

## Artículo original

## Fractura de radio distal, correlación clínica-radiográfica posterior a fijación con placa volar

Tafoya-Arreguín GA,\* Martínez-Ruiz J,\*\* Rodríguez LM\*

Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

**RESUMEN.** El propósito de estudio fue evaluar y correlacionar los resultados clínicos y radiográficos de pacientes con fractura de radio distal tratados con abordaje volar y osteosíntesis con placa y así lograr identificar los factores que determinan o contribuyen al resultado funcional de estos pacientes. **Métodos:** Durante el período de Mayo de 2010 a Mayo de 2011 se captaron a todos los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico de fractura de radio distal mediante abordaje volar y osteosíntesis con placa, evaluados radiográficamente con mediciones de ángulo volar y radial y clínicamente con el Mayo Wrist Score, se utilizó el coeficiente de correlación para obtener los resultados. **Resultados:** Se obtuvieron un total de 35 pacientes que cumplieran nuestros criterios de selección, de los cuales 23 fueron mujeres y 12 hombres, con una media de edad de 40 años (18-62), con predominio de extremidad derecha (25:10), siendo dominante en el 57% de los casos. La evaluación de la Mayo Wrist Score se realizó al año de postquirúrgico obteniendo una puntuación promedio de 81 pts (50-100) de los cuales 37% fue excelente, 31% bueno, 26% satisfactorio y 6% resultados pobres. En la correlación obtuvimos que la Mayo Wrist Score-ángulo radial y Mayo Wrist Score-ángulo volar presentaron valores estadísticamente significativos con valores de  $p = 0.0001$  y  $0.0008$

**ABSTRACT.** The purpose of the study was to assess and correlate the clinical and radiographic results of patients with distal radius fracture treated with a volar approach and plate osteosynthesis thus identifying the factors that determine or contribute to functional results in these patients. **Methods:** All patients who underwent surgical treatment for distal radius fracture with a volar approach and plate osteosynthesis from May 2010 to May 2011 were identified. They were radiographically assessed with measurements of the volar and radial angle and clinically with the Mayo Wrist Score; the correlation coefficient was used to obtain the results. **Results:** A total of 35 patients met the selection criteria; 23 females and 12 males; mean age was 40 years (18-62); the right extremity was predominant (25:10) and was the dominant limb in 57% of cases. The assessment using the MWS was done at postoperative year one; mean score was 81 (50-100): 37% were excellent, 31% good, 26% satisfactory, and 6% poor. The correlation showed that the MWS-radial angle and the MWS-volar angle had statistically significant values with p values of 0.0001 and 0.0008 respectively, both with a 95% confidence interval. **Conclusion:** The clinical and radiographic correlation showed that the radial and volar angles are determining factors for a satisfactory course. Age, sex, the dom-

Nivel de evidencia: III

www.medigraphic.org.mx

\* Médico adscrito al Servicio de Ortopedia del Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde».

\*\* Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde».

Dirección para correspondencia:

Dr. Gustavo Tafoya Arreguín

Calle Rey Núm. 208, coto 11, Col. Jardín Real, C.P. 45136, Zapopan, Jalisco, México.

Tel: 01 33 1086 7207

Cel: 044 333 830 2953

E-mail: Gustavo\_tafoya@hotmail.com

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

respectivamente, ambos con un intervalo de confianza de 95%. **Conclusión:** La correlación clínica y radiográfica mostró que el ángulo radial y volar son factores determinantes para una evolución satisfactoria. La edad, el sexo, el miembro dominante, los días de evolución y la clasificación AO no mostraron valores estadísticamente significativos para la evolución.

**Palabras clave:** fractura de radio, osteitis, fijación de fracturas.

inant limb, the number of days elapsed and the AO classification did not show statistically significant values for patient course.

**Key words:** radius fracture, osteitis, fracture fixation.

## Introducción

El tratamiento de las fracturas de radio distal brinda un abanico de posibilidades;<sup>1,2,3</sup> sin embargo, en fechas recientes el manejo a base de osteosíntesis mediante abordaje con placa volar ha brindado una opción altamente socorrida por los ortopedistas alrededor del mundo, con una diversidad de resultados reportados en la literatura internacional.<sup>1,3,4,5,6,7,8,9,10</sup>

La articulación distal del radio presenta tres superficies de contacto (fosita escafoidea, fosita semilunar y fosita sigmoidea), además de la radiocubital distal; aunado esto a un sinnúmero de estructuras ligamentarias que dan estabilidad a esta compleja articulación.<sup>2,5,6,7</sup> Existen reportes en la literatura internacional de más de 200 años que nos hablan del manejo de esta fractura.

Actualmente representanta más de trescientas mil lesiones por año en la Unión Americana, es la fractura más común en pacientes de más de 60 años y es la segunda causa de morbilidad en menores de 40 años de edad.<sup>3,11,12,13,14,15</sup>

Por ello, nuestro trabajo se enfoca en valorar los resultados clínicos y radiográficos buscando la correlación que nos indique el factor determinante en el pronóstico de nuestros pacientes.

## Material y métodos

Treinta y cinco pacientes, durante el período de Mayo de 2010 a Mayo de 2011, fueron incluidos en nuestro estudio bajo los siguientes lineamientos: 1) pacientes mayores de 18 años, 2) fractura metafisiaria de radio distal abrigada, 3) sin comorbilidades, 4) fractura única, 5) tratados quirúrgicamente con placa volar (PV), 6) esquema de fisioterapia, 7) expediente completo. Fueron excluidos aquellos pacientes con inestabilidad ligamentaria, fracturas múltiples, o que presentaran comorbilidades e incongruencia articular en el postoperatorio.

Se catalogaron las fracturas con la clasificación de AO, en las que, dadas las condiciones generales de nuestro hospital, únicamente se seleccionaron aquellas que estuvieran en los grupos «B» y «C». En nuestro formato de vaciado incluimos variables demográficas, sexo, edad, extremidad dominante y días de diferimiento quirúrgico.

En todos nuestros pacientes se realizó abordaje volar utilizando anestesia regional, con isquemia en brazo utilizando venda de smartch, con previa exanguinación, se utilizaron placas bloqueadas (Synthes®, Smith&Nephew®, Acumed®).

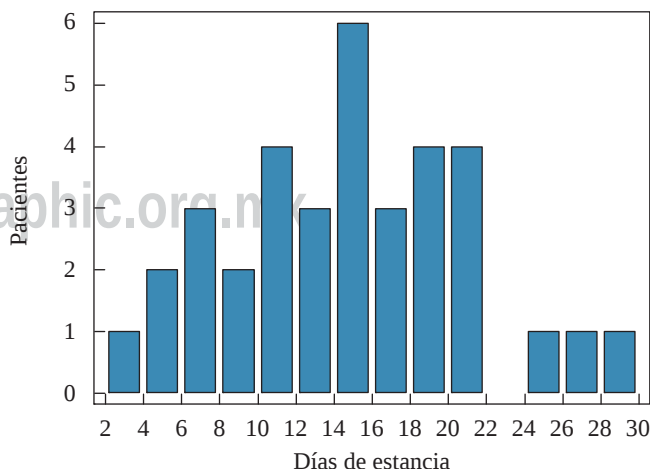
La evaluación clínica se realizó a todos nuestros pacientes al cumplir doce meses de evolución en el postoperatorio, mediante la Mayo Wrist Score (MWS), en la cual utilizamos el método comparativo en ambas extremidades para porcentualizar el grado de movimientos (flexión, extensión, desviación radial, desviación cubital, pronación y supinación) y fuerza.

La valoración radiográfica se realizó tomando en cuenta dos proyecciones radiográficas y midiendo la angulación radial, angulación volar y altura biestiloidea (todas medidas por el propio autor, utilizando el mismo instrumento de goniometría).

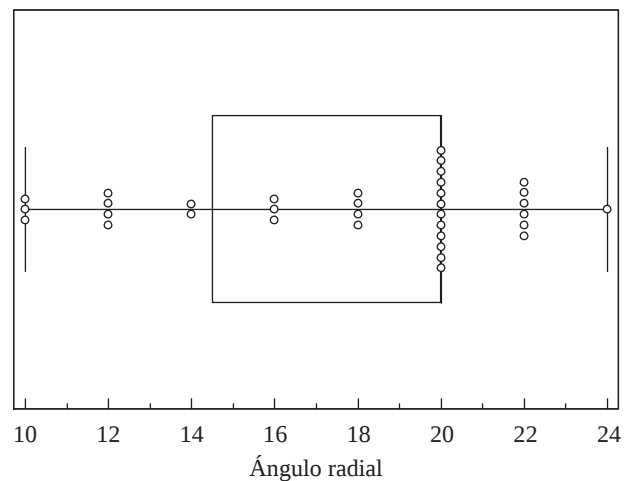
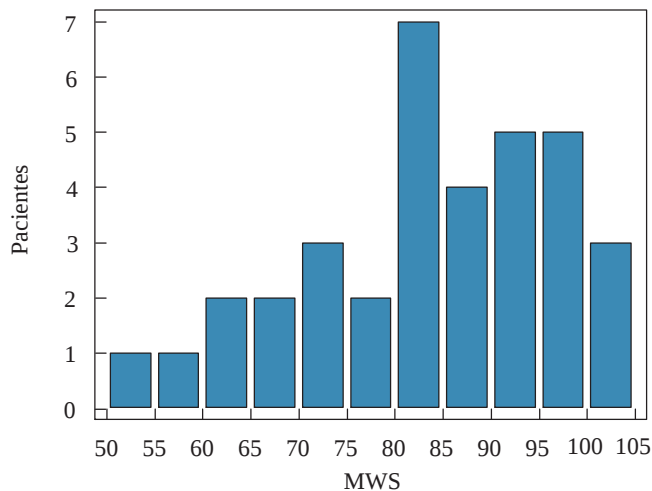
Se utilizó el software MEDCALC® V.11.6 para Windows 7, para hacer el vaciado de datos, cruce de variables y obtener nuestros resultados.

## Resultados

Del total de 35 pacientes captados para nuestro estudio, 23 mujeres y 12 hombres con un promedio de edad de 40



**Figura 1.** Distribución de días transcurridos de la fractura a la cirugía.



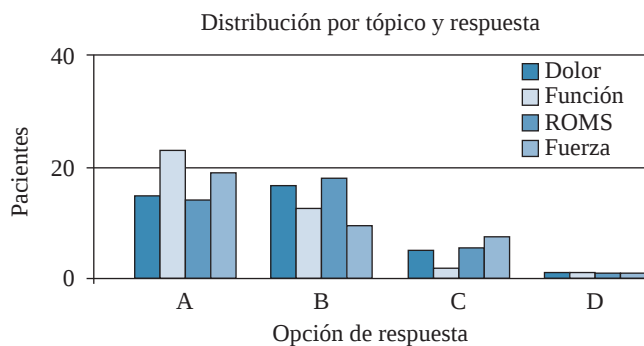
A

**Figura 2.** Distribución de puntajes de la MWS.

**Tabla 1.** Distribución de respuestas a cada tópico de MWS.

|         | A  | B  | C | D |
|---------|----|----|---|---|
| Dolor   | 14 | 16 | 5 | 0 |
| Función | 22 | 12 | 1 | 0 |
| ROMS    | 13 | 17 | 5 | 0 |
| Fuerza  | 18 | 9  | 7 | 1 |

Cuestionario de la MWS desglosado, tópicos de selección y número de pacientes que se incluyeron en cada uno de ellos.

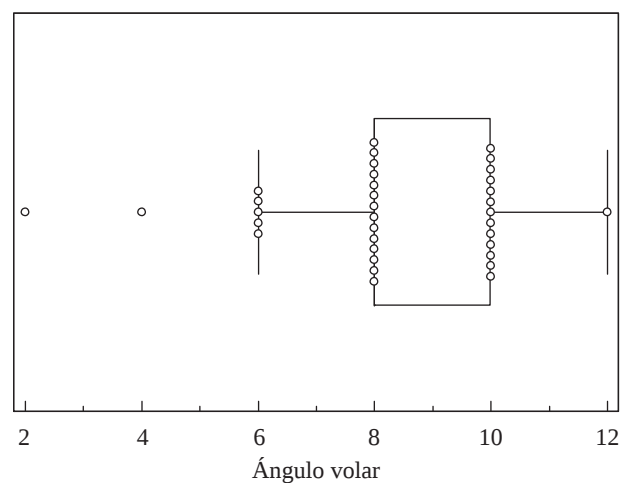


**Figura 3.** Distribución de las respuestas empleadas en cada tópico de MWS.

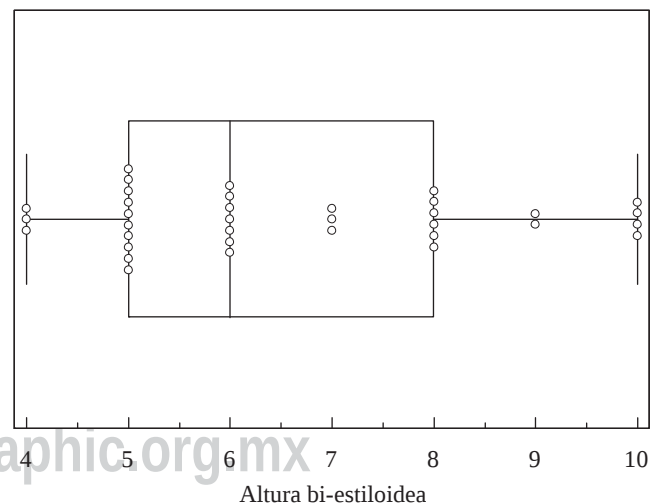
años (18 a 62); 25 extremidades derechas por 10 izquierdas, de las cuales 20 fueron dominantes y 15 no dominantes; se observaron 19 fracturas catalogadas como AO 23-B y dieciséis como AO 23-C.

La estancia hospitalaria tuvo una varianza de distribución amplia, con un promedio de días de 14.3, la cual, en todos los casos, hace referencia a los días transcurridos de la fractura a la cirugía (*Figura 1*).

Al realizar la Mayo Wrist Score, obtuvimos los siguientes resultados: valores de 50 a 100 puntos como mínimo y máximo, con un promedio de 81 pts; 13 casos se catalogaron como excelentes (90-100 pts), 11 como buenos (80-89



B



**Figura 4.** Distribución y frecuencia del ángulo radial, ángulo volar y altura biestiloidea en nuestra muestra de 35 pacientes.

pts), 9 casos como satisfactorios (61-79 pts) y solamente 2 casos como pobres (<60 pts) (*Figura 2*).

En el primero de los tópicos de la MWS encontramos que 14% de nuestros pacientes presentaba un dolor cons-

tante, pero tolerable, descartando un síndrome regional complejo. Al realizar el cuestionamiento sobre el estatus funcional, 34% de nuestra muestra manifestó actividades restringidas por diversas causas, entre ellas: falta de

«confianza», dolor ocasional y miedo. De éstos, 100% correspondió a la extremidad dominante. El tercer apartado hace referencia a los rangos de movimiento, los cuales, en todos los casos, fueron comparativos al miembro sano, 37% mostró rangos completos a un año, 49% se mantuvo mayor a 75% o más; 14% restante osciló entre 50 y 75% del rango de movimiento comparado con el lado sano. En el último de los apartados del cuestionario, la fuerza, 51% de los pacientes se mantuvo equitativo, 26% tuvo una fuerza de dos terceras partes (75-99%), 20% del muestreo estuvo rondando en 50% de la fuerza y 3% tuvo un pobre resultado en la fuerza, es decir, por debajo de 50% en relación con el miembro sano (Tabla 1 y figura 3).

La valoración radiográfica se realizó con dos proyecciones radiográficas (anteroposterior y lateral de muñeca) evaluando las mediciones radiográficas de angulación radial, angulación volar y altura biestiloidea, todos estos parámetros fueron medidos por el mismo sujeto y el mismo instrumento de goniometría.

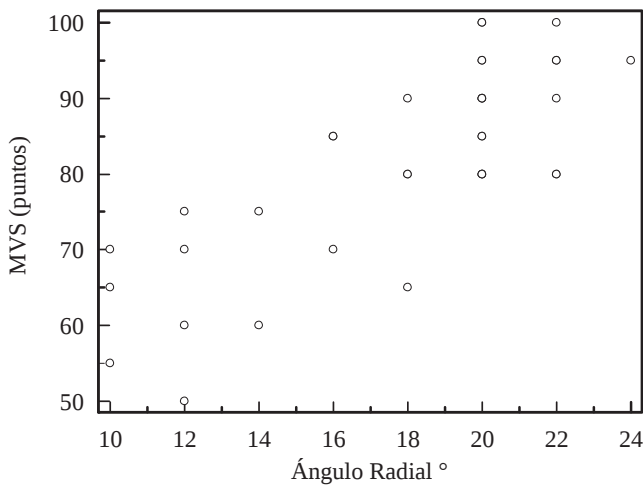


Figura 5. Diagrama de Scatter al correlacionar MWS-ángulo radial.

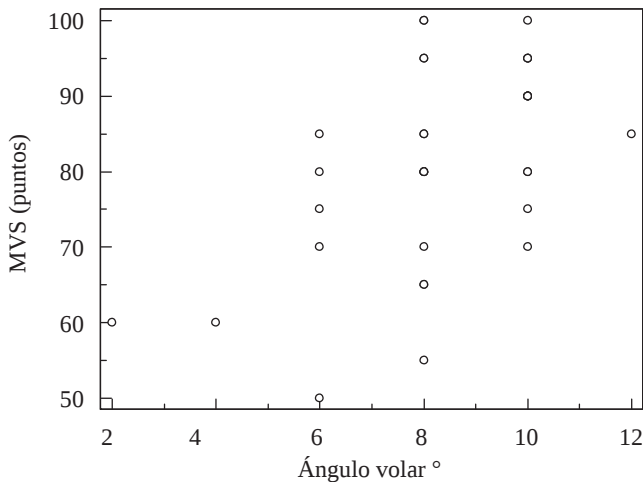


Figura 6. Diagrama de Scatter al correlacionar MWS-ángulo volar.

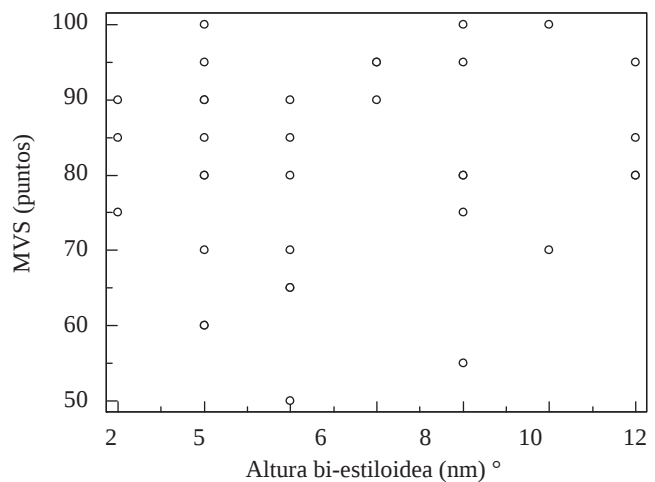


Figura 7. Diagrama de Scatter al correlacionar MWS-altura biestiloidea.

Tabla 2. Reportes bibliográficos recientes.

|                              | Nº pacientes | Clasificación AO | Método quirúrgico | Ángulo radial              | Ángulo volar              | Altura biestiloidea | Conclusión                                |
|------------------------------|--------------|------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| Chung y colaboradores (2006) | 87           | A-B-C            | PV                | $18^\circ \pm 4^\circ$     | $4.3^\circ \pm 2^\circ$   | No midió            | Sin relación                              |
| Gerald y asociados (2008)    | 57           | C                | PV                | $18.4^\circ \pm 3.4^\circ$ | $4.7^\circ \pm 2.4^\circ$ | No midió            | No significativo                          |
| AHCFAA (2011)                | 35           | B-C              | PV                | $17.7^\circ \pm 7^\circ$   | $8.2^\circ \pm 4^\circ$   | 6.6 mm (4-10)       | MWS-AR $p = 0.0001$ ; MWS-AV $p = 0.0008$ |

Discusión esquemática de dos trabajos previos reportados en la literatura.

MWS = Mayo Wrist Score; AR = ángulo radial; AV = ángulo volar; PV = placa volar; AHCFAA = Antiguo Hospital Civil «Fray Antonio Alcalde»

La medición de ángulo radial arrojó los siguientes resultados: un promedio de 17.7°, teniendo una medición inferior de 10° y la máxima de 24°, con una distribución variante (Figura 4A).

El ángulo volar presentó una distribución aritmética diferente en relación con el ángulo radial, quedando de esta manera: promedio de 8.2°, con una distribución más equitativa (Figura 4B). Con la altura biestiloidea obtuvimos un promedio de 6.6 mm y una distribución de frecuencia variada (Figura 4C).

Al realizar la correlación de los datos clínicos obtenidos con la puntuación de la MWS y los obtenidos en las mediciones radiográficas, con cruce de variables, observamos que en la MWS-ángulo radial, obtuvimos un coeficiente de correlación de  $r = 0.7916$ , con un valor de  $p = 0.0001$  y un intervalo de confianza (IC) de 95% (0.6226 a 0.8900) (Figura 5).

La correlación del puntaje de MWS-ángulo volar se definió con  $r = 0.5384$ , valor de  $p = 0.0008$  con un IC del 95% (0.2500 a 0.7391) (Figura 6).

La restante medición radiográfica, altura biestiloidea, se correlacionó con el puntaje de MWS, obteniendo valores no significativos cercanos a cero, así como un diagrama de distribución sin patrón de tendencia (Figura 7).

La relación entre medidas radiográficas (AR-AV, AR-AB, AV-AB) no fue estadísticamente significativa en ninguna de las opciones de cruce.

Se encontró una relación negativa al miembro dominante con la MWS.

## Discusión

Revisando la literatura encontramos diversos estudios, pero únicamente dos de ellos recientes, valorando la relación clínica y radiográfica. Ambos con resultados similares (Tabla 2). Los dos estudios anteriores utilizaron el mismo método de tratamiento quirúrgico, el primero de ellos, en el 2006, por Chung y colaboradores,<sup>5,16,17</sup> con 87 pacientes, tratando fracturas AO, tipo A-B-C, obtuvieron valores clínicos utilizando la escala de Michigan y mediciones radiográficas únicamente de ángulo radial y volar; sin ser significativos a su evaluación final. El segundo de estos estudios, llevado a cabo por Gerald y asociados<sup>6,18,19</sup> en 2008, evaluó 55 pacientes con fracturas tipo C de AO, sin encontrar relación estadísticamente significativa para determinar un factor pronóstico en su valoración.<sup>12</sup>

En nuestro estudio, encontramos que los valores significativos estadísticamente fueron la correlación de la puntuación final obtenida por la MWS, las mediciones del ángulo radial, así como el ángulo volar; sin embargo, contraponiendo a lo ya conocido en la literatura, no encontramos relación entre la altura biestiloidea y la puntuación final de la MWS, tampoco relación entre los ángulos y la altura. Se observó, también, que el miembro no dominante presentó una tendencia a mejor puntuación en la MWS que su contraparte dominante.<sup>13,14,15</sup>

En este estudio, diferimiento de cirugía, edad del paciente, sexo y clasificación AO no guardaron relación significativa estadísticamente con nuestros resultados funcionales.

## Bibliografía

- Downing ND, Karantana A: A Revolution in the management of fractures of the distal radius? *J Bone Joint Surg [BR]* 2008; 90-B: 1271-5.
- Fernandez DL, Wolfe SW: Fracturas del extremo distal del radio. En: Green, coordinador. Cirugía de la Mano. Vol. 1. Madrid: Marban Libros SL; 2007: 645-710.
- Rozental TD, Blazar PE, Franko OI: Functional Outcomes for Unstable Distal Radial Fractures Treated with Open Reduction and Internal Fixation or Closed Reduction and Percutaneous Fixation. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 1837-46.
- Orbay JL, Touhami A: Current concepts in volar fixed-angle of unstable distal radius fractures. *Clin Orthop* 2006; 445: 58-67.
- Chung KC, Watt AV, Kotsis SV, et al: Treatment of unstable distal radius fractures with the volar locking plating system. *J bone Joint Surg Am* 2006; 88: 2687-94.
- Gerald G, Karl G, Christian G: Volar Plate Fixation of AO Type C2 and C3 Distal Radius Fractures, A Single-Center Study of 55 Patients. *J Orthop Trauma* 2008; 22: 467-72.
- Arora R, Lutz M, Hennerbichler A: Complications Following Internal Fixation of Unstable Distal Radius Fracture With a Palmar Locking-Plate. *J Orthop Trauma* 2007; 21: 316-22.
- Kreder HJ, Hanel DP, Agel J: Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius. *J bone Joint Surg [Br]* 2005; 87-B: 829-36.
- Liporace FA, Gupta S, Jeong GK: A Biomechanical Comparison of a Dorsal 3.5-mm T-Plate and a Volar Fixed-Angle Plate in a Model of Dorsally Unstable Distal Radius Fractures. *J Orthop Trauma* 2005; 19: 187-91.
- Schneeberger AG, Ip WY, Poon TL: Open Reduction and Plate Fixation of Displaced AO Type C3 Fractures of the Distal Radius: Restoration of Articular Congruity in Eighteen Cases. *J Orthop Trauma* 2001; 15: 350-7.
- Liporace FA: Adams Mr. Distal Radius fractures. *J Orthop Trauma* 2009; 23: 739-48.
- Campbell DA: Open Reduction and internal fixation of intra articular and unstable fractures of the distal radius using the AO distal radius plate. *J Hand Surg [Br]* 2000; 25: 528-34.
- Broos PL, Furneau IA, Stoffelen DV: Fractures of the distal radius. Current concepts for treatment. *Acta Orthop Belg* 2001; 67: 211-18.
- Fernandez DL: Fractures of the distal radius: operative treatment. *AAOS Instr Course Lect* 1993; 42: 73-88.
- Fitoussi F, Ip WY, Chow SP: Treatment of displaced intra-articular fractures of the distal end of the radius with plates. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 1303-12.
- Koval KJ, Harrast JJ, Anglen JO, Weinstein JN: Fractures of the distal part of radius. The evolution of practice over time. Where's the evidence? *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 1855-61.
- Rozental TD, Beredjiklian PK, Bozontka DJ: Functional outcomes and complications following two types of dorsal plating for unstable fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1956-60.
- Orbay JL, Fernandez DL: Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *J Hand Surg [Am]* 2004; 29: 96-102.
- Leung F, Tu YK, Chew WY, Chow SP: Comparison of external and percutaneous pin fixation with plate fixation for intra-articular distal radial fractures. A randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 1622.