

Prevención, tratamiento y pronóstico de las fracturas por alta energía en la muñeca de pacientes jóvenes

Julio C Lozano R*

RESUMEN

Las fracturas de muñeca se encuentran dentro de las más comúnmente evaluadas y tratadas en el departamento de urgencias. Ahora sabemos que las fracturas en la población de adulto joven pueden ser más problemáticas y difíciles de tratar, porque es precisamente en este grupo de edad en el que se presentan con mucho mayor frecuencia las fracturas de muñeca por alta energía. Mientras que la mayoría de los casos de fractura en el adulto mayor son resultado de una caída, en los pacientes jóvenes generalmente son secundarias a accidentes de vehículo automotor o lesiones deportivas y, en algunos casos, producidas por heridas por proyectil de arma de fuego y representan un grupo de fracturas con características morfológicas diferentes y de mayor complejidad. En la prevención existen numerosos factores de riesgo, incluyendo edad, sexo, raza, estilo de vida, práctica de deportes extremos, lugar de residencia y condición médica que pueden o no ser modificados en mayor o menor grado; aunque podríamos aseverar que no existen estrategias de prevención relevantes más que el uso de equipo de protección adecuado o, en su defecto, evitar los eventos que potencialmente produzcan la lesión. La mayoría de las fracturas de radio distal pueden ser evaluadas con proyecciones radiográficas

SUMMARY

Wrist fractures are among the most common evaluated and treated in the emergency department. We now know that fractures in the young adult population may be more problematic and difficult to treat, because it is in this age group that high energy fractures are more often present. While in most cases of fractures in the elderly, they are a result of a fall, in young patients are usually secondary to a motor vehicle accident or sport injury and, in some cases, wounds caused by firearm projectile and represent a group of fractures with different morphological features and greater complexity. In the prevention of these fractures, there are many risk factors, including age, sex, race, lifestyle, practice of extreme sports, residence and medical condition that may or may not be modified to a greater or lesser degree, but we might assert that there are no more relevant prevention strategies than the use of proper protective equipment, or failing that, to avoid events that potentially produce the injury. Most distal radius fractures can be evaluated with high quality radiographic projections. Special projections in addition to the conventional lateral and PA are often essential, particularly in high-energy fractures. They often note articular extensions or undetected shifts not seen in the standard frontal and lateral projections. 3D computed tomography may be of greater value in the

* Ortopedista/Traumatólogo con Subespecialidad en Cirugía de Mano y Microcirugía y Cirugía Reconstructiva de Mano y Extremidad Superior. Director del Reconstructive Orthopaedic Center de México, SA de CV, Hermosillo, Sonora, México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Julio C Lozano R

Reconstructive Orthopaedic Center de México, SA de CV.

Reforma 273 Sur y Avenida Río San Miguel Centro Médico del Río, 3er Nivel, Interior 62/63, Proyecto Vado del Río 83280, Hermosillo, Sonora.

Correo electrónico: drjclozano@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/orthotips>

de alta calidad. Proyecciones especiales, además de las convencionales en posteroanterior y lateral, son frecuentemente esenciales, sobre todo en las fracturas de alta energía. Las proyecciones oblicuas por lo común demuestran extensiones articulares o desplazamientos no detectados en las proyecciones estándar frontal y lateral. La tomografía computada 3D puede ser de mayor valor en la definición certera de la disrupción anatómica, particularmente en las fracturas intraarticulares con componentes múltiples. Los objetivos de tratamiento siempre han sido restablecer la anatomía del radio, tomando en cuenta la longitud, inclinación, angulación y superficie articular. En el pronóstico de las fracturas de muñeca de alta energía juegan un papel determinante factores relacionados con la fractura, el cirujano, el implante y el paciente. Mientras se garantice una reconstrucción anatómica y estable, muchos son los caminos que nos pueden llevar al éxito en el tratamiento de estas fracturas.

Palabras clave: Fracturas distales de radio, alta energía, conminución, inestabilidad, placa bloqueada volar, fijación fragmento-específico.

accurate definition of anatomical disruption, particularly in intra-articular fractures with multiple components. The treatment goals have always been to restore the anatomy of the radius taking into account the length, tilt angle and articular surface. In the outcome of high energy wrist fractures there are determining factors such as fracture-related factors, surgeon, implant and patient-related factors. While ensuring an anatomical and stable reconstruction, there are many paths that can lead to successful treatment of these fractures.

Key words: Distal radial fractures, high energy, comminution, instability, volar locking plate, fragment specific fixation.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de muñeca se encuentran dentro de las más comúnmente evaluadas y tratadas en el departamento de urgencias.¹ Con mayor frecuencia se presentan en dos grupos de edades: niños entre 6 y 10 años y sujetos entre 60 y 69 años.² Estas fracturas ocurren más comúnmente en las mujeres, aumentan su incidencia con la edad avanzada y son el resultado, por lo general, de caídas de bajo impacto que de trauma de alta energía.

Las fracturas distales de radio históricamente se consideraban como dislocaciones de la muñeca, desde la época de Hipócrates hasta el siglo XVII, cuando Petit³ propuso la posibilidad de que en realidad se tratara de fracturas.

A pesar de que la descripción y el análisis detallado de las fracturas de muñeca inició hace más de dos siglos con Pouteau⁴ (1783), Colles⁵ (1814) y Dupuytren⁶ (1847), aún existe controversia considerable en relación a la clasificación, el tratamiento adecuado y el pronóstico de estas lesiones.

La mayoría de las discusiones en torno a estas fracturas inician precisamente con la descripción de Colles⁸ publicada en 1814 bajo el título: *Sobre la fractura de la Extremidad Carpal del Radio*,⁵ y su proclamación tan conocida de que:

«Una consolación permanece, que la extremidad en algún periodo remoto de tiempo recuperará nuevamente libertad perfecta de todos sus movimientos y estará completamente libre de dolor.» Si bien es cierto que este concepto de «buen pronóstico independientemente del tratamiento empleado» puede aplicarse en ciertos casos de fracturas en pacientes muy jóvenes o de edad muy avanzada, ahora sabemos que las fracturas en la población del adulto joven pueden ser más problemáticas y difíciles de tratar, porque es precisamente en este grupo de edad en el que se presentan con mucho mayor frecuencia las fracturas de muñeca por alta energía.

Conforme la especialidad evoluciona y las subespecialidades se desarrollan, el cirujano ortopeda y el cirujano de mano logran identificar los aspectos más específicos de las fracturas que limitan la función y provocan dolor.⁷ El concepto previamente perpetuo de las fracturas de muñeca, como un grupo homogéneo de lesiones que pueden ser tratadas en su mayoría sin cirugía con buenos resultados, se ve cada vez más desplazado por el énfasis hacia los esfuerzos para restablecer la congruencia articular y la anatomía ósea del radio distal con medios quirúrgicos, cuando sea apropiado.

Finalmente, el mejor entendimiento de los mecanismos de lesión y el desarrollo de técnicas novedosas de reparación en combinación con el mejoramiento tecnológico continuo en estudios de imagen, instrumental y materiales de osteosíntesis, han modificado nuestra manera de abordar y tratar estas lesiones, lo que permite una fijación estable con una rehabilitación temprana y la recuperación de la movilidad y función más oportunamente.

LAS FRACTURAS DE MUÑECA DE ALTA ENERGÍA EN EL PACIENTE JOVEN

Las fracturas de radio distal en la población joven son por lo general secundarias a lesiones de alta energía y representan un grupo de fracturas con características morfológicas diferentes y de mayor complejidad. Mientras que en la mayoría de los casos de las fracturas en el adulto mayor son resultado de una caída, en los pacientes jóvenes generalmente son secundarias a accidentes de vehículo automotor o lesiones deportivas⁹ y, en algunos casos, producidas por proyectil de arma de fuego.

En un estudio multicéntrico publicado por Diamantopoulos y Rohde¹⁰ se identificaron los siguientes factores de riesgo asociados a las fracturas de muñeca de alta energía: edad joven, sexo masculino, temporada de verano y habitar en una zona rural. La proporción de pacientes con fracturas de alta energía fue cinco veces mayor en los hombres que en las mujeres.

Estas fracturas frecuentemente están asociadas a otras lesiones significativas en la extremidad superior y en algunas ocasiones a fracturas múltiples. Por lo general tienen un grado alto de conminución, inestabilidad y lesión asociada de tejidos blandos. Las complicaciones potenciales y no infrecuentes, que pueden incluir compromiso neurológico, rigidez articular, infección, artrosis, mala consolidación, falta de consolidación, dolor y síndrome doloroso regional complejo difuso, entre otras, son reflejo de una situación menos optimista, pero más

precisa y contundente que la misma «proclamación de Colles»: «La controversia considerable que aún persiste en torno a la clasificación, el tratamiento adecuado y el pronóstico anticipado de estas lesiones».

La «desmesurada explosión» de implantes y técnicas de reconstrucción en las últimas dos décadas refleja, además del avance tecnológico en el tratamiento de las fracturas distales de radio, nuestro mejor entendimiento de que no existe solución única para cada tipo de fractura en cada tipo de paciente.^{11,12}

PREVENCIÓN

Con el fin de prevenir con efectividad las fracturas de alta energía en el paciente joven, el sentido común nos dice que debemos de enfocarnos en los eventos y circunstancias que pueden ocasionar la lesión. Existen numerosos factores de riesgo, incluyendo edad, sexo, raza, estilo de vida, práctica de deportes extremos, lugar de residencia y condición médica que pueden o no ser modificados en mayor o menor grado.¹³ Una vasta literatura describe estudios sistemáticos en donde el entrenamiento que involucra ejercicios de fortalecimiento muscular, coordinación y balance tiene un alto impacto en la prevención de aquellas fracturas en la población mayor, secundarias a una caída o lesión de baja energía. Las guías de prevención de las fracturas de muñeca en la literatura médica son amplias, pero se enfocan en su gran mayoría en aquellas fracturas relacionadas a la osteopenia y osteoporosis y no es el punto de discusión en este artículo.

El uso de muñequeras y coderas puede disminuir considerablemente las lesiones de la extremidad superior en los deportes,¹³ aunque algunos estudios sugieren lo contrario e incluso establecen que pueden aumentar el riesgo de otras fracturas en la extremidad superior.¹⁵ Tomando en cuenta que las lesiones de alta energía, como las fracturas de muñeca en los jóvenes, son secundarias a accidentes de vehículo automotor o deportivas, podríamos aseverar que no existen estrategias de prevención relevantes más que el uso de equipo de protección adecuado o, en su defecto, evitar los eventos que potencialmente produzcan la lesión.

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

Además del conocimiento de la arquitectura ósea y ligamentaria del radio distal, el cirujano requiere un extenso conocimiento de la anatomía radiológica de la muñeca. Debe de considerarse inclinación radial, inclinación volar, varianza cubital, distancia anteroposterior (AP), incongruencia articular, separación articular, intervalo radio-carpal y el ángulo gota de lágrima (*teardrop*). No es objetivo de este artículo profundizar en los parámetros específicos, ya que se encuentran ampliamente descritos en la literatura.

Las técnicas básicas de imagenología utilizadas en la evaluación de las fracturas de radio distal son: radiología simple, tomografía computada y examinación fluoroscópica. La mayoría de las fracturas de radio distal pueden ser evaluadas con proyecciones radiográficas de alta calidad.

Proyecciones especiales, además de las convencionales en posteroanterior (PA) y lateral, son frecuentemente esenciales, sobre todo en las fracturas de alta energía. Dirigir la proyección lateral 20 a 25 grados de distal a proximal mejora la visualización de la superficie articular del radio.²² La proyección PA parcialmente supinada permite la evaluación de la faceta dorsal de la fosa del semilunar (faceta dorso-medial). La proyección PA parcialmente pronada²³ visualiza mejor la estiloides radial. Las proyecciones oblicuas frecuentemente demuestran extensiones articulares o desplazamientos no detectados en las proyecciones estándar frontal y lateral (*Figura 1*).

La tomografía computada con reconstrucción en tercera dimensión (3D) puede ser de mayor valor en la definición certera de la disrupción anatómica, particularmente en las fracturas intraarticulares con componentes múltiples. Esta



Figura 1. Nótese, en la imagen de la extrema izquierda, una reducción aparentemente congruente y adecuada fijación de los fragmentos (A). Proyecciones oblicuas de la misma fractura demuestran un fragmento desplazado que compromete la articulación radio-cubital distal (flechas). Asimismo, fue inadvertida una fractura de escafoides por enfatizar sólo en la fractura distal de radio.



Figura 2. Proyecciones estándar en posteroanterior (PA) y lateral de la muñeca (A y B) no logran definir correctamente la morfología de la fractura. Estudio de tomografía computada en tercera dimensión (TAC 3D) de la misma muñeca demuestra claramente una fractura altamente conminuta e inestable.

técnica permite una visualización más clara de los fragmentos y su desplazamiento que las radiografías simples² (Figura 2).

La artrografía o artro-tomografía puede ser de valor diagnóstico en la detección de lesiones asociadas de los ligamentos carpales intrínsecos y/o el complejo fibrocartilaginoso triangular. La especificidad y sensibilidad de la resonancia magnética nuclear en estas lesiones, sobre todo en el periodo agudo, está aún por demostrarse en estudios bien documentados.

TRATAMIENTO

Los *objetivos* de tratamiento siempre han sido restablecer la anatomía del radio, tomando en cuenta la longitud, inclinación, angulación y superficie articular. El método de tratamiento seleccionado debe de enfatizar la obtención del rango completo de los dedos, la rotación completa, estable y sin dolor del antebrazo, la fuerza prensil de la mano y flexo-extensión funcional de la muñeca, aunque esta última tiene un valor predictivo menor y una influencia de mayor variación en la función de la extremidad superior. Quizás uno de los objetivos más importantes es limitar las complicaciones.¹¹

La evaluación inicial del paciente con fractura de muñeca de alta energía es vital para un tratamiento exitoso. No sólo es importante el mecanismo de lesión, sino considerar también el historial médico y social que pueda afectar la toma de decisiones. La demanda funcional y las expectativas individuales pueden ser más determinantes en el tratamiento exitoso que los parámetros clínicos o radiográficos de una fractura intraarticular o conminuta.



Una evaluación física detallada es igualmente importante, ya que el examinador no debe enfocarse solamente en la lesión de la muñeca de tal manera que subestime condiciones concomitantes como lesiones en codo o compromiso neurológico agudo, entre otras.

Las fracturas de muñeca de alta energía por lo general son multifragmentadas e inestables y no deben de tratarse por medio de la reducción cerrada y colocación de un aparato de yeso o el uso de clavos con yeso. Este tratamiento por sí solo es insuficiente e inadecuado para estas fracturas (*Figura 3*).

Las opciones de tratamiento más populares son: fijación externa con o sin clavos, fijación con clavos (*Figura 4*), fijación con placa bloqueada volar y fijación fragmento-específico. La elección del método de fijación a utilizar depende de qué tan bien resuelve el problema y la experiencia y familiaridad del cirujano con el implante, así como la disponibilidad del mismo en el medio y la particularidad del paciente.

Desde la década de 1960 se han desarrollado numerosos sistemas de clasificación en un esfuerzo para describir con más exactitud la variedad y la extensión de los patrones de fractura del radio distal y han servido como base en el tratamiento y pronóstico de estas lesiones.¹⁴ Muchas de ellas, sin embargo, carecen de orientación terapéutica o valores pronósticos predictivos; sobre todo en las fracturas de alta energía, ya que no identifican la extensión intraarticular o el grado de desplazamiento y conminución dorsal de la fractura.

Jupiter y Fernandez¹⁷ desarrollaron una clasificación (*Figura 5*) más útil con base en el mecanismo de lesión, lo que se traduce en un mejor entendimiento de los fragmentos de la fractura: fracturas extraarticulares (Tipo 1), fracturas por

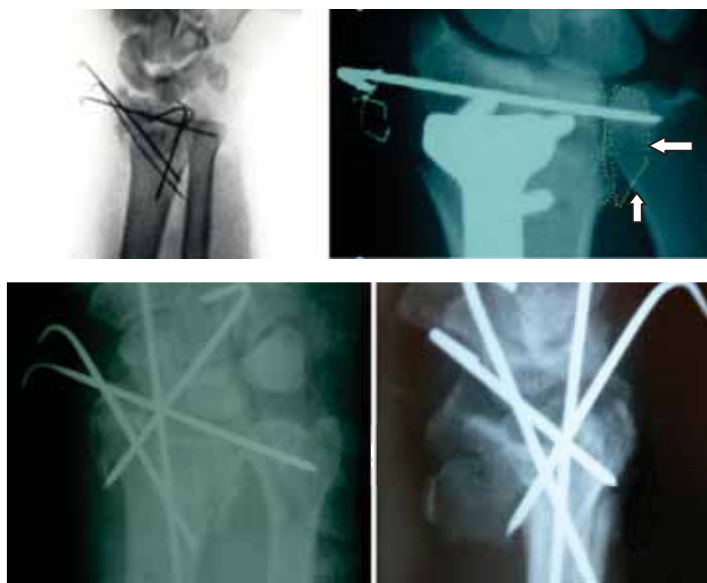


Figura 4. Imágenes de sistemas de fijación técnicamente insuficientes para mantener la reducción y fijación de los fragmentos en fracturas inestables.

cizallamiento o fracturas articulares parciales (Tipo 2), fracturas articulares por compresión (Tipo 3), fracturas-dislocaciones radio-carpaes (Tipo 4, incluyendo la fracturas por avulsión de inserciones ligamentarias) y fracturas de alta energía (Tipo 5).

Quizás el sistema de clasificación más detallado corresponda al de *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* (Sistema AO).¹⁸ Este esquema está organizado conforme al incremento en la severidad de las lesiones óseas y articulares. La clasificación divide a las fracturas de radio distal en extraarticulares (Tipo A), articulares parciales (Tipo B) y articulares completas (Tipo C). Cada tipo se subdivide en tres grupos. Por ejemplo, el Tipo C, puede dividirse en C1 (articular simple y fractura metafisiaria), C2 (articular simple con fractura metafisiaria compleja) y C3 (fracturas articulares y metafisiarias complejas). Estos grupos, a su vez, pueden ser subdivididos en subgrupos que denotan morfología más compleja, mayor complejidad en el tratamiento y pronóstico. El inconveniente de este sistema es la consistencia observada por diferentes evaluadores en relación al tipo de fractura, pero la inconsistencia en el consenso en la evaluación de grupo y subgrupo.

Tendencias actuales hacen énfasis en la idea de que las fracturas articulares del radio distal crean fragmentos predecibles y sugieren que cada columna o fragmento requiere fijación específica. Rikli y Regazzoni¹⁹ conciben a la muñeca como una estructura tricolumnar (*Figura 6*) con los aspectos radial y cubital representando dos columnas y al cúbito distal como la tercera columna. De manera similar, Trumble y colaboradores²⁰ y Medoff²¹ han dividido al radio en cuatro

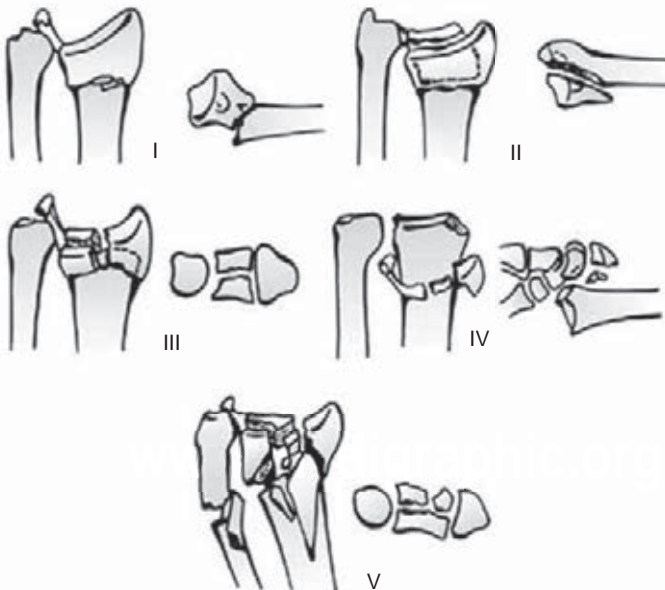


Figura 5.
Clasificación de
Jupiter y Fernandez.
(tomado de:
Fernandez DL.
Fractures of the distal
radius: operative
treatment. Instr
Course Lect 1993
Fernandez DL,
Jupiter JB. Fractures
of the distal radius.
2nd ed. Berlin:
Springer-Verlag;
2002).

columnas: cubital, radial, dorsal y volar; y a partir de este concepto se ha desarrollado una variedad de implantes para la reconstrucción de cada columna, lo que se define como «fijación fragmento-específica».

PREFERENCIA DE TRATAMIENTO DEL AUTOR

La mayoría de las fracturas de alta energía son complejas, frecuentemente implican fragmentos múltiples y son altamente inestables. La mayoría de ellas pueden ser tratadas a través de la neutralización volar con una placa anatómica bloqueada (*Figura 7*) y/o fijación fragmento-específico (*Figura 8*). La reducción de la fractura y aplicación del material de fijación se realiza a través de incisiones pequeñas y, una vez que los fragmentos son estabilizados, la reconstrucción es suficientemente estable para permitir la movilización temprana de la muñeca y los dedos.

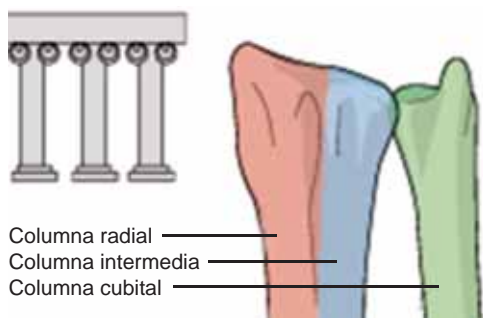


Figura 6. El concepto de las tres columnas permite entender la patología mecánica de las fracturas de la muñeca. La columna radial incluye a la estiloides radial y la fosa escafoidea, la columna intermedia consiste en la fosa semilunar y la escotadura sigmoidea (articulación radio-cubital distal), y la columna cubital incluye al cúbito distal y al complejo fibrocartilaginoso triangular.

La fijación externa por sí sola no es capaz de restablecer la alineación articular a través de la tracción/ligamentotaxis; incluso puede empeorar la reducción de algunos de los fragmentos (por ejemplo, el aspecto volar de la faceta semilunar) y no mejora la reducción de los fragmentos articulares impactados centralmente.

Una distracción substancial a través de la muñeca puede contribuir a la rigidez de los dedos y la muñeca al tensionar los tendones flexores y extensores, además de adoptarse



Figura 7. Utilización de placa volar de bloqueo para el tratamiento de fractura conminuta e inestable. Nótese la reducción y fijación anatómica de los fragmentos dorsales por la vía anterior.

una actitud en flexión de la muñeca, lo cual contribuye aún más a la rigidez de los dedos (extensores a tensión y flexores laxos). Esto puede también incrementar la presión en el túnel del carpo y contribuir a una neuropatía compresiva del nervio mediano. Otras complicaciones incluyen lesión del nervio radial sensitivo, lesión músculo-tendinosa, infección o fractura en el sitio de los clavos, síndrome doloroso regional complejo difuso, entre otras.

Dadas las complicaciones numerosas de la fijación externa, las indicaciones de su utilización en fracturas de muñeca en mi práctica médica son muy escasas: 1) como estabilización co-adyuvante temporal a una placa volar bloqueada y 2) en presencia de daño extenso a tejidos blandos, heridas contaminadas y/o procesos infecciosos.

Con especial interés hay que descartar la neuropatía compresiva secundaria al traumatismo, o incluso el desarrollo potencial de un síndrome compartimental, lo cual deberá de resolverse en tiempo y forma al igual que la fractura.

PRONÓSTICO

En el pronóstico de las fracturas de muñeca de alta energía juegan un papel determinante factores relacionados con la fractura, el cirujano, el implante y el paciente.

Los factores dependientes de la fractura son: 1) Grado de fragmentación del hueso; 2) Grado de desplazamiento que ocurrió durante la lesión; 3) Integridad de las tres columnas de la muñeca, incluyendo el cúbito, y 4) Integridad de la superficie articular.

La experiencia del cirujano va mucho más allá de la destreza en la técnica quirúrgica. Más importante aún es la adecuada selección y aplicación de los implantes en base a la «personalidad» de la fractura y el perfil del paciente, además de no subestimar el manejo postoperatorio.

Infinidad de estudios comparativos se han enfocado en el pronóstico de las fracturas de muñeca de alta energía en relación a los implantes utilizados.²⁵⁻²⁹



Figura 8. Utilización de sistema fragmento-específico con placa de estiloides radial, placa volar bloqueada con postes subcondrales poliaxiales, placa de soporte dorsal/Trimed y fijador externo adyuvante.

Aunque no existe un consenso general, los resultados parecen indicar que la fijación con placas de ángulo fijo provee buenos a excelentes resultados en comparación a placas dorsales o fijadores externos. Ventajas específicas de este método son: 1) Fijación estable que permite una rehabilitación activa temprana, 2) Reducción directa de la fractura, 3) Biomecánicamente tienen mucha mayor resistencia a las pruebas de carga, 4) Menos problemas de partes blandas y tendones. La fijación fragmento-específico provee resultados similares a la placa volar, aunque ha demostrado ser superior en la estabilización de pequeños fragmentos del borde volar-cubital. Esto es importante porque la faceta volar semilunar (cubital) puede ser difícil de reducir y fijar por medio de otras técnicas. Cuando esto no se reconoce o no se fija adecuadamente, el carpo puede subluxarse con este fragmento. El desplazamiento de la faceta volar semilunar también afecta a la articulación radio-cubital distal.¹¹



Figura 9. Nótese que en la proyección frontal (A) es casi inadvertida la fractura. En la proyección lateral (B) se observan fragmentos dorsales con mínimo desplazamiento.



Figura 10. Nótese una fractura multifragmentada con hundimiento del fragmento central en la fosa escafoidea de 1 mm y de la fosa semilunar de 3 mm.

Debemos de considerar también que la envoltura de las partes blandas influye significativamente en el resultado funcional final, a pesar de que toda la atención inicial pueda centrarse en la fractura.³⁰ La cascada inflamatoria que precede al edema, dolor y rigidez articular debe ser tratada de forma agresiva y concomitantemente a la lesión de la fractura. Un abordaje metódico a la rehabilitación, posterior a una fractura compleja de muñeca basada en el conocimiento de la biología de la consolidación de la fractura y biomecánica de la fijación, puede prevenir significativas complicaciones.

Tal y como se comentó anteriormente, las expectativas, demandas y circunstancias que rodean al paciente pueden jugar un papel determinante en la toma de decisiones, incluso más que la morfología de la fractura en sí. Presentamos el caso de un hombre de 46 años de edad, diestro, Ginecólogo-Obstetra, con una muy alta demanda de trabajo y actividad deportiva. Presentó fractura distal de radio izquierdo al caer de un caballo. La *figura 9* muestra las radiografías tomadas al ingreso y la *figura 10* las imágenes de la tomografía axial computada con reconstrucción tridimensional.

Después de una amplia conversación con el paciente, considerándose las ventajas y desventajas del manejo conservador frente al quirúrgico, se tomó la decisión de realizar reducción abierta y fijación interna con placa volar bloqueada. Las imágenes de las radiografías postoperatorias se muestran en la *figura 11*.

El paciente regresó a sus actividades de consulta externa 24 horas después de la cirugía, al deporte ecuestre 48 horas después de la cirugía (utilizando muñequera protectora/Donjoy- Exos) y a sus actividades quirúrgicas 10 días después. El protocolo de Terapia Física fue con base en Programa de Ejercicios en Casa que se utilizan en los centros Reconstructive Orthopaedic Center México y Houston (ROC Houston/ROC México); el programa se inició el mismo día de la cirugía, lográndose el rango de movimiento completo de los dedos y flexo-extensión de la muñeca, la rotación completa, estable y sin dolor del antebrazo y la fuerza prensil de la mano izquierda a las tres semanas del postoperatorio.

Con una atención cuidadosa a la presentación inicial, la morfología de la lesión, la adecuada selección y el buen conocimiento de los implantes y la consideración detallada del perfil del paciente, el cirujano ortopedista puede crear las condiciones necesarias para darle al paciente un ambiente de recuperación de pronóstico favorable.



Figura 11.
Radiografías
postoperatorias
en proyecciones
posteroanterior y
lateral.

CONCLUSIONES

Nos queda claro que no existe una «receta de cocina» en el tratamiento de las fracturas de alta energía en el paciente joven. Más bien, debemos de confeccionar «un traje hecho a la medida» para cada fractura y para cada paciente en particular. Es importante reconstruir la anatomía articular y de la metáfisis del radio distal de la mejor manera posible debido a que la reconstrucción anatómica es determinante en el buen pronóstico funcional, especialmente en el paciente joven. Mientras se garantice una reconstrucción anatómica y estable, muchos son los caminos que nos pueden llevar al éxito en el tratamiento de estas fracturas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alffram PA, G'Doran CHB. Epidemiology of fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg.* 1962; 44A:105-114.
2. Cohen MS, Jupiter J. Fractures of the Distal Radius. *Skeletal Trauma.* 4th ed. Chapter 40. Elsevier; 2009.
3. Petit JL. *L'Art de guerir les maladies des os.* Paris: L d'Houry; 1705.
4. Pouteau C. *Oeuvres posthumes de M. Pouteau: Memoire, contenant quelques reflexions sur quelques fractures de l'avant-bras, sur les luxations incompletes du poignet et sur le diastasis.* Paris: PhD Pierres; 1783.
5. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinburgh Med Surg J.* 1814; 10: 182.
6. Dupuytren G. On the injuries and diseases of bones, being selections from the collected edition of the clinical lectures of Baron Dupuytren (trans. and ed.). In: LeGros Clark F (ed). London: Sydenham Society; 1847.
7. Green D, Hotchkiss R, Pederson W, Wolfe S. *Green's Operative Hand Surgery.* 5th ed. Volume 1. Chapter 16. Elsevier-Churchill Livingstone; 2005.
8. Slutsky D, Osterman L. *Fractures and Injuries to the Distal Radius and Carpus.* Elsevier; 2009.
9. Kotwal PP, Bhavuk G. Fractures of the distal radius: Current Concepts. *Pb J Orthopaedics* 2008; X (1).
10. Diamantopoulos AP, Rohde G, Johnsrud I, Skoie IM, Hochberg M, Haugeberg G. The epidemiology of low- and high-energy distal radius fracture in middle-aged and elderly men and women in Southern Norway. *PLoS One.* 2012; 7 (8): e43367.
11. Ring D. Intra-articular Fractures of the Distal Radius. *J Am Soc Surg Hand.* 2002; 2 (2).
12. Nijs S, Broos PLO. Fractures of the distal radius: A Contemporary approach. *Acta Chir Belg.* 2004; 104: 401-412.
13. Dontas IA, Cyriannakopoulos CK. Risk factors and prevention of osteoporosis-related fractures. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2007; 7 (3): 268-272.
14. Müller ME, Nazarian S, Koch P (eds). *Classification AO des Fractures des Os Longs.* Berlin: Springer-Verlag; 1987.
15. McGrady LM, Hoepfner P, Young CC, Raasch WG. Biomechanical effect of in-line skating wrist guards on the prevention of wrist fracture. *KSME Internat J* 2001; 15 (7): 1072-1076.
16. Hagel B, Pless IB, Goulet C. The effect of wrist guard use on upper-extremity injuries in snowboarders. *Am J Epidemiol.* 2005; 162 (2): 149-156.
17. Jupiter JG, Fernandez DL. Comparative classification for fractures of the distal end of the radius. *J Hand Surg Am.* 1997; 22: 563-571.
18. Muller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. *The comprehensive classification of fractures of long bones.* Berlin: Springer-Verlag; 1990.
19. Rikli D, Regazzoni P. Fractures of the distal radius treated by internal fixation and early function. *J Bone Joint Surg Br.* 1996; 78B: 588-592.
20. Trumble TE, Wagner W, Hanel DP, Vedder NB, Gilbert M. Intrafocal (Kapandji) pinning of distal radius fractures with and without external fixation. *J Hand Surg (Am).* 1998; 23: 381-394.
21. Leslie B, Medoff R. *Fracture Specific Fixation of Distal Radius Fractures.* Tech Orthop. 2000; 15 (4): 336-352.
22. Lundy DW, Quisling SG, Lourie GM, et al. Tilted lateral radiographs in the evaluation of intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 1999; 24: 249-256.
23. Dean S, Henry M. The 45 degrees pronated oblique view for volar fixed-angle plating of distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2004; 29 (4): 703-706.

24. Rozental TD, Blazar PE. Functional outcome and complications after volar plating for dorsally displaced, unstable fractures of the distal radius. *J Hand Surg.* 2006; 31 (3): 359-365.
25. Smith DW, Henry MH. Volar fixed-angle plating of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005; 13 (1): 28-36.
26. Ruch DS, Papadonikolakis A. Volar *versus* dorsal plating in the management of intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2006; 31 (1): 9-16.
27. Wright TW, Horodyski M, Smith DW. Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate *versus* external fixation. *J Hand Surg Am.* 2005; 30 (2): 289-299.
28. Wei DH, Poolman RW, Bhandari M, Wolfe VM, Rosenwasser MP. External fixation *versus* internal fixation for unstable distal radius fractures: A systematic review and meta-analysis of comparative clinical trials. *J Orthop Trauma.* 2012; 26 (7): 386-394.
29. Taylor KF, Parks BG, Segalman KA. Biomechanical stability of a fixed-angle volar plate *versus* fragment-specific fixation system: cyclic testing in a C2-type distal radius cadaver fracture model. *J Hand Surg Am.* 2006; 31 (3): 373-381.
30. Slutsky DJ, Herman M. Rehabilitation of distal radius fractures: A biomechanical guide. *Hand Clin.* 2005; 21 (3): 455-468.