

Evaluación radiográfica de las fracturas inestables de radio distal: Estudio comparativo entre fijador externo y placa palmar

Dr. Alejandro Hugo **Rivera-Ramírez**,* Dr. Mario **Martínez-Villalobos***

Centro Médico ABC. Ciudad de México.

RESUMEN

Propósito. El propósito de este estudio es comparar la eficacia para corregir la inclinación radial y palmar del radio, así como la varianza cubital y la congruencia articular en fracturas inestables del radio distal tratadas quirúrgicamente utilizando placas palmares de estabilidad angular versus fijadores externos.

Métodos. Se analizaron en forma retrospectiva 25 pacientes con fracturas desplazadas del radio distal que presentaron colapso de la cortical dorsal e inclinación dorsal del radio distal. Se obtuvieron dos grupos de estudio, uno con pacientes operados con fijador externo y otro de pacientes operados con placa palmar. Se compararon los parámetros radiográficos entre los estudios de imagen previo y posterior al tratamiento. Los parámetros radiográficos comparados fueron la inclinación palmar del radio distal, la inclinación radial del radio distal, la varianza cubital y el desplazamiento entre los fragmentos articulares.

Resultados. Se obtuvieron mayores grados de corrección de inclinación palmar, e inclinación radial en los pacientes operados con placas palmares en comparación con los tratados con fijador externo. Esta diferencia fue estadísticamente significativa.

Conclusiones. Hablando desde el punto de vista radiográfico podemos sugerir que las placas palmares son superiores a los fijadores externos en su capacidad para corregir la inclinación radial e inclinación palmar en las fracturas inestables del radio distal.

Radiographic evaluation of unstable fractures of the distal radius: A comparative study between external fixator and volar plate

SUMMARY

Purpose. The purpose of this study is to compare the effectiveness of correction of the volar tilt and radial inclination of the distal radius as well as ulnar variance and articular step off in distal radius fractures treated with volar plates versus external fixators.

Methods. We retrospectively studied 25 patients with dorsally displaced fractures with collapse of the dorsal cortex of the distal radius. Two control groups were obtained, one group treated with external fixator and the other treated with volar plate. We compared the radiographic parameters between the initial imaging studies and after the treatment. The radiographic parameters compared were the volar tilt and radial inclination of the distal radius as well as the ulnar variance and intra-articular step-off.

Results. We obtained greater correction degrees for volar tilt, and radial inclination for patients treated with volar plate rather than external fixators. This difference was statistically significant.

Conclusions. In a radiographic point of view we may suggest that volar plates are superior to external fixators in their capability to correct volar tilt and radial inclination in unstable distal radius fractures.

Palabras clave: Fracturas de radio distal, fijador externo, placa palmar.

Key words: Distal radius fractures, external fixator, volar plate.

Introducción

El tratamiento de esta vieja patología traumática, que además resulta ser la fractura más frecuente del ser humano, se ha enfocado históricamente en el hecho de que las fracturas

del radio distal son lesiones poco complejas y que en su tratamiento generalmente se obtienen resultados satisfactorios. Sin embargo, los avances en la valoración radiográfica, el mejor entendimiento de los mecanismos de lesión y el diseño de nuevos implantes nos ha llevado a considerar que

* Departamento de Ortopedia, Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

Correspondencia:

Dr. Alejandro Hugo Rivera-Ramírez

Av. Carlos Graef Fernández 154 consultorios 106 y 107. Col. Tlalaxala Santa Fe. Deleg. Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05300, México, D.F. Tel.: 1664-7012 y 1664-7014

Correo electrónico: riveraortho@gmail.com

Recibido: Febrero 22, 2012.

Aceptado: Abril 28, 2012.

las fracturas del extremo distal del radio no deben subestimarse, y que los resultados a largo plazo de una reducción inadecuada pueden no ser tan aceptables como generalmente se asume.¹

Un mejor escrutinio de los tratamientos existentes y sus resultados clínicos ha demostrado que las secuelas a largo plazo de una reducción no anatómica del radio distal puede producir cierta morbilidad. Es indispensable lograr una adecuada reducción anatómica del radio distal para poder recuperar en forma satisfactoria la fuerza muscular y los arcos de movimiento de la muñeca. De la misma manera, si no se logra una reducción anatómica pueden presentarse ciertos problemas como deformidades residuales, neuropatías compresivas, inestabilidades del carpo e incongruencia de la articulación radio-cubital distal que pueden llevar al paciente a sufrir dolor crónico y artrosis.²

El tratamiento moderno de las fracturas de radio distal tiene como objetivo el lograr una reducción anatómica de los fragmentos produciendo el menor daño posible a los tejidos blandos adyacentes.³

Es cierto que las fracturas estables no desplazadas pueden tratarse en forma no quirúrgica con la colocación de un aparato de yeso. Sin embargo, la mayoría de las fracturas que se presentan en el adulto mayor tienen un patrón de inestabilidad con fragmentación de la cortical dorsal y angulación dorsal de la superficie articular. Es por ello que requieren de un tratamiento quirúrgico para mantener su reducción.

Las técnicas quirúrgicas más utilizadas en la actualidad para el tratamiento de las fracturas desplazadas inestables del radio distal son la fijación externa y la reducción abierta y fijación interna con placas palmares.

Los fijadores externos llevan más de 50 años utilizándose en el tratamiento de las fracturas del radio distal y siguen siendo preferidos por muchos cirujanos debido a que su aplicación es relativamente sencilla y no es necesario abrir el foco de fractura. Esto reduce tiempos quirúrgicos y costos. Aunque los fijadores externos puenteados pueden utilizarse en cualquier patrón de fractura, por sí solos tienen poca capacidad para reducir en forma completa angulaciones dorsales en trazos cizallantes. También es difícil mantener la reducción de fragmentos articulares desplazados ya que su efecto radica en la tracción longitudinal y fuerzas de traslación y angulación que se pueden aplicar entre la diáfisis del radio y el segundo metacarpiano.⁴ Los fijadores no puenteados, es decir, que se aplican entre la diáfisis del radio y el fragmento distal del radio no tienen muchas aplicaciones porque es necesaria la presencia de un gran fragmento distal para su estabilidad y la mayoría de las fracturas complejas del radio distal presentan trazos yuxta-articulares con fragmentos pequeños.

El concepto antiguo de reducción por ligamentotaxis, es decir, de reducción por medio de la tensión de los ligamentos radiocarpianos palmares y dorsales por medio de tracción con fijadores externos se dejó de emplear hace poco tiempo. Se comprobó que la distracción genera mayor inclinación dorsal del radio distal debido a que los ligamentos palmares

son más cortos y rígidos que los dorsales que son largos y laxos.⁵ Además, la sobredistensión provoca mayores complicaciones como la rigidez articular, el retraso en consolidación de la fractura por disminución del aporte vascular capsular, la compresión del nervio mediano en el túnel del carpo y la distrofia simpática refleja.⁶

El tratamiento moderno de las fracturas del radio distal con fijadores externos consiste en realizar una adecuada reducción de los fragmentos bajo visión fluoroscópica utilizando clavos de Kirschner para posteriormente aplicar el fijador externo como neutralizador de fuerzas sin aplicar tensión a través de la articulación radiocarpiana.⁷

El manejo quirúrgico de las fracturas del radio distal con placas palmares de estabilidad angular se introdujo hace apenas un par de décadas y poco a poco se ha convertido en el tratamiento más utilizado.³ Gracias al estudio complejo de la anatomía y función del radio distal junto con el desarrollo tecnológico de implantes fue que se diseñó y perfeccionó el concepto de fijación palmar de estabilidad angular del radio distal. Desde entonces se han desarrollado una cantidad asombrosa de diseños de placas palmares, todas bajo el mismo concepto de estabilidad angular. Este concepto obvia la necesidad de colocar un implante convencional en la superficie dorsal inestable del radio. Por consiguiente se puede utilizar un abordaje palmar y colocar el implante estable en la fosa del músculo pronador lejos de cualquier contacto con los tendones flexores. Las ventajas de una fijación interna con placa volar son la reducción directa de los fragmentos, la fijación estable de la fractura y una posible movilización inmediata después de la cirugía. Las desventajas son la mayor complejidad de la cirugía, el costo de los implantes y el trauma de la exposición quirúrgica.⁸

Actualmente se han publicado numerosos estudios donde se tratan fracturas inestables con desplazamiento dorsal con placa palmar de estabilidad angular y la mayoría de los pacientes se rehabilitaron en forma satisfactoria con una movilización temprana presentando resultados excelentes.^{5,9-11} Sin embargo, no podemos escoger un implante sólo porque está de moda dejando atrás la evidencia científica de su utilidad.

Material y métodos

El propósito de este estudio es comparar la eficacia de los fijadores externos y de las placas palmares para corregir radiográficamente la inclinación radial y palmar del radio distal, así como la varianza cubital y el desplazamiento articular en las fracturas desplazadas inestables del radio distal tratadas quirúrgicamente.

En este estudio se incluyeron aquellos pacientes que presentaron el diagnóstico de fractura desplazada de radio distal que fueron tratados quirúrgicamente en el Centro Médico ABC Santa Fe por los autores entre marzo del 2007 y marzo del 2012. Con el fin de evaluar pacientes con el mismo patrón de lesión se excluyeron todas las fracturas desplazadas estables sin fragmentación de la cortical dorsal y todas las frac-

turas con desplazamientos y angulaciones palmares dejando sólo las fracturas con desplazamiento dorsal y colapso de la cortical dorsal.

La información se recolectó en forma retrospectiva en 25 pacientes de los cuales se obtuvieron dos grupos de estudio. El grupo A incluyó 10 pacientes que fueron operados con fijador externo y el grupo B incluyó 15 pacientes que fueron operados con placa palmar.

La técnica quirúrgica empleada en todos los pacientes del grupo A fue de reducción cerrada bajo visión fluoroscópica, osteosíntesis con clavos de Kirschner y colocación de fijador externo articulado puenteado bajo el principio de protección.

La técnica quirúrgica empleada en todos los pacientes del grupo B fue de reducción abierta por abordaje palmar y osteosíntesis con placa palmar de estabilidad angular.

El estudio analizó el desplazamiento de las fracturas de radio distal por medio de cuatro variables: la inclinación palmar medida en grados, la inclinación radial medida en grados, la varianza cubital medida en milímetros y el desplazamiento articular medido en milímetros.

Se utilizó la prueba T de muestras independientes para comparar los valores obtenidos en cada variable para el grupo A en comparación con el grupo B. Se observó que no existía diferencia significativa entre los grupos al obtener un valor de $p > 0.05$ para cada una de las cuatro variables ($p = 0.48999$, $P = 0.09886$, $p = 0.16409$ y $p = 0.09858$). Tampoco se observó una diferencia significativa en las edades de los pacientes de ambas muestras ($p = 0.09421$) enfatizando la similitud entre los grupos A y B.

En el *cuadro 1* se pueden observar el sexo, el lado afectado y la edad de los pacientes incluidos en cada grupo de

estudio, así como la medición de las variables de desplazamiento obtenidas de las radiografías preoperatorias de los pacientes junto con los valores P de la comparación de las variables por medio de la prueba T de muestras independientes.

Posteriormente se realizó la medición de las mismas cuatro variables en las radiografías postoperatorias de cada grupo de estudio para poder medir la magnitud de la corrección de cada variable después del tratamiento.

Resultados

De los 10 pacientes estudiados en el grupo A; seis eran de sexo femenino y cuatro de sexo masculino, siete tenían fractura de radio derecho y seis de radio izquierdo. De los 15 pacientes estudiados en el grupo B; 6 eran de sexo femenino y nueve de sexo masculino, seis tenían fractura de radio derecho y nueve de radio izquierdo.

El promedio de edad para toda la muestra de pacientes fue de 60 años con una mínima de 44 años y una máxima de 82. El promedio de edad en el Grupo A fue de 64 años y en el grupo B de 57 años.

Se calculó la magnitud de la corrección del desplazamiento obtenida con el tratamiento quirúrgico al comparar los datos de cada variable obtenidos en las radiografías preoperatorias y postoperatorias. Los primeros dos parámetros radiográficos comparados fueron la inclinación palmar y la inclinación radial del radio distal. Ambos fueron medidos en grados de corrección al calcular la diferencia entre los grados obtenidos en la radiografía preoperatoria y la radiografía postoperatoria. Los siguientes dos parámetros fueron la varianza cubital y el desplazamiento articular que se calcularon

Cuadro 1.

Sexo, lado afectado y edad de los pacientes				Valores medidos en forma preoperatoria							
	Tratamiento	Sexo	Lado	Edad	Inclinación Palmar	Inclinación Radial	Varianza Cubital	Desplazamiento Articular			
Grupo A	Fijador externo	Femenino	Izquierdo	73	-25	8	-4	fractura extra-articular			
	Fijador externo	Femenino	Izquierdo	74	-45	3	-2	4			
	Fijador externo	femenino	Derecho	60	-10	14	-2	1			
	Fijador externo	Femenino	Derecho	79	-11	13	-1	2			
	Fijador externo	Femenino	Derecho	82	-34	4	-4.5	6.3			
	Fijador externo	Femenino	Derecho	76	-24	3	-4	fractura extra-articular			
	Fijador externo	Masculino	Izquierdo	52	-15	7	-2.3	2.12			
	Fijador externo	Masculino	Derecho	45	-25	6	-4	2			
	Fijador externo	Masculino	Derecho	58	-12	17	0	3			
	Fijador externo	Masculino	Derecho	44	-27	4	2.1	3.2			
GRUPO B	Placa volar	Femenino	Izquierdo	79	-50	-7	-6.7	3.3			
	Placa volar	Femenino	Izquierdo	76	-25	6	0.2	2			
	Placa volar	Femenino	Izquierdo	48	-26	-7	-3	3			
	Placa volar	Femenino	Derecho	54	-40	12	0	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Femenino	Derecho	51	-19	11	1.3	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Femenino	Derecho	47	-8	-12	-4	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Masculino	Izquierdo	49	-9	4	0.3	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Masculino	Izquierdo	80	-24	10	3	1			
	Placa volar	Masculino	Izquierdo	54	-15	2	0.2	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Masculino	Izquierdo	64	-19	6	0	4.6			
	Placa volar	Masculino	Izquierdo	45	-4	17	0	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Masculino	Izquierdo	49	-10	5	-2	2			
	Placa volar	Masculino	Derecho	49	-18	12	1	1.3			
	Placa volar	Masculino	Derecho	52	-26	8	-2.6	Fractura extra-articular			
	Placa volar	Masculino	Derecho	60	47	-11	-0.6	4			
Resultados de la prueba T				0.09421749	0.48999362	0.09886818	0.16409957	0.09858677			

en forma similar obteniendo mediciones en milímetros de corrección entre ambas radiografías.

El promedio de corrección de la inclinación palmar en el Grupo A fue de 18.2 grados mientras que en el Grupo B fue de 27.93 grados.

El promedio de corrección de la inclinación radial en el Grupo A fue de 11.2 grados mientras que en el Grupo B fue de 16.4 grados.

El promedio de corrección de la varianza cubital en el Grupo A fue de 1.79 mm mientras que en el Grupo B fue de 2.65 mm.

El promedio de corrección del desplazamiento articular en el Grupo A fue de 1.86 mm mientras que en el Grupo B fue de 2.38 mm.

Los datos obtenidos de las diferencias de corrección entre ambos grupos de estudio se analizaron nuevamente por medio de la prueba T de muestras independientes. Se observó una diferencia significativa entre los grupos A y B al compararlos con los datos obtenidos de la corrección de la inclinación palmar ($p = 0.04772$) y de la corrección de la inclinación radial ($p = 0.04132$). No se observó diferencia significativa entre los grupos A y B al compararlos utilizando los datos obtenidos de la corrección de la varianza cubital ($p = 0.14174$) y de la corrección del desplazamiento articular ($p = 0.21006458$). Los valores iguales a cero que se midieron en las variables de desplazamiento articular y corrección del desplazamiento articular representaron las fracturas extra-articulares, por lo que se excluyeron de los cálculos.

En el *cuadro 2* se muestran los resultados de los valores de corrección entre las radiografías preoperatorias y postoperatorias así como los valores de P para las pruebas T de muestras independientes.

Discusión

El objetivo del tratamiento moderno de las fracturas inestables del radio distal consiste en lograr una reducción anatómica estable que permita la pronta movilización de la articulación y que provoque el menor daño a tejidos blandos con el fin de disminuir la morbilidad asociada a estas lesiones.¹

La falta de una adecuada reducción anatómica estable en el tratamiento quirúrgico de las fracturas desplazadas del radio distal puede producir ciertos problemas no deseados, por ejemplo: deformidades residuales, neuropatías compresivas, inestabilidades del carpo e incongruencia de la articulación radiocubital distal que pueden llevar al paciente a sufrir dolor crónico y artrosis.²

Los métodos de fijación más utilizados en el tratamiento de las fracturas inestables del radio distal son la fijación externa y la reducción abierta y fijación interna con placas palmares. Para tomar una buena decisión terapéutica debemos valorar la eficacia de ambas técnicas en forma objetiva.

En el presente estudio se analizaron dos grupos de pacientes pertenecientes a una población homogénea hablando en términos de edad, tipos de fractura y magnitud de

Cuadro 2. Diferencia entre valores preoperatorios y postoperatorios.

	Corrección inclinación palmar	Corrección inclinación radial	Corrección varianza cubital	Corrección desplazamiento articular
Grupo A	13	7	2	Fractura extra-articular
	15	12	1	2
	16	5	1	1
	10	6	2	1
	29	20	1	4.8
	12	7	2	Fractura extra-articular
	9	16	4.2	1.02
	40	10	2	1
	22	14	2.2	2
	16	15	0.5	1.9
Grupo B	5	14	1.5	3.3
	31	14	4.2	2
	26	16	0.2	3
	44	13	3.5	Fractura extra-articular
	28	9	1	Fractura extra-articular
	51	27	8.5	Fractura extra-articular
	35	18	0.8	Fractura extra-articular
	24	15	1	1
	25	10	0.6	Fractura extra-articular
	28	11	2.9	4.6
	7	30	6	Fractura extra-articular
	57	32	0.6	2
	5	2	2	1.3
	15	16	3	Fractura extra-articular
	38	19	4	4
Valores P para la prueba T de variables independientes				
	$p = 0.047726558$	$p = 0.41322626$	$p = 0.14174227$	$p = 0.21006458$

desplazamientos. Los resultados obtenidos demuestran que se obtuvieron mejores correcciones en las mediciones radiográficas postoperatorias de los pacientes que fueron tratados con placa palmare en comparación con los que fueron tratados con fijador externo. Sin embargo, sólo existió una diferencia significativa al analizar la corrección de la inclinación palmar y la corrección de la inclinación radial.

La corrección de la varianza cubital y de los desplazamientos articulares no fue significativa probablemente por que las correcciones son muy pequeñas para alcanzar una distribución normal en una muestra de 25 pacientes. Sin embargo, los promedios de corrección sí son superiores con las placas palmares.

Hablando desde el punto de vista radiográfico podemos sugerir que, estadísticamente, las placas palmares son superiores a los fijadores externos en su capacidad para corregir la inclinación radial e inclinación palmar en las fracturas inestables del radio distal.

La decisión de elegir una técnica u otra radica en poner en la balanza las ventajas y desventajas de cada procedimiento valorando cada caso en particular y siempre tomando en cuenta la experiencia alcanzada en cada procedimiento.

El hecho de decidirse por una técnica específica para aplicarla a todas las fracturas del radio distal que tratemos implica que estamos siguiendo una moda basada en popularidad y ventajas hipotéticas sin basarnos en la evidencia científica existente.

Aunque exista evidencia de que las placas palmares son superiores en muchos aspectos no existe una diferencia sig-

nificativa que señale que el resultado funcional final sea mejor que con los fijadores externos.

Referencias

1. Altissimi M, Antenucci R, Fiacca C, Mancini GB: Long-term Results of Conservative Treatment of Fractures of the distal Radius. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 206: 202-10.
2. Turner RG, Faber KJ, Athwal GS. Complications of Distal Radius Fractures. *Orthop Clin N Am* 2007; 38: 217-28.
3. Orbay JL, Touhami A. Current Concepts in Volar Fixed-angle Fixation of Unstable Distal Radius Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 445: 58-67.
4. Henry MH. Distal Radius Fractures: Current Concepts. *J Hand Surg* 2008; 33: 1215-27.
5. Margaliot Z, Haase SC, Kostis SV, Kim HM, Chung KC, Arbor A: A Meta-Analysis of Outcomes of External Fixation Versus Plate Osteosynthesis for Unstable Distal Radius Fractures. *J Hand Surg* 2005; 30: 1185.e1-1185.e17
6. Seitz WH, Froimson AI, Leb R, Shapito JD. Augmented external fixation of unstable distal radius fractures. *J Hand Surg* 1991; 16: 1010-16.
7. Slutsky DJ. External Fixation of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg* 2007; 32: 1624-37.
8. Orbay JL. The treatment of unstable distal radius fractures with volar fixation. *J Hand Surg* 2000; 5: 103-12.
9. Osada D, Kamei S, Masuzaki K, Takai M, Kameda M, Tamai K. Prospective Study of Distal Radius Fractures Treated With a Volar Locking Plate System. *J Hand Surg* 2008; 33: 691-700.
10. Matschke S, Marent-Huber M, Audigé L, Wentzensen A. The surgical treatment of unstable distal radius fractures by angle stable implants: a multicenter prospective study. *J Orthop Trauma* 2011; 25: 312-17.
11. 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* 2005; 30: 289-99.

