

ORIGINAL

Fracturas inestables de radio distal intra y extraarticulares: análisis comparativo de resultados a mediano plazo del tratamiento quirúrgico con placas volares



Carlos Alberto González^{a,b,1}, David Andrés Suarez^b, Daniel Vanegas^b, Camilo Restrepo^b y Ana Milena Herrera^{c,*}

^a Departamento de Cirugía de mano. Clínica del Campestre. Medellín. Colombia

^b Departamento de ortopedia y traumatología. Clínica del Campestre. Medellín. Colombia

^c Departamento de Epidemiología e investigación clínica. Clínica del Campestre. Medellín. Colombia

Recibido el 5 de mayo de 2018; aceptado el 2 de abril de 2020

Disponible en Internet el 12 de mayo de 2020

PALABRAS CLAVE

Fracturas del radio;
Fijación Interna de
Fracturas;
Rango del Movimiento
Articular;
Fuerza de la Mano;
Nivel III de
evidencia: Estudio
retrospectivo
comparativo

Resumen

Introducción: Comparar los resultados radiológicos y recuperación postoperatoria de la función de la muñeca a mediano plazo en las fracturas inestables extra e intra articulares de radio distal, después de la reducción abierta con abordaje palmar y osteosíntesis con placa volar.

Materiales y métodos: Estudio de casos y controles en 52 pacientes divididos en los grupos de fracturas extra o intra articulares de acuerdo a la clasificación AO. Las radiografías preoperatorias y postoperatorias fueron evaluadas para determinar la restauración anatómica de la longitud radial, ángulo radial e inclinación palmar del radio. Se evaluó además el resultado, seis meses después de la cirugía, del rango activo de movimiento y la fuerza de agarre, a la vez, que se hizo evaluación del puntaje de QuickDASH.

Resultados: La edad promedio fue $53,7 \pm 16,8$ (DE) años; el 63% mujeres. Las fracturas extra articulares fueron más frecuentes en las mujeres, pero las intra articulares presentaron distribución similar por sexo ($p=0.023$). La fuerza de agarre de la mano operada fue 73.7% y 67.5% de la mano opuesta en las fracturas extra e intra articulares, respectivamente. El puntaje QuickDASH promedio fue 2.36 (DE 2.01) y 4.16 (DE 3.82) en fracturas extra e intra articulares respectivamente ($p=0.111$).

* Autor para correspondencia. Clínica del Campestre. Calle 17 Sur #4-46. Teléfono: 4442006. Medellín. Colombia
Correo electrónico: amht73@gmail.com (A.M. Herrera).

¹ MD. Especialista en ortopedia y traumatología. Especialista en cirugía de la mano.

KEYWORDS

Radius fractures;
Fracture fixation;
Internal;
Range of motion;
Articular;
Hand strength;
Evidence level III:
Retrospective
comparative study

Discusión: Para fracturas de radio distal la reducción abierta con abordaje palmar y estabilización con placa volar ofrece resultados funcionales satisfactorios tanto para las fracturas extra articulares como para las intra articulares, con una leve, aunque esperada, ventaja en las primeras debido a su menor complejidad.

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Intra- and extra-articular distal radius unstable fractures: comparative analysis of the medium-term results of volar plate surgical treatment

Abstract

Background: To examine and compare the radiological results and postoperative recovery of the medium-term wrist function in unstable extra- and intra-articular fractures of distal radius, after open reduction with a palmar approach and osteosynthesis with a volar plate.

Materials and methods: Retrospective case control study in 52 patients, divided into groups according to the Orthopaedic Association (AO) classification as extra- or intra-articular fractures. The pre-operative and post-operative radiographs were evaluated to determine the anatomical restoration of the radial length, radial angle, and palmar inclination of the radius. The medium-term results of the active range of motion and the grip strength, as well as the Quick DASH score, were evaluated six months after surgery.

Results: The mean age was 53.7 ± 16.8 (SD) years and 63% were women. Extra-articular fractures were more frequent in women, but intra-articular fractures had a similar distribution by gender ($P = .023$). The grip strength of the operated hand was 73.7% and 67.5% of the opposite hand in the extra- and intra-articular fractures, respectively. The mean Quick DASH score was 2.36 (SD 2.01) and 4.16 (SD 3.82) in extra- and intra-articular fractures, respectively ($P = .111$).

Discussion: For unstable distal radius fractures, open reduction with palmar approach and volar plate stabilisation offers satisfactory functional results for both extra-articular and intra-articular fractures, with a slight, but expected, advantage in the former due to its lesser complexity.

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las fracturas inestables del radio distal son una de las lesiones traumáticas más comunes de las extremidades superiores en adultos ¹⁻³; constituyendo alrededor del 17% de todas las fracturas atendidas en los servicios de urgencias a nivel mundial ^{4,5}. Estas fracturas son producidas en la mayoría de los casos por traumas de alta energía en los pacientes jóvenes, y a través de traumas de baja a moderada energía en adultos mayores con osteopenia u osteoporosis de base.

Existen múltiples opciones de tratamiento para las fracturas inestables del radio distal, con diferentes enfoques quirúrgicos, técnicas de reducción, y opciones de fijación ³, pero cuyo objetivo primario es siempre obtener reducción anatómica, fijación estable y movilización temprana ⁶.

Dentro de la variedad de modalidades de tratamiento para el manejo quirúrgico de estas fracturas se encuentra la reducción abierta y fijación interna con placas y tornillos volares, que se ha convertido en un método quirúrgico estándar para el tratamiento de fracturas inestables del radio distal debido a que posee una mejor capacidad para mantener la reducción de fracturas mientras que disminuye

las complicaciones asociadas a lesiones del tendón que se observan con la colocación de placas dorsales ^{7,8}.

Aunque los resultados de la reducción abierta y fijación interna con placas volares han sido reportados como satisfactorios ⁹⁻¹¹, la diferencia de los estos y el pronóstico funcional de la muñeca con el uso de esta técnica quirúrgica de acuerdo con la clasificación o gravedad de la fractura ha sido poco explorada teniendo en cuenta el volumen de publicaciones del tratamiento de fracturas inestables de radio distal, especialmente en Latinoamérica ^{12,13}. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue examinar y comparar los resultados radiológicos y recuperación postoperatoria de la función de la muñeca a mediano plazo en las fracturas inestables de radio distal extra e intra articulares, después de la reducción abierta con abordaje palmar y osteosíntesis con placa volar.

Materiales y métodos**Pacientes**

El estudio fue aprobado por el comité de ética institucional de nuestra institución. Estudio retrospectivo de 52 pacientes con fracturas inestables del radio distal atendidos



Figura 1 Fractura extra articular. La imagen muestra los Rx prequirúrgicos y postquirúrgicos de un paciente con fractura inestable de radio distal, con conminución dorsal, tipo A del brazo izquierdo que hizo parte del grupo de fracturas extra articulares.

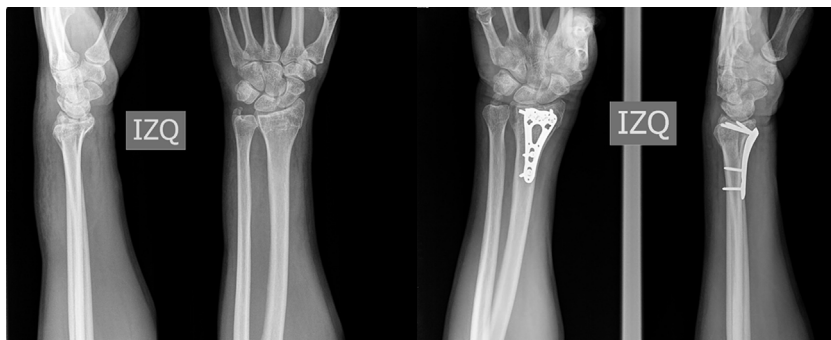


Figura 2 Fractura intra articular. La imagen muestra los Rx prequirúrgicos y postquirúrgicos de un paciente con fractura inestable de radio distal, trazo articular, desplazamiento parcial, tipo B del brazo izquierdo que hizo parte del grupo de fracturas intra articulares.

consecutivamente en nuestra clínica y tratados quirúrgicamente desde el año 2013 hasta el año 2017 por un solo ortopedista con la técnica de reducción abierta y fijación con placas volares. Se excluyeron pacientes pediátricos y aquellos que presentaban fracturas de radio distal tratadas de forma conservadora y fracturas abiertas.

A todos los pacientes se les tomaron radiografías con proyecciones anteroposterior y lateral para su clasificación de acuerdo a los criterios de la AO ¹⁴.

De acuerdo con esta clasificación los pacientes se dividieron en dos grupos: fracturas extra articulares (clasificación A) y fracturas intra articulares (clasificaciones B y C) para su análisis comparativo (figs. 1-3).

Las proyecciones radiográficas tanto prequirúrgicas como posquirúrgicas fueron también usadas para la determinación de la longitud radial, ángulo radial, e inclinación palmar del radio ⁴.

Procedimiento quirúrgico

Bajo sedación más bloqueo troncular realizado por anestesiología, se realiza abordaje palmar en la muñeca afectada disecando hasta el pronador cuadrado que es dividido en 2 colgajos para llegar hasta el foco de la fractura. Bajo visión fluoroscópica se reducen los fragmentos óseos de la metáfisis

así como los trazos articulares. Una vez restituidas la longitud radial, inclinación palmar del radio y el ángulo radial, se efectúa fijación temporal con clavos percutáneo para mantener la reducción. Finalmente, se usa placa bloqueada de radio distal que se fija con tornillos corticales o bloqueados según la calidad ósea del paciente afectado. Una vez fija, se realizan maniobras para determinar la estabilidad ósea clínica y con visión fluoroscópica.

En los casos que coexista fractura de la estiloides ulnar, se verifica el grado de estabilidad de la articulación radio ulnar distal; para los pacientes en que haya traslación mayor de 1 cm en pronación o en supinación, se hace abordaje ulnar a la muñeca para reducir el fragmento óseo y realizar fijación interfragmentaria hasta la cabeza ulnar con tornillos de 2.0 mm de diámetro.

Evaluación y seguimiento postquirúrgico

Durante dos primeras semanas postquirúrgicas, se dejó un inmovilizador removible que permitía ser retirado por periodos para realizar movilización articular y evitar rigidez de muñeca y dedos. A los 15 días se retiraron puntos de sutura y se inició rehabilitación temprana con movimiento activos en rango libre de dolor, haciendo seguimiento periódico con el especialista cuando este fuera posible.

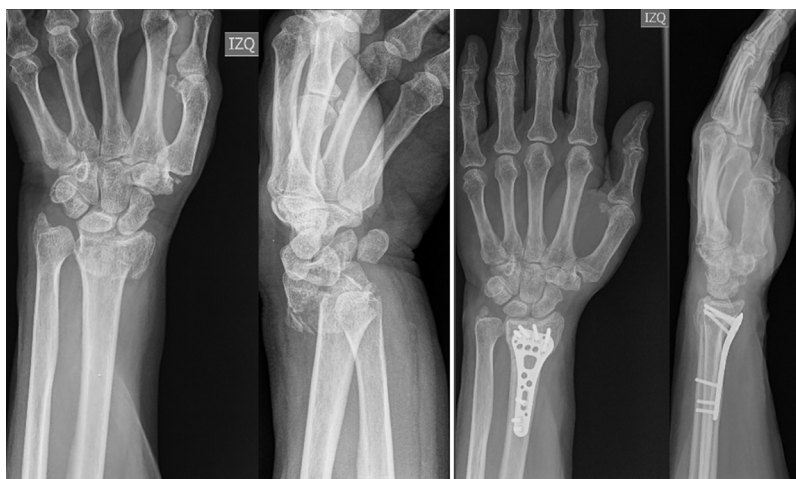


Figura 3 Fractura intra articular. La imagen muestra los Rx prequirúrgicos y postquirúrgicos de un paciente con fractura inestable de radio distal, intra articular, desplazada, conminuta, tipo C del brazo izquierdo que hizo parte del grupo de fracturas intra articulares.

Durante el último seguimiento, a los seis meses postquirúrgicos, se realizaron mediciones radiológicas, evaluación del nivel de dolor mediante escala visual análoga (EVA) ¹⁵ y del rango de movimiento de la articulación de la muñeca en todos los planos. Además, se realizó medición de la fuerza de agarre de la mano afectada con un dinamómetro hidráulico (Jamar®) que fue expresada como porcentaje de la fuerza de la mano opuesta. También se realizó el análisis subjetivo de los resultados mediante el cuestionario rápido de Discapacidad del brazo, hombro y mano QuickDASH ¹⁶ y se registró la aparición de complicaciones.

Análisis estadístico

Los valores de las mediciones radiográficas, rango de movimiento en todos los planos y fuerza de agarre fueron expresados en forma de medias y desviación estándar (DE). Los cambios entre los valores prequirúrgicos y los del último seguimiento y las comparaciones entre los dos grupos analizados (fracturas extra e intra articulares) fueron determinados con las pruebas de chi cuadrado, de contrastes de medias, y análisis de varianza (ANOVA). Los valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos.

Resultados

La edad promedio de todos los pacientes fue $53,7 \pm 16,8$ (DE) años (rango 18-85 años); el 63% eran mujeres (promedio de edad $58,2 \pm 15,5$).

El análisis descriptivo y comparativo de las características demográficas y condiciones clínicas y radiológicas de los pacientes con fracturas extra e intra articulares, mostró homogeneidad en estos grupos a excepción de la proporción de afectación entre hombre y mujeres, siendo más frecuentes las fracturas extra articulares en mujeres, mientras que las intra articulares presentaron una distribución similar por sexo (tabla 1). También se observó una diferencia significativa entre los tipos de fractura y la presencia de fractura de

la estiloides ulnar, siendo más frecuentes en las fracturas extra articulares.

La evaluación prequirúrgica también mostró que ningún caso se asoció a compromiso vascular; cuatro casos presentaron lesión nerviosa – dos en cada grupo – que cedió con la reducción sin requerir descompresión quirúrgica del nervio mediano. Ningún paciente se encontraba recibiendo tratamiento antiesortivo.

Al último seguimiento, las mediciones radiológicas antes y seis meses después de la cirugía mostraron cambios estadísticamente significativos en la longitud radial y ángulo radial en ambos grupos (tabla 2).

El análisis comparativo entre grupos mostró que el ángulo radial durante el último seguimiento, fue significativamente diferente entre las fracturas extra e intra articulares. En cuanto al rango de movimiento de la muñeca, solo se presentó diferencia estadísticamente significativa en la flexión palmar entre los dos grupos de fracturas, siendo mayor en las fracturas extra articulares (tabla 3).

A los seis meses de seguimiento, el promedio de fuerza de agarre en la mano operada en las fracturas extra articulares fue $25,8 \pm 15,6$ kg siendo 73.7% de la fuerza de la mano opuesta. La fuerza promedio de la mano operada en las fracturas intra articulares fue $29,3 \pm 9,7$ kg equivalente a 67.5% de la fuerza de la mano opuesta. Estos promedios no presentaron diferencia significativa (poder estadístico 74%).

Al analizar la fuerza de acuerdo con la afectación de la mano dominante, se encontró que, a seis meses postquirúrgicos, en las fracturas extra articulares, la fuerza de agarre promedio en la mano dominante afectada ($n = 10$) fue $34,3 \pm 14,5$ kg equivalente a 86.2% de la fuerza en la mano opuesta; la fuerza promedio en la mano no dominante afectada ($n = 9$) fue $13,0 \pm 2,82$ kg equivalente a 48.9% de la fuerza de la mano opuesta. Para las fracturas intra articulares, la fuerza de agarre promedio en la mano dominante afectada ($n = 14$) fue $32,0 \pm 10,5$ kg equivalente a 72.1% de la fuerza en la mano opuesta; la fuerza promedio en la mano no dominante afectada ($n = 19$) fue $27,0 \pm 9,25$ kg equivalente a 65.2% de la fuerza de la mano opuesta.

Tabla 1 Características demográficas, clínicas y radiológicas de los pacientes en cada grupo analizado

	Fracturas extra articulares n= 19	Fracturas intra articulares n= 33		Valor de p
	A	B n= 20	C n= 13	
Edad	55.9 ± 14.3	52.8 ± 16.4	55.6 ± 14.6	0.648
Sexo				0.023*
Mujeres	15 (78.9%)	11 (55%)	4 (30.8%)	
Hombres	4 (21.1%)	9 (45%)	9 (69.2%)	
Lado afectado				0.482
Dominante	10 (52.6%)	10 (50%)	3 (23.1%)	
No dominante	9 (47.4%)	10 (50%)	10 (76.9%)	
Fractura estiloides ulnar	6 (31.6%)	1 (5%)	0	0.013*
Medidas radiológicas prequirúrgicas				
Longitud radial (mm)	8.07 ± 2.37	8.67 ± 1.21	8.70 ± 2.35	0.392
Angulo radial (°)	13.94 ± 7.75	11.27 ± 9.11	10.91 ± 10.03	0.308
Inclinación palmar del radio (°)	10 ± 3.69	9.36 ± 3.74	7.83 ± 4.30	0.258

* Significancia estadística.

Tabla 2 Comparación de mediciones radiológicas prequirúrgicas con las finales a seis meses de evolución en cada grupo

	Fracturas extra articulares			Fracturas intra articulares		
	Preqx	Postqx	p	Preqx	Postqx	p
Longitud radial (mm)	8.07 ± 2.37	11.15 ± 1.23	0.002*	8.69 ± 1.85	10.97 ± 1.47	0.000*
Inclinación palmar del radio (°)	13.9 ± 7.75	8.63 ± 2.94	0.175	11.1 ± 9.38	7.9 ± 4.18	0.166
Angulo radial (°)	10 ± 3.69	20.2 ± 1.08	0.000*	8.57 ± 4.03	18.4 ± 1.98	0.000*

* Significancia estadística; Preqx: Prequirúrgica; Postqx: Postquirúrgico (seis meses).

Tabla 3 Comparación de mediciones radiológicas y clínicas postquirúrgicas entre grupos

	Fracturas extra articulares	Fracturas intra articulares		<i>p</i>
Medidas radiológicas	Postqx	Postqx		
	A	B	C	
Longitud radial (mm)	11.1 ± 1.2	11.3 ± 1.5	10.6 ± 1.4	0.734
Inclinación palmar del radio (°)	8.63 ± 2.94	8.8 ± 2.8	9.6 ± 4.4	0.609
Angulo radial (°)	20.2 ± 1.08	18.2 ± 2.4	18.6 ± 1.7	0.012*
Medidas de rango de movimiento				
Dorsiflexión (°)	66.1 ± 12.7	64.0 ± 17.8	60.7 ± 10.96	0.562
Flexión palmar (°)	68.9 ± 14.7	59.0 ± 12.0	54.3 ± 14.3	0.043*
Desviación radial (°)	15 ± 5.77	14.7 ± 5.0	15.0 ± 4.5	0.951
Desviación ulnar (°)	35.7 ± 7.32	35.6 ± 6.8	35.0 ± 10.0	0.922
Pronación (°)	72.8 ± 16.03	77.1 ± 15.0	53.3 ± 20.8	0.754
Supinación (°)	77.1 ± 11.1	72.5 ± 20.9	58.3 ± 12.6	0.269

* Significancia estadística entre extra e intra articulares; Postqx: Postquirúrgico (seis meses).

También, durante el último seguimiento, la evaluación del nivel de dolor mostro que en el largo plazo la mayoría de pacientes de ambos grupos, 89.4% (n= 17) y 84.8% (n= 28) en las fracturas extra e intra articulares respectivamente, presentaban un nivel de dolor menor o igual a dos. Ningún paciente registró dolor mayor a cinco. El puntaje QuickDASH promedio fue mejor en el grupo de fracturas extra articulares 2.36 ± 2.01 , pero no se presentó diferencia estadísticamente significativa con el grupo de fracturas

intra articulares 4.16 ± 3.82 ($p=0.111$) (poder estadístico 92%).

La fractura concomitante de estiloides ulnar y su osteosíntesis, presente en 6 pacientes en el grupo de fracturas extra articulares, y en un paciente en el grupo de fracturas intra articulares, no alteraron las mediciones radiológicas y la mayoría de los resultados funcionales a seis meses en los pacientes; a excepción de la desviación ulnar ($p=0.044$) en los pacientes con fracturas extra articulares (tabla 4).

Tabla 4 Resultados radiológicos y clínicos comparativos en pacientes con fractura de estiloides ulnar

Medidas radiológicas	Fracturas extra articulares			Fracturas intra articulares	
	Fractura estiloides ulnar			Si (n = 1)	No (n = 32)
	Si (n = 6)	No (n = 13)	p		
Longitud radial (mm)	11.0 ± 1.4	11.2 ± 1.1	0.727	11.1	10.9 ± 1.5
Inclinación palmar del radio (°)	9.20 ± 3.03	8.16 ± 3.06	0.589	7.0	7.94 ± 4.28
Angulo radial (°)	20.6 ± 0.89	19.8 ± 1.16	0.261	19.0	18.4 ± 2.03
<i>Medidas de rango de movimiento y función</i>					
Dorsiflexión (°)	61.2 ± 10.3	70.0 ± 14.1	0.337	61.0	65.0 ± 12.44
Flexión palmar (°)	63.7 ± 11.1	73.0 ± 17.1	0.385	55.0	57.2 ± 14.20
Desviación radial (°)	14.5 ± 3.53	18.0 ± 2.73	0.168	14.0	15.5 ± 4.63
Desviación ulnar (°)	27.5 ± 3.53	35.0 ± 5.47	0.044*	35.0	36.1 ± 8.20
Pronación (°)	67.5 ± 18.9	80.0 ± 10.0	0.352	75.0	66.6 ± 20.65
Supinación (°)	75.0 ± 12.9	80.0 ± 10.0	0.604	65.0	71.0 ± 19.49
Fuerza de agarre (Kg)	13.0 ± 2.82	34.3 ± 14.6	0.147	27.0	29.44 ± 8.44
Puntaje QuickDASH	2.25 ± 3.18	0.76 ± 1.32	0.502	0.00	4.26 ± 3.68

*Significancia estadística.

En cuanto a las complicaciones, solo se presentaron en el grupo de fracturas intra articulares; un paciente de síndrome compartimental que requirió fasciotomía descompresiva sin secuelas funcionales, y tres pacientes con no unión/malunión que requirieron re intervención, uno de no unión para colocación de injertos óseos después de cuatro meses de no consolidación, y dos de malunión, para reacomodación del material de osteosíntesis y mejora de la reducción. Se debió realizar retiro de material de osteosíntesis en dos pacientes del grupo de fracturas intra articulares debido a tenosinovitis que no mejoraron con el tiempo.

Discusión

Este estudio muestra los resultados satisfactorios de una cohorte de pacientes con fractura inestable de radio distal tratados a través de reducción abierta con abordaje palmar y osteosíntesis con placa volar y analizados de acuerdo a la clasificación de la fractura. Los hallazgos principales en este estudio mostraron que independiente de la clasificación de las fracturas entre extra o intra articulares, la mejora posquirúrgica a largo plazo y consistente de las medidas radiográficas, indica una osteosíntesis confiable con la técnica utilizada. La recuperación significativa de la función de la muñeca de la mayoría de los pacientes, tanto en el rango de movimiento como en la fuerza de agarre, el bajo porcentaje de complicaciones, y los resultados positivos de la evaluación subjetiva a través del instrumento de Quick-DASH, indican muy buena recuperación funcional y muy buen grado de satisfacción de los pacientes con los resultados obtenidos.

A pesar de las diferencias establecidas en las definiciones de la clasificación de las fracturas B y C, estas fueron analizadas en un mismo grupo como intra articulares previo análisis estadístico comparativo. El análisis demostró que las características y mediciones pre y postquirúrgicas de las fracturas clasificadas como B y C eran comparables y homogéneas, permitiendo su análisis en el mismo grupo.

En el presente estudio, la muestra total estuvo compuesta en su mayoría por mujeres (63%). Al separar las fracturas entre extra e intra articulares según la clasificación AO, se encontró que dos grupos analizados fueron muy homogéneos, pero con diferencia significativa en la distribución del tipo de fracturas por sexo. Las fracturas extra articulares fueron más frecuentes en las mujeres, mientras que en las fracturas intra articulares la lesión tuvo distribución similar entre hombres y mujeres. Este hallazgo va de acuerdo con lo encontrado en la literatura y en los hallazgos clínicos, puesto que las fracturas no complejas ocurren sin alto impacto y con mayor asociación al sexo femenino en etapas menopáusica o post menopáusica cuando se puede presentar mayor prevalencia de osteoporosis. En el trabajo de Brogan et al. (2015), se encontró una mayor frecuencia de fracturas de radio distal ajustada por edad en mujeres, argumentando como en nuestro estudio, una predisposición de estas debido a la menopausia y los cambios en la masa ósea que ocurren en este periodo etario de la mujer.

Las fracturas de estiloides ulnar acompañan el 50% o más de las fracturas de radio distal¹⁷. Estudios recientes respaldan la idea de que la mayoría de las fracturas de la estiloides cubital no afectan los resultados clínicos objetivos o subjetivos, particularmente cuando el radio distal se trata mediante reducción abierta y fijación con placas¹⁸. En nuestro estudio, se encontró una diferencia significativa en el número de pacientes con fracturas de estiloides ulnar entre los dos grupos analizados, presentándose con mayor frecuencia asociadas a las fracturas extra articulares (p=0.013). Una situación similar fue encontrada por Souer et al. (2011) en su estudio comparativo de fracturas extra e intra articulares tratadas con placas volares, donde las fracturas de estiloides ulnar fueron más frecuentes en las fracturas A2 y A3. Sin embargo, en nuestro estudio, la presencia de fractura de estiloides ulnar no alteró los resultados radiológicos ni funcionales a largo plazo en ninguno de los tipos de fractura de radio distal, a excepción de una menor desviación ulnar en las fracturas extra articulares, que puede ser explicada por fibrosis y cicatrización secun-

darias a la osteosíntesis ulnar que disminuyen la movilidad hacia este sentido. Estos hallazgos soportan lo reportado por Macfarlane et al. (2015), que encontró que las fracturas de estiloides ulnar no afectaron los resultados subjetivos después de la osteosíntesis con colocación de placa palmar¹⁹.

En cuanto a los resultados funcionales a largo plazo con el uso de placas volares, algunos estudios previos han realizado el análisis comparativo de acuerdo con la clasificación AO de las fracturas de radio distal^{20,21}. Karnezis et al. (2005) hizo un análisis comparativo de fracturas distales radiales distales tratadas con reducción cerrada y fijación percutánea por un período de un año. En este estudio, los autores no lograron demostrar una correlación significativa entre el tipo de fractura y el resultado funcional según la clasificación de los pacientes. De igual manera, Souer et al. (2011) encontró que el deterioro y discapacidad de las fracturas extra e intra articulares simples de radio distal tratadas con reducción abierta y placa de bloqueo volar, eran comparables a los dos años postquirúrgicos. Por el contrario, Braziulis et al. (2013) evidenció que los pacientes con fracturas de tipo C tratados con placa de bloqueo volar tenían una peor función de la muñeca en comparación con las fracturas tipo A y B a los seis meses postquirúrgicos. En este estudio, los autores concluyeron que los resultados en la función de la mano operada se asociaron significativamente solo con la fractura de tipo C, mientras que la edad y el sexo no tuvieron un impacto significativo²²⁻²⁸.

En nuestro estudio encontramos que tanto las medidas radiológicas, como las medidas de función de la muñeca - rango de movimiento y fuerza - fueron comparables entre las fracturas extra e intra articulares tratadas con reducción abierta y placa volar. También encontramos un porcentaje de fuerza de agarre de la mano operada con respecto a la mano opuesta comparable entre las fracturas extra (73%) e intra (67%) articulares. Sin embargo, a los seis meses, este porcentaje, un poco bajo, puede ser explicado por la afectación casi en igual proporciones de tanto la mano dominante como la no dominante; dado que en esta última la recuperación de la fuerza es más lenta.

De igual manera, los niveles de dolor reportado por nuestros pacientes seis meses después de la cirugía, fue muy bajo y similar para ambos tipos de fracturas. El puntaje QuickDASH aunque mejor en el grupo de fracturas extra articulares, no fue significativamente diferente de aquel reportado para las fracturas intra articulares. Estos hallazgos, van en consonancia con los resultados funcionales y evidencian una recuperación satisfactoria de los pacientes en el largo plazo. Además, la baja frecuencia de complicaciones, presentes solo en los pacientes con fracturas intra articulares, demuestra que, en pacientes con fractura inestable de radio distal, la reducción abierta con abordaje palmar y osteosíntesis con placa volar es una opción de tratamiento que produce resultados equiparables en todos los tipos de la fractura. El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es conseguir la reducción anatómica y estabilidad de la fijación que se logra con esta técnica tanto en las fracturas extra articulares como en las intra articulares, evidenciado por los resultados de este estudio.

Nuestro estudio presentó algunas limitantes como la imposibilidad de seguimiento a nuestros pacientes con una periodicidad constante debido a las condiciones

demográficas y socioculturales de los mismos, que solo permitió la medición en todos ellos seis meses después de la cirugía; también se considera como limitación la falta de un seguimiento a largo plazo de nuestros pacientes, razón por la cual, se viene adelantando un estudio de seguimiento prospectivo a estos pacientes.

Para fracturas de radio distal la reducción abierta con abordaje palmar y estabilización con placa volar ofrece resultados funcionales satisfactorios tanto para las fracturas extra articulares como para las intra articulares, con una leve, aunque esperada, ventaja en las primeras debido a su menor complejidad.

Financiación

Los autores han financiado con recursos propios la investigación.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses que reportar.

Bibliografía

- Geller L, Bernstein M, Carli A, Berry G, Reindl R, Harvey E. Efficacy of different fixation devices in maintaining an initial reduction for surgically managed distal radius fractures. *Can J Surg J Can Chir*. 2009;52:E161-6.
- Chen AC, Cheng CY, Chou YC. Intramedullary nailing for correction of post-traumatic deformity in late-diagnosed distal radius fractures. *J Orthop Traumatol*. 2017;18:37-42, <http://dx.doi.org/10.1007/s10195-016-0422-y>.
- Kennedy SA, Hanel DP. Complex Distal Radius Fractures. *Orthop Clin North Am*. 2013;44:81-92.
- Kumar S, Khan AN, Sonanis SV. Radiographic and functional evaluation of low profile dorsal versus volar plating for distal radius fractures. *J Orthop*. 2016;13:376-82.
- Brogan DM, Richard MJ, Ruch D, Kakar S. Management of Severely Comminuted Distal Radius Fractures. *J Hand Surg*. 2015;40:1905-14.
- Takeuchi N, Hotokezaka S, Okada T, Yuge H, Mae T, Iwamoto Y. Recovery of Wrist Function after Volar Locking Plate Fixation for Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Asian-Pac Vol*. 2016;21:199-206.
- Im J-H, Lee J-Y. Pearls and Pitfalls of the Volar Locking Plating for Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Asian-Pac Vol*. 2016;21:125-32.
- Alluri RK, Hill JR, Ghiassi A. Distal Radius Fractures: Approaches Indications, and Techniques. *J Hand Surg*. 2016;41:845-54.
- Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter J, McGillivray G, Swiontkowski MF. Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78:726-31.
- Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, Posthumus JB, Stewart RE. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res*. 2008;31:165-9.
- Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:1038-46.
- Xavier CRM, Dal Molin DC, Dos Santos RMM, Dos Santos RDT, Neto JCF. Surgical treatment of distal radius fractures with a volar locked plate: correlation of clinical and radiographic results. *Rev Bras Ortop*. 2011;46:505-13.

13. Roh YH, Lee BK, Noh JH, Oh JH, Gong HS, Baek GH. Factors delaying recovery after volar plate fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg.* 2014;39:1465–70.
14. Rozental TD, Blazar PE, Franko OI, Chacko AT, Earp BE, Day CS. Functional outcomes for unstable distal radial fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1837–46.
15. Brehmer JL, Husband JB. Accelerated rehabilitation compared with a standard protocol after distal radial fractures treated with volar open reduction and internal fixation: a prospective, randomized, controlled study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:1621–30.
16. Lee S-J, Park JW, Kang BJ, Lee JI. Clinical and radiologic factors affecting functional outcomes after volar locking plate fixation of dorsal angulated distal radius fractures. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc.* 2016;21:619–24.
17. MacFarlane RJ, Miller D, Wilson L, Meyer C, Kerin C, Ford DJ, et al. Functional Outcome and Complications at 2.5 Years Following Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures. *J Hand Microsurg.* 2015;7:18–24.
18. Rhee PC, Shin AY. Management of Complex Distal Radius Fractures: Review of Treatment Principles and Select Surgical Techniques. *J Hand Surg Asian-Pac Vol.* 2016;21:140–54.
19. Chung KC, Petruska EA. Treatment of unstable distal radial fractures with the volar locking plating system. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89 Suppl 2:256–66.
20. Machado DG, da Cruz Cerqueira SA, Rodarte RRP, de Souza Araujo Netto CA, de Mathias MB. Statistical analysis on functional and radiographic results after use of locked volar plate for fractures of the distal radius. *Rev Bras Ortop.* 2012;47:297–303.
21. Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, Krappinger D, Espen D, Gabl M. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma.* 2007;21:316–22.
22. Knight D, Hajducka C, Will E, McQueen M. Locked volar plating for unstable distal radial fractures: Clinical and radiological outcomes. *Injury.* 2010;41:184–9.
23. Dillingham C, Horodyski M, Struk AM, Wright T. Rate of Improvement following Volar Plate Open Reduction and Internal Fixation of Distal Radius Fractures. *Adv Orthop.* 2011;2011:565642, doi: 10.4061/2011/565642.
24. Souer JS, Ring D, Matschke S, Audige L, Marent-Huber M, Jupiter JB. Effect of an Unrepaired Fracture of the Ulnar Styloid Base on Outcome After Plate-and-Screw Fixation of a Distal Radial Fracture. *J Bone Jt Surg-Am Vol.* 2009;91:830–8.
25. Campbell D. Open reduction and internal fixation of intra articular and unstable fractures of the distal radius using the ao distal radius plate. *J Hand Surg J Br Soc Surg Hand.* 2000;25: 528–34.
26. Delgado PJ, Martínez-Capoccini DM, Cervera J. Fracturas del radio distal: encuesta sobre preferencias de manejo y tratamiento. *Rev Iberoam Cir Mano.* 2015;43:28–37.
27. Rohde G, Haugeberg G, Mengshoel AM, Moum T, Wahl AK. No long-term impact of low-energy distal radius fracture on health-related quality of life and global quality of life: a case-control study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:106.
28. Gruber G, Zacherl M, Giessauf C, Glehr M, Fuerst F, Liebmann W, et al. Quality of Life After Volar Plate Fixation of Articular Fractures of the Distal Part of the Radius. *J Bone Jt Surg-Am Vol.* 2010;92:1170–8.