

Osteosíntesis con placa bloqueada palmar de ángulo fijo en fracturas del radio distal

*,**ENRIQUE PEREIRA, *IGNACIO A. SERÉ, ***DIEGO MIRANDA, **GUILLERMO ARCE
y *FERNANDO RODRÍGUEZ CASTELLS

*CEMIC (Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas), Buenos Aires, **IADT (Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento), Buenos Aires y ***Orthopaedic and Sports Medicine Specialists, Alexandria, Louisiana, Estados Unidos

RESUMEN

Introducción: La utilización de placas bloqueadas palmares para el tratamiento de las fracturas de la muñeca permite mejorar la calidad de reducción y aporta mayor estabilidad, lo que posibilita iniciar protocolos de rehabilitación más precoces.

El objetivo es describir la técnica y analizar los resultados del tratamiento de las fracturas de la muñeca con placa bloqueada palmar de ángulo fijo.

Materiales y métodos: Se analizó retrospectivamente a un grupo de 34 pacientes (35 fracturas) con fractura de muñeca, tratados mediante osteosíntesis con placa bloqueada palmar. Se incluyeron las fracturas cerradas, desplazadas e inestables, clasificadas según los sistemas de AO/ASIF y Fernández, con un seguimiento mínimo de 6 meses. La edad promedio del grupo fue de 57,8 años y el seguimiento promedio, de 9,5 meses. La evaluación fue radiológica y clínica, e incluyó movilidad, fuerza, dolor y tres puntajes funcionales.

Resultados: La evaluación radiológica final mostró una altura radial promedio de 10,3 mm, inclinación radial de 21,7° e inclinación palmar de 5,7°. Los valores promedio del puntaje de DASH y el de autoevaluación de muñeca (evaluados en 30 casos) fueron 9 y 8,3 respectivamente. Según el puntaje de O'Brien y Green modificado (evaluado en 26 casos) 13 casos resultaron excelentes, 10 buenos y 3 aceptables. Una rotura del implante, una distrofia simpática refleja, una tendinitis irritativa del flexor largo del pulgar y dos infecciones superficiales fueron las complicaciones observadas.

Conclusiones: La osteosíntesis con placa bloqueada palmar de ángulo fijo permite restablecer y mantener la anatomía del radio distal en casos seleccionados y posibilita un rápido retorno de la funcionalidad.

PALABRAS CLAVE: Fracturas de muñeca. Osteosíntesis palmar. Placa bloqueada de ángulo fijo.

TREATMENT OF DISTAL RADIUS FRACTURES WITH FIXED ANGLE VOLAR PLATE

ABSTRACT

Background: The use of locking plates for the treatment of distal radius fractures could help not only to improve the quality of the reduction but also to enhance fracture stability, allowing the patient to start earlier rehabilitation programs.

The goal is to describe the technique and analyze the results of the treatment of distal radius fractures using a fixed angle volar plate.

Methods: We retrospectively reviewed a group of 34 patients (35 fractures) with distal radius fractures, treated with a fixed angle volar plate. Closed, displaced and unstable fractures, classified according to the AO/ASIF and Fernandez systems, with a minimum follow up of 6 months were included. The average age was 57.8 years and the mean follow-up was 9.5 months. Radiologic and clinical evaluations were made, including range of motion, grip strength, pain, and 3 functional scales.

Results: The final radiologic evaluation showed an average radial height of 10.3 mm, radial tilt of 21.7°, with a volar inclination of 5.7. The average DASH score was 9 and the Wrist Self-Assessment score was 8.3 (30 cases). According to the Green & O'Brien modified score (26 cases), 13 cases were excellent, 10 good and 3 acceptable. Complications were: one implant breakage, one reflex sympathetic dystrophy, one irritative flexor pollicis longus tendonitis and 2 wound infections.

Recibido el 15-5-2006. Aceptado luego de la evaluación el 1-9-2006.

Correspondencia:

Dr. ENRIQUE PEREIRA
M. T. de Alvear 2400
(1122) - Buenos Aires
Tel.: 4963-9500 int. 432
enriquepereira@uolsinectis.com.ar

Conclusions: The fixed angle volar plate osteosynthesis allows to reestablish and maintain the distal radius anatomy, while offering the possibility of an early return to function.

KEY WORDS: Distal radius fractures. Volar approach. Fixed angle volar plate.

Las fracturas de muñeca son de presentación frecuente y su tratamiento supone, en general, una baja morbilidad. El problema surge cuando la conminución y la osteopenia, que en ocasiones acompañan a estas fracturas, destruyen el andamiaje necesario para obtener o mantener la restitución anatómica del radio distal. Se emplearon distintas alternativas a lo largo del tiempo para mejorar los resultados finales del tratamiento, aunque todas presentan un índice de complicaciones que oscila entre el 20% y el 30%, de acuerdo con la bibliografía, y pueden evolucionar con resultados anatómicos o funcionales insatisfactorios.^{3,5,8}

Frente a esta problemática, en los últimos años surgieron nuevos conceptos en osteosíntesis y, con ellos, nuevos sistemas de fijación, adaptados específicamente al radio distal. Estos implantes ofrecen la posibilidad de colocarlos por vía palmar (evitando los efectos indeseables de los implantes dorsales) y permiten fijaciones internas bloqueadas, más estables, que posibilitan rehabilitaciones más precoces y que disminuirían el número de complicaciones en el tratamiento de estas fracturas. Los objetivos del presente trabajo fueron describir la técnica utilizada para la osteosíntesis de fracturas del radio distal mediante una placa bloqueada palmar de ángulo fijo y analizar los resultados de este tratamiento.

Materiales y métodos

Durante el período comprendido entre abril de 2004 y diciembre de 2005, se trataron en forma quirúrgica 114 fracturas del radio distal, 56 de las cuales fueron estabilizadas con una placa bloqueada palmar de ángulo fijo.

Se analizó en forma retrospectiva este último grupo de pacientes y se incluyeron para su estudio aquellos casos con fracturas cerradas, desplazadas e inestables, con un seguimiento mínimo de 6 meses. Se utilizaron los cinco criterios de inestabilidad establecidos por Lafontaine y cols.¹⁵ observados en las radiografías iniciales (edad mayor de 60 años, angulación dorsal mayor de 20°, conminución dorsal, compromiso intraarticular y fractura de cúbito asociada) para la indicación quirúrgica. Sin embargo, en ocasiones la estabilidad a corto plazo luego de la reducción incruenta es difícil de determinar y por ello se basa en la experiencia del ortopedista en el tratamiento de estas fracturas. Si el cirujano piensa que la inestabilidad representa un riesgo inaceptable para el paciente, debe considerarse el tratamiento quirúrgico.^{12,19}

Se excluyeron las fracturas en un esqueleto inmaduro, las fracturas expuestas, las fracturas que se extendían hasta la diáfisis del radio, las fracturas en las que se utilizó otro tipo de osteosíntesis y aquellas con seguimiento inadecuado.

El grupo de estudio quedó conformado entonces por 34 pacientes (35 fracturas), nueve de ellos varones, con una edad promedio de 57,8 años (rango 21 a 81). En 15 casos la fractura involucró el miembro dominante y en los 20 restantes, el no dominante. Las fracturas fueron clasificadas según los sistemas de Fernández y AO/ASIF;^{9,13} el primero se basa en el mecanismo de producción y el segundo provee información respecto del desplazamiento, la conminución articular, metafisaria o diafisaria y las lesiones asociadas del cúbito distal. De acuerdo con el sistema de Fernández, un caso correspondió al tipo 1 (flexión-extensión), cinco casos al tipo 2 (cizallamiento) y 29 casos al tipo 3 (compresión). Según la clasificación AO/ASIF, dos casos correspondieron al tipo A (ambas A3), cuatro casos al tipo B (todas subtipo B3.3) y 29 casos al tipo C (1 subtipo C1, 14 subtipo C2 y 14 subtipo C3). En la tabla 1 se detalla la distribución de los casos.

Tabla 1. Clasificación de las fracturas según los sistemas de Fernández y de la AO/ASIF

Sistema de Fernández	Sistema de la AO/ASIF
Tipo 1: 1 caso	Tipo A: 2 casos, subtipo A3
Tipo 2: 5 casos	Tipo B: 4 casos, subtipo B3.3
Tipo 3: 29 casos	Tipo C: 29 casos, 15 subtipo C2, 14 subtipo C3
Tipos 4 y 5: ningún caso	

Se realizó reducción y osteosíntesis utilizando una placa bloqueada palmar en T de ángulo fijo (Synthes, Paoli, PA) en todos los casos. Esta placa tiene una angulación anteroposterior de 20° que se adapta a la superficie volar del radio distal, con 18° en el plano frontal de su rama distal, respetando la inclinación anatómica de la epífisis distal. Tiene cinco orificios proximales (rama vertical) y seis distales (rama horizontal), que permiten la colocación de tornillos bloqueados con una angulación fija de 10° hacia proximal. Los tornillos proximales son tornillos corticales autorroscantes de 2,7 mm de diámetro. Los tornillos distales son de dos tipos: pernos bloqueados de sostén (PBS) de 1,8 mm y tornillos corticales autorroscantes (TCA) de 2,4 mm de diámetro.²⁵

Treinta y dos pacientes fueron tratados en forma ambulatoria, mientras que los dos restantes quedaron internados durante una noche (un caso bilateral y otro por indicación clínica). En ocho pacientes se realizó además artroscopia de muñeca como parte del procedimiento. Las indicaciones para realizarla fueron: edad menor de 70 años, fractura intraarticular desplazada, fractura extraarticular con angulación dorsal mayor de 24° o con varianza cubital mayor de 3 mm, por su alta asociación con lesiones del fibrocartilago triangular.^{6,24}

En 12 casos se utilizó sustituto óseo colocado por miniincisión dorsal para lograr la reducción.

Técnica quirúrgica

La operación se realizó bajo anestesia axilar (excepto en el paciente con fractura bilateral, en el que se recurrió a la anestesia general), en decúbito dorsal, con manguito hemostático y magnificación con lupas. Se empleó el abordaje volar estándar sobre el tendón del palmar mayor, el cual se extiende distalmente hasta el pliegue transversal de la muñeca (Fig. 1). El nervio mediano no se expone, excepto que exista compromiso preoperatorio, caso en el cual se realiza su descompresión a nivel del túnel carpiano; su rama cutaneopalmar se mantiene cubital a la incisión. Se incide en forma longitudinal el piso de la vaina del tendón del palmar mayor, separando la arteria radial externamente y el resto de los elementos hacia cubital. A través de disección roma profunda, se alcanza el músculo pronador cuadrado y se lo secciona longitudinalmente a 5 mm de su inserción radial. Se identifica así la cara volar del radio distal y la fractura. Luego de una reducción inicial por ligamentotaxis, en que se busca obtener fundamentalmente longitud del radio, se estabiliza el fragmento distal en forma temporaria con un Kirschner desde la estiloides radial. Se realiza tenotomía del supinador largo de acuerdo con la necesidad. A continuación, se coloca la placa palmar, con un tornillo de 2,7 ubicado en el orificio oval más proximal y que toma sólo la primera cortical. En este momento se realiza control radioscópico, se observa el posicionamiento de la placa y se procede de acuerdo con el tipo de fractura, diferenciándose dos grupos:

- fracturas extraarticulares o intraarticulares con fragmentos distales grandes (tipos A, B, C1 y C2 de la clasificación AO/ASIF)
- fracturas con trazo subcondral, bien distal, conminución y déficit óseo (tipo C2 distales y C3 de AO/ASIF)

En el primero de estos grupos (23 fracturas) se realizó reducción indirecta utilizando el ángulo fijo de la placa. Levantando el extremo proximal de la placa al cenit (para colocar la rama distal de la placa paralela a la superficie articular en el perfil) se colocan y fijan los PBS bajo control radioscópico, lo más distal posible. Se retira el Kirschner provisorio y el extremo proximal de la placa se desciende hasta apoyarla sobre la diáfisis del radio, reduciendo así la fractura. Se colocan luego los tornillos proximales y se efectúa un nuevo control radioscópico (Fig. 2).

En el segundo grupo (12 fracturas), se efectuó la reducción utilizando pastillas de sulfato de calcio (Osteoset Pellets, Wright Medical), a través de un abordaje dorsal de 2 cm, centrado entre el tercero y el cuarto compartimiento extensor. Luego de conseguir la reducción se colocan los tornillos distales y proximales de la placa (Fig. 3).

Posoperatorio

El tiempo de inmovilización posoperatoria se ajustó a las características de la fractura, con un promedio de 12,8 días (rango 2 a 42 días). Las dos fracturas tipo A3 y una tipo C2 (correspondiente al caso bilateral), aquellas sin lesiones ligamentarias agudas asociadas y aquellas en las cuales no se utilizó sustituto óseo para obtener la reducción (17 casos), se inmovilizaron mediante una valva de yeso antebraquial para mayor comodidad del paciente durante los primeros 2 a 14 días, fecha en que



Figura 1. Abordaje palmar del radio distal sobre el tendón del palmar mayor.

se comenzó con el plan de rehabilitación y se utilizó luego una férula termoplástica hasta completar las cuatro semanas. Las fracturas tipo C3 con compromiso articular pronunciado y aquellas en las que se utilizó el sustituto óseo por vía dorsal fueron inmovilizadas inicialmente por tres semanas utilizando una valva de yeso braquial, momento en que se comenzó con el plan de rehabilitación usando una férula termoplástica antebraquial hasta completar las seis semanas. En dos casos se registraron lesiones agudas asociadas del fibrocartilago triangular: una desinserción radial (tipo ID, de Palmer),²² en la cual se realizó desbridamiento artroscópico, y una desinserción cubital (tipo IB, de Palmer),²² en la que se realizó reparación artroscópica con técnica afuera-adentro; en ambas se inmovilizó con valva de yeso braquial durante seis semanas.

Evaluación

Los pacientes fueron evaluados clínicamente y a través de radiografías en el posoperatorio inmediato, y luego a las 4, 12 y 24 semanas. La evaluación final incluyó parámetros radiográficos, amplitud de movimiento y fuerza de puño, dolor (escala analógica visual) y tres puntajes funcionales: DASH, Green y O'Brien modificado y autoevaluación de muñeca.

Se obtuvieron radiografías de frente, perfil y perfil tangencial a la articulación radiosemilunar y se midió la altura del radio y la inclinación palmar y cubital de la epífisis distal.¹⁴ El perfil tangencial a la articulación radiosemilunar se obtiene del mismo modo que un perfil estricto de muñeca, pero separando la muñeca del chasis para formar un ángulo de alrededor de 20° entre el antebrazo y el chasis, con el codo apoyado en la mesa. Es útil para constatar la indemnidad de la superficie articular del radio y corroborar el posicionamiento correcto de los pernos o de los tornillos distales.

Dos terapeutas ocupacionales evaluaron la amplitud de movimiento por goniometría (International Standard SFTR Goniometer, North Coast Medical) y la fuerza de puño con dinamómetro^{2,18} (Jamar, Sammons Preston, Illinois, EE.UU.).

Para evaluar los resultados funcionales finales se utilizaron los puntajes de DASH,^{7,20} de muñeca de Green y O'Brien modificado por Cooney y cols.¹ y de autoevaluación de muñeca.^{10,16,17} El puntaje de evaluación de resultados de DASH



Figura 2. Secuencia de reducción indirecta utilizando las propiedades de la placa bloqueada.

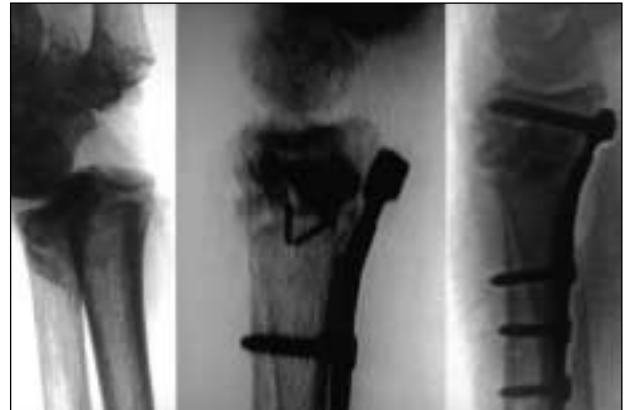


Figura 3. Secuencia de reducción utilizando un sustituto óseo por vía dorsal con la placa bloqueada palmar.

(Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) consta de un cuestionario de autoevaluación diseñado para medir la funcionalidad y los síntomas en personas con una o múltiples alteraciones musculoesqueléticas del miembro superior y para monitorizar los cambios en el tiempo. Los resultados se expresan de 0 a 100; los puntajes más altos corresponden a mayor discapacidad.

El puntaje de Green y O'Brien modificado por Cooney es un puntaje clínico basado en datos objetivos y subjetivos (dolor, actividad laboral, amplitud de movimiento y fuerza de puño) que, al expresar los resultados de 0 a 100, permite graduarlos en excelentes, buenos, aceptables o malos. El puntaje de autoevaluación de muñeca es un cuestionario de resultados acerca del dolor, dificultades en actividades funcionales específicas y nivel de actividad global. El puntaje se expresa desde 0, que representa la ausencia de dolor o discapacidad, hasta 100, que representa dolor constante e incapacidad completa.

El dolor fue evaluado en cada control con la escala analógica visual (EAV) del dolor.²³

Análisis estadístico

Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (rho) para evaluar la relación entre variables categóricas y el coeficiente de Pearson (r) para las variables continuas. En todos los casos se consideró un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0,05$).

Resultados

Evaluamos a 34 pacientes con 35 fracturas desplazadas e inestables del radio distal durante un promedio de 9,5 meses (rango de 6 a 14 meses).

En cuanto al análisis radiológico, los valores promedio de las mediciones preoperatorias fueron:

- Altura radial: 2,5 mm (rango -4 a 13 mm).
- Inclinación radial: 11,5° (rango 8° a 24°).
- El promedio global de desviación en el perfil fue de 15,8° hacia el dorso.

Los valores promedio de las mediciones radiográficas en el posoperatorio inmediato fueron:

- Altura radial: 11,4 mm (rango 3 a 19 mm).
- Inclinación radial: 21,8° (rango 16° a 30°).

Tabla 2. Mediciones radiográficas preoperatorias, en el posoperatorio inmediato y a los tres meses de la cirugía

	Mediciones radiográficas preoperatorias			Mediciones radiográficas en el posoperatorio inmediato			Mediciones radiográficas a los 3 meses de la cirugía		
	Altura radial (en mm)	Inclinación radial (en grados)	Inclinación palmar (en grados)	Altura radial (en mm)	Inclinación radial (en grados)	Inclinación palmar (en grados)	Altura radial (en mm)	Inclinación radial (en grados)	Inclinación palmar (en grados)
Promedio	2,5	11,5	-15,8	11,4	21,8	8,3	10,3	21,7	5,7
Desviación estándar	5	5,8	23,4	2,9	3,2	4	2,1	2,9	3,1
Rango	-4 a 13	8 a 24	-50 a 36	3 a 19	16 a 30	-1 a 15	6 a 15	18 a 28	-1 a 10

- Angulación en el perfil: 8,3° hacia palmar (rango 1° de desviación hacia el dorso hasta 15° de desviación hacia la palma). En un solo caso registramos una desviación dorsal de 1°, con desviación palmar en el resto de los casos.

Los valores promedio de las mediciones radiográficas luego de tres meses de la cirugía fueron:

- Altura radial: 10,3 mm (rango 6 a 15 mm).
- Inclinación radial: 21,7° (rango 18° a 28°).
- Angulación en el perfil: 5,7° hacia palmar (rango 1° de desviación hacia dorsal hasta 10° de desviación hacia palmar). En un solo paciente registramos una desviación dorsal de 1°, con desviación palmar en el resto de los casos.

El análisis radiográfico se resume en la tabla 2.

El promedio de pérdida de inclinación palmar a los 3 meses fue de 2,6°, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$). La edad, la utilización de sustituto óseo o el tipo de fractura según las clasificaciones utilizadas no se correlacionaron de manera significativa con la pérdida de reducción posoperatoria.

En cuanto a la evaluación clínica, la amplitud de movimiento a los 6 meses en 30 casos evaluados permitió una flexión de muñeca promedio de 64,9° (rango 40° a 95°), con un promedio de extensión de 62,2° (rango 40° a 75°). El promedio de pronación de muñeca fue de 86,5° (rango 20° a 110°) y el de supinación, de 92,5° (rango 5° a 110°).

La fuerza de puño final en 27 casos evaluados fue del 80,1% (rango 45,4% a 135,6%) comparado con la muñeca sana (en una paciente no pudo realizarse la dinamometría comparativa porque sufrió una fractura de muñeca bilateral). En la tabla 3 se detallan los valores de las mediciones clínicas de la amplitud de movimiento y de la fuerza de puño en la evaluación final de los casos.

El promedio de dolor en 30 casos luego de los seis meses, obtenido a través de la escala analógica visual, fue de 0,7 (rango 0 a 2). No hubo ningún paciente con dolor radiocubital distal y la maniobra de estrés fue negativa para esa articulación.

El promedio del puntaje de DASH evaluado luego de los seis meses de la cirugía en 30 casos fue de 9 y el del puntaje de autoevaluación de la muñeca fue de 8,3. De acuerdo con el puntaje de O'Brien y Green modificado, evaluado en 26 casos, 13 casos se catalogaron como excelentes, 10 como buenos y 3 como aceptables. La paciente que no pudo realizar la dinamometría comparativa por haber sufrido una fractura de muñeca bilateral no fue incluida en esta última evaluación.

En 3 casos se realizó seguimiento clínico y radiográfico solamente: se trata de un paciente que sufrió una hemiplejía homolateral a la fractura de muñeca meses después de la cirugía y dos pacientes cuyo deterioro cognitivo, posterior al tratamiento, impidió la evaluación. En cuatro casos no se pudieron completar los cuestionarios.

Uno de los casos de la serie correspondió a una paciente de 49 años que mantenía litigios con su aseguradora de riesgo laboral para obtener compensación económica por la fractura. Esta paciente tuvo valores notoriamente desfavorables en los puntajes funcionales, además de obtener la menor fuerza de puño. En la tabla 4 se resumen los valores de los puntajes evaluados.

Como complicaciones del tratamiento se registraron un caso de rotura del implante (provocado por caída sobre el miembro operado en la tercera semana posoperatoria, estando la paciente sin la férula de protección recomendada); una distrofia simpática refleja (sin secuelas luego del tratamiento médico); una tendinitis irritativa del flexor profundo del pulgar (requirió el retiro del implante a los nueve meses de posoperatorio) y dos infecciones superficiales de la herida quirúrgica (cedieron rápidamente con tratamiento antibiótico oral).

Discusión

El enfoque del tratamiento de las fracturas del radio distal continúa en permanente evolución. Los distintos métodos de fijación utilizados a través del tiempo (reducción e inmovilización, osteodesis, fijadores externos, placas dorsales) han mostrado ventajas y desventajas sobre determinado grupo de fracturas, aunque en general todos se

Tabla 3. Valores de la evaluación clínica final

	Amplitud de movimiento (en grados)				Fuerza de puño (en %)
	Flexión	Extensión	Pronación	Supinación	
Promedio	64,9	62,2	86,5	92,5	80,1
Desviación estándar	12,5	12,7	14,5	18	19,7
Rango	40 a 95	40 a 75	20 a 110	5 a 110	45,4 a 135,6

asocian con un considerable índice de complicaciones. La reducción cerrada e inmovilización enyesada resulta en ocasiones insuficiente para mantener la reducción inicial en fracturas desplazadas e inestables de la muñeca, sobre todo en los pacientes mayores de 60 años.^{1,11,12} La fijación percutánea con clavijas de Kirschner no parece una alternativa ideal para fracturas por compresión, de alta energía o asociadas con lesiones de las partes blandas. El uso de un tutor externo se asocia con distintas complicaciones, que pueden representar hasta un 20-60% de los casos, entre ellas, infecciones del trayecto de los clavos, neuritis sensitiva radial, distrofia simpática refleja, rigidez de muñeca y fracturas en el trayecto de los clavos.

Una reducción satisfactoria supone parámetros radiológicos que incluyen un acortamiento radial menor de 5 mm a nivel de la articulación radiocubital distal, una desviación radial mayor de 15° en la radiografía de frente, una angulación en el perfil entre 10-15° hacia dorsal y 20° hacia volar, un escalón articular menor de 2 mm en la articulación radiocarpiana, la congruencia de la carilla sigmoidea del radio con la cabeza cubital y la ausencia de subluxación carpiana.^{5,18} La media de los valores obtenidos en el presente estudio se ajusta satisfactoriamente a estos parámetros.

La reducción inadecuada de las fracturas del radio distal ha sido asociada con trastornos degenerativos precoces, dolor y malos resultados funcionales.^{1,4,5,11} La consolidación viciosa tiene consecuencias indudables sobre la biomecánica y la distribución de las fuerzas a través de las articulaciones radiocarpiana, mediocarpiana y radiocubital distal. La angulación dorsal, el acortamiento del radio y la pérdida de la inclinación radial son las alteraciones más frecuentes en lo que se refiere a la consolidación viciosa extraarticular. Una angulación dorsal mayor de 10° da lugar, en general, a una extensión excesiva con déficit en la flexión de la muñeca para las labores diarias, además de producir incongruencia y alteración en la mecánica de la articulación radiocubital distal.⁵ La subluxación dorsal del carpo muchas veces es responsable de la inestabilidad mediocarpiana y del dolor radiocarpiano, mientras que el acortamiento radial puede llevar a un síndrome de impactación cubitocarpiano y trastornos en la pronosupinación.⁴

La utilización de la placa palmar con tornillos bloqueados de ángulo fijo facilita la reducción y provee una solución al problema de la fijación de los fragmentos distales de la fractura. Este implante no depende de la toma de los tornillos en el fragmento distal, por lo cual es menos propenso al desplazamiento o aflojamiento. Podría interpretarse como una prótesis metafisaria que transfiere las cargas articulares del hueso subcondral a la diáfisis. En cuanto a la fijación distal, los pernos bloqueados subcondrales funcionan como soporte interno y dan sostén por encaje; no proveen compresión interfragmentaria, pero mantienen firmemente la alineación ósea, confiando en la alta capacidad de curación de la metafisis radial.^{19,21} Los tornillos corticales de 2,4 mm permiten la fijación para restaurar la superficie articular y cuando la calidad ósea es buena, puede realizarse compresión interfragmentaria. Asimismo, el sistema tiene la ventaja de poder ser colocado mediante un abordaje sencillo y sin necesidad de retirar el material de osteosíntesis. Las fracturas tipo A y B, con conminución dorsal o volar, pueden tratarse sin inmovilización posoperatoria y la mayoría de las fracturas tipo C requieren inmovilización por sólo dos a tres semanas.³

La frecuencia de tendinitis irritativas y roturas tendinosas asociadas con el uso de placas palmares es sustancialmente menor cuando se compara con el uso de placas dorsales; es probable que esto se deba a que el implante está separado de los tendones por el pronador cuadrado.^{12,20,21} Aún así, la rotura del tendón del flexor largo del pulgar asociada con fricción con el extremo distal de la placa no es una complicación inusual y puede representar hasta el 10% de los casos.³ En nuestra serie, se registró un caso de tendinitis irritativa de este tendón, que requirió el retiro de la placa.

La vía palmar permite la reducción y fijación eficaz de los fragmentos articulares aun en fracturas con desplazamiento dorsal.^{5,20} La preservación de la irrigación de los fragmentos dorsales conminutos parece contribuir a la rápida restauración de la continuidad anatómica de la cortical dorsal, a pesar de la no utilización de injerto óseo.^{5,19-21} Además, la cicatriz dorsal más la contractura capsular dorsal suelen provocar una limitación residual de la flexión palmar.⁵

Tabla 4. Resultados de la escala analógica visual y de los puntajes funcionales utilizados

	Dolor (EAV)	Puntajes funcionales		
		DASH	Autoevaluación de muñeca	Green y O'Brien modificado
Promedio	0,7	9	8,3	13 casos excelentes
Desviación estándar	0,7	13,3	11,3	10 casos buenos
Rango	0 a 2	0 a 56	0 a 49	3 casos aceptables

La colocación de los pernos bloqueados lo más cercanos a la superficie articular es de capital importancia, y la persistencia de la reducción dependería de su ubicación sobre el hueso subcondral^{3,5,20,21} más que del aporte de injerto, la edad o el tipo de fractura, como pudimos registrar en nuestra casuística. Para evaluar la colocación correcta de los pernos o tornillos distales es necesario obtener una visión radioscópica intraoperatoria tangencial a la articulación radiosemilunar.³

En esta serie, y como se describe en la bibliografía,³ la evolución funcional de los pacientes no se correlacionó con la gravedad de la fractura. Una reducción más anatómica y un período más breve de inmovilización ofrecen mayores posibilidades de obtener un resultado satisfactorio a largo plazo.⁵ La terapia física y ocupacional temprana e intensiva es clave en la evolución final⁴ y sólo es posible en el marco de una osteosíntesis estable.

Encontramos como limitaciones de nuestro estudio el hecho de que se trata de un análisis retrospectivo con un número reducido de pacientes. Por ello hemos aplicado un análisis estadístico con el fin de determinar la significación de las diferencias halladas. Si bien el período de seguimiento fue corto, en la evaluación final todos los pacientes habían concluido su rehabilitación con terapeutas ocupacionales y se constató la consolidación de la fractura en todos los casos. Además, uno de los autores, y no un observador independiente, realizó todas las mediciones radiológicas, con lo cual podría haber una tendencia a favorecer los resultados radiográficos.

No todas las fracturas del radio distal pueden tratarse con la placa palmar con tornillos bloqueados; la placa es corta para algunos tipos de fracturas C3 y C2 con extensión hacia la diáfisis, y las fracturas con gran cominución articular o con osteoporosis significativa asociada tampoco pueden tratarse con la placa sola; puede ser necesario el uso adicional de injerto o sustitutos óseos,³ caso en el cual se realiza una primera reducción incorporando el injerto por vía dorsal para luego fijar la placa por vía volar.

En vista de los resultados obtenidos, el sistema de placa palmar con tornillos bloqueados representa una valiosa modalidad de tratamiento para las fracturas inestables del radio distal y es efectiva a la hora de restablecer y mantener la inclinación volar y radial y la congruencia articular. El uso de este implante disminuye la morbilidad y posibilita un rápido retorno de la funcionalidad. Además, permite un tratamiento adecuado en casos de hueso osteopéxico, con una tasa baja de complicaciones.

Agradecimientos

Agradecemos especialmente a las licenciadas en Terapia Ocupacional Claudine Marechal, Silvana Bordazahar, Gabriela Sgandurra y Silvia Citro, del Servicio de Terapia Ocupacional de CEMIC, su valiosa ayuda en la rehabilitación y evaluación de los pacientes. Hacemos extensivo nuestro agradecimiento a los doctores Fernando Poletta y Hugo Krupinsky por su colaboración en la redacción de este trabajo.

Bibliografía

1. **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 Am.* 1989;71(6):839-47.
2. **Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B.** Hand strength: normative values. *J Hand Surg Am.* 1994;19(4):665-70.
3. **Drobetz H, Kutscha-Lissberg E.** Osteosynthesis of distal radial fractures with a volar locking screw plate system. *Int Orthop.* 2003;27(1):1-6.
4. **Duncan SF, Weiland AJ.** Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the distal radius. *Injury.* 2001;32 Suppl 1:SA14-24.
5. **Fernandez DL.** Should anatomic reduction be pursued in distal radial fractures? *J Hand Surg Br.* 2000;25(6):523-7.
6. **Geissler WB, Freeland AE, Savoie FH, et al.** Intracarpal soft-tissue lesions associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(3):357-65.
7. **Institute for Work & Health and the American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS).** DASH: Disabilities of the arm, shoulder and hand. <http://www.dash.iwh.on.ca/>
8. **Jupiter JB, Fernandez DL, Whipple TL, et al.** Intra-articular fractures of the distal radius: contemporary perspectives. *Instr Course Lect.* 1998;47:191-202.
9. **Jupiter JB, Fernandez DL.** Comparative classification for fractures of the distal end of the radius. *J Hand Surg Am.* 1997; 22(4):563-71.
10. **Jupiter JB, Ring D, Weitzel PP.** Surgical treatment of redisplaced fractures of the distal radius in patients older than 60 years. *J Hand Surg Am.* 2002;27(4):714-23.

11. **Jupiter JB.** Fractures of the distal radius. *Instr Course Lect.* 1992;41:13-23.
12. **Jupiter JB.** Plate fixation of fractures of the distal aspect of the radius: relative indications. *J Orthop Trauma.* 1999;13(8):559-69.
13. **Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, et al.** Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(5):726-31.
14. **Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, et al.** X-ray film measurements for healed distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 1996;21(1):31-9.
15. **Lafontaine M, Hardy D, Delince P.** Stability assessment of distal radius fractures. *Injury.* 1989;20(4):208-10.
16. **MacDermid JC, Roth JH, Richards RS.** Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2003;4:24.
17. **MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, et al.** Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma.* 1998;12(8):577-86.
18. **Mathiowetz V, Weber K, Volland G, et al.** Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am.* 1984;9(2):222-6.
19. **Nana AD, Joshi A, Litchman DM.** Plating of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005;13:159-71.
20. **Orbay JL, Fernandez DL.** Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. *J Hand Surg Am.* 2002;27(2):205-15.
21. **Orbay JL, Fernandez DL.** Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *J Hand Surg Am.* 2004;29(1):96-102.
22. **Palmer AK.** Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg Am.* 1989;14(4):594-606.
23. **Price DD.** The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain.* 1983;17:45-56.
24. **Richards RS, Bennett JD, Roth JH, et al.** Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radial fractures. *J Hand Surg Am.* 1997;22(5):772-6.
25. **Synthes.** <http://products.synthes.com>.