower shaft of ulna for deformity following Colles's fracture. *Ann Surg* 1913; 57: 764-5.
- Feldon P, Terrano AL y Belsky MR. Wafer distal ulna resection for triangular fibrocartilage tears and/or ulna impaction syndrome. *J Hand Surg* 1992; 17A: 731-737.
- Constantine KJ, Tomaino MM, Herndon JH, Sotereanos DG. Comparison of ulnar shortening osteotomy and the wafer resection procedure as treatment for ulnar impaction syndrome. *J Hand Surg* 2000; 25A: 55-60.
- Bowers WH. Artroplastia mediante hemirresección e interposición de la articulación radiocubital distal. En Gelberman RH: *Muñeca*. Madrid: Edit. Marbán, 1999: 303-18.
- Kapandji AI. Amélioration technique de l'opération Kapandji-Sauvé, dite «Technique III». *Ann Chir Main* 1998; 17-1: 78-86.
- Lluch A. The Sauvé-Kapandji procedure: Indications and tips for surgical success. *Hand Clin* 2010; 26: 559-72.
- 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; 71A: 839-47.
- Catalano LW, Cole RJ, Gelberman RH, Evanoff BA, Gilula LA, Borrelli J. Displaced intra-articular fractures of the distal aspect of the radius. Long-term results in young adults alter open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1997; 79A: 1290-302.
- Knirk JL, Jupiter JB. Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg* 1986; 68A: 647-59.
- Trumble TE, Schmitt SR, Vedder NB. Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg Am* 1994; 19: 325-40.
- González del Pino J, Nagy L, González E, Bartolomé del Valle E. Osteotomías intraarticulares complejas del radio por fractura. Indicaciones y técnica quirúrgica. *Rev Ortop Traumatol* 2000; 4: 406-17.
- Ring D, Prommersberger K-J, Gonzalez del Pino J, Capomassi M, Slullitel M, Jupiter JB. Corrective osteotomy for intra-articular malunion of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg* 2005; 87A: 1503-9.
- Prommersberger K-J, Ring D, Gonzalez del Pino J, Capomassi M, Slullitel M, Jupiter JB. Corrective osteotomy for intra-articular malunion of the distal part of the radius. Surgical technique. *J Bone Joint Surg* 2006; 88A: supl 1, part 2.
- Del Piñal F, García-Bernal FJ, Delgado J, Sanmartín M, Regalado J, Pisani D. Técnica para el tratamiento de la malunión intraarticular del radio mediante osteotomías con control artroscópico. *Rev Iberoam Cir Mano* 2005; 33: 38-43.

34. Del Piñal F, García-Bernal FJ, Delgado J, Sanmartín M, Regalado J, Cerezal L. Correction of malunited intra-articular distal radius fractures with an inside-out osteotomy technique. *J Hand Surg* 2006; 31A: 1029-34.
35. Lozano-Calderon S, Moore M, Liebman M, Jupiter JB. Distal radius osteotomy in the elderly patient using angular stable implants and Norian bone cement. *J Hand Surg* 2007; 32A: 976-83.
36. Del Piñal F. Arthroscopic-assisted osteotomy for intraarticular malunion of the distal radius. En: Del Piñal F (ed). *Arthroscopic Management of distal radius fractures*. Berlin: Springer, 2010. p191-209.
37. Del Piñal F, Cagigal L, García-Bernal FJ, Studer A, Regalado J, Thams C. Arthroscopically guided osteotomy for management of intra-articular distal radius malunions. *J Hand Surg* 2010; 35A: 392-7.