

Fracturas marginales volares de radio distal: fijación con clavijas adicionales a la placa volar

Ignacio Seré, Ezequiel Ortiz, Marcos Deimundo, Augusto Martínez, Marcos Meninato, Fernando Grandoli

Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El tratamiento de las fracturas de muñeca con placas volares bloqueadas puede ser insuficiente para las fracturas con fragmentos volares marginales distales a la línea de inserción distal del pronador cuadrado, sitio de inserción de importantes ligamentos. **Objetivo:** Evaluar la reproducibilidad de la técnica y los resultados del tratamiento de fracturas marginales volares de radio distal con clavijas, capturando el fragmento volar y dejándolas debajo de la placa volar bloqueada de radio distal. **Materiales y Métodos:** La técnica quirúrgica utiliza una o varias clavijas para fijar el fragmento volar semilunar del radio distal, bloqueándolas debajo de la placa. Inicialmente efectuamos una simulación cadavérica. Luego, realizamos un estudio retrospectivo que incluyó a 7 pacientes con fracturas de radio distal intrarticular con un fragmento marginal volar distal a la línea de la orilla, tratados entre septiembre de 2014 y febrero de 2015. El promedio de edad era de 53 años, y el del seguimiento, de 16 meses. Se obtuvieron radiografías en sucesivos controles. Al alta se evaluaron el rango de movilidad, la fuerza de prensión y dos puntajes funcionales.

Resultados: Todas las fracturas consolidaron satisfactoriamente manteniendo la reducción del fragmento marginal volar. No hubo casos con inestabilidad radiocubital inferior como secuela. **Conclusión:** La fijación adicional del fragmento marginal volar lunar del radio con clavijas dobladas por debajo de la placa ofrece una alternativa de estabilización sencilla, económica y adecuada para suplir la fijación de un fragmento que la placa sola no estabilizaría adecuadamente.

Palabras clave: Fractura marginal volar; radio distal; fijación; clavijas; placas volares.

Nivel de Evidencia: IV

Volar marginal fragment in distal radius fractures. Pin fixation in addition to volar plate

ABSTRACT

Introduction: Wrist fracture management with volar locking plates may be insufficient in fractures with volar marginal fragments distal to the line insertion of the pronator quadratus, the insertion site of important ligaments. **Objective:** To evaluate the reproducibility and results for the treatment of volar marginal fragment in distal radius fractures with a technique of pin fixation, capturing the fragment and securing them under the distal radius volar locking plate. **Materials and Methods:** The surgical technique uses one or more pins for the fixation of the volar lunate facet fragment in the distal radius, securing the pins under the locking plate. We initially performed a cadaveric simulation. Then we conducted a retrospective study on 7 patients with distal radius intra-articular fractures and volar marginal fragments distal to the watershed line, treated between September 2014 and February 2015. The average age was 53 years, and the average follow-up was 16 months. Radiographs were obtained in successive controls. Range of motion, grip strength, and 2 functional scores were assessed at discharge. **Results:** All fractures healed successfully maintaining reduction of the volar marginal fragment. There were no cases of postoperative distal radioulnar joint instability. **Conclusion:** Additional fixation of volar marginal fragment in distal radius fractures with bent pins under the plate provides an easy, affordable and adequate alternative to supply the adequate fragment stabilization that plate-alone techniques do not achieve.

Key words: Volar marginal fractures; distal radius; pins; fixation; volar plates.

Level of Evidence: IV

Recibido el 26-3-2019. Aceptado luego de la evaluación el 29-12-2019 • Dr. IGNACIO SERÉ • ignaciosere@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3267-8073>

Cómo citar este artículo: Seré I, Ortiz E, Deimundo M, Martínez A, Meninato M, Grandoli F. Fracturas marginales volares de radio distal: fijación con clavijas adicionales a la placa volar. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2020;85(3):197-203. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.3.197>

INTRODUCCIÓN

La aparición de las placas volares bloqueadas para las fracturas de muñeca revolucionó el tratamiento. Sus relativamente escasas complicaciones y su eficacia para resolver la gran mayoría de los tipos de fractura de radio distal las han transformado en el implante de elección de muchos cirujanos.^{1,2} Sin embargo, en las fracturas con fragmentos volares marginales distales a la línea de inserción distal del pronador cuadrado (“línea de la orilla”),³ la fijación de la faceta volar semilunar del radio distal puede ser insuficiente.⁴ La importancia crucial de este fragmento radica en que actúa como tope óseo para la adecuada contención del semilunar (semejante al reborde óseo glenoideo anterior en la articulación glenohumeral), y es el sitio de inserción de importantes ligamentos radiocarpianos (radiosemilunar corto) y radiocubitales (ligamento radiocubital distal volar). Su inadecuada fijación puede provocar inestabilidad y subluxación radiocarpiana y radiocubital distal.^{3,5} Este trazo fracturario puede ocurrir en forma aislada o asociado a una fractura conminuta. Se han propuesto varias opciones de tratamiento, todas con beneficios y complicaciones propias.⁶⁻⁸ Moore y Dennison han propuesto utilizar una o varias clavijas capturando el fragmento volar marginal distal, dejándolas debajo de la placa bloqueada volar.⁹

El objetivo de este estudio fue evaluar la factibilidad de esta técnica y transmitir nuestra experiencia inicial utilizándola en fracturas de radio distal con fragmentos volares marginales distales del radio.

MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar, realizamos una simulación cadavérica, luego de la aprobación del protocolo de investigación por la Comisión de Investigación del Instituto Universitario CEMIC. La pieza utilizada, conservada en formol, provino de un hombre de 76 años, sin compromiso radiocarpiano. Se reprodujo el trazo de fractura con un osteótomo fino, luego se colocó una placa bloqueada poliaxial nacional (Biokinet, Argentina) constatando la imposibilidad de fijar el fragmento sin posicionar mal la placa. Se procedió entonces a la fijación con dos clavijas de 1 mm dobladas y fijadas debajo de la placa, con lo que se obtuvo una osteosíntesis estable.

A partir de esta experiencia, comenzamos a utilizar la técnica en el quirófano.

Se llevó a cabo una revisión retrospectiva de siete pacientes con fractura de radio distal y fragmento marginal volar asociado, operados por un mismo cirujano, entre septiembre de 2014 y febrero de 2015.

Se incluyó a pacientes con fracturas de radio distal intrarticulares con un fragmento marginal volar distal a la línea de la orilla (Figura 1).

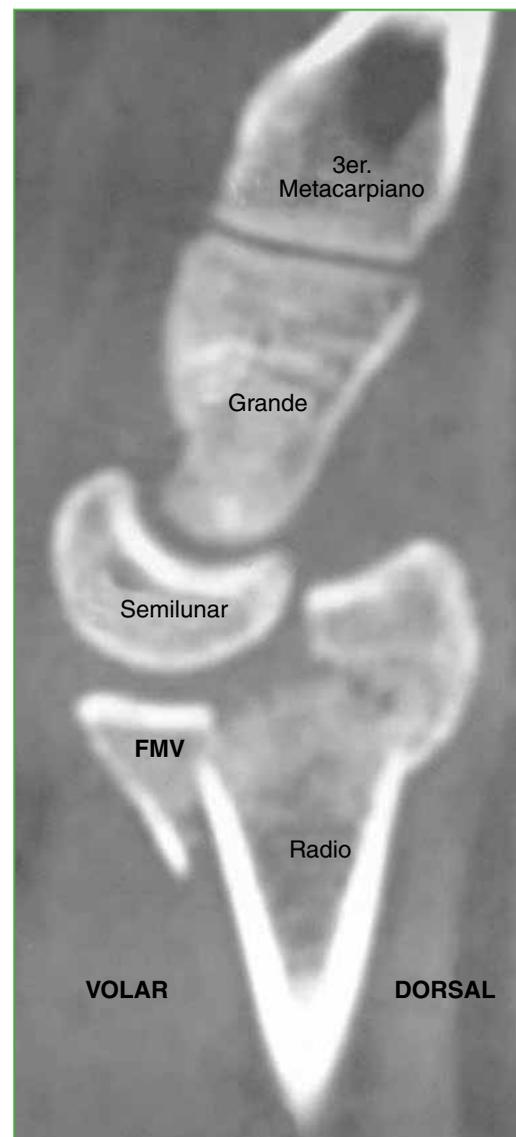


Figura 1. Tomografía computarizada de muñeca, corte sagital. Se observa una fractura de radio distal intrarticulares con un fragmento marginal volar distal a la línea de la orilla. FMV = fragmento marginal volar.

Cuatro pacientes eran mujeres y tres, hombres. El promedio de edad era de 53 años. Tres casos correspondían a la muñeca derecha, y tres eran del lado dominante. Todas eran fracturas tipo C3 de la Clasificación AO.¹⁰ El tiempo promedio de seguimiento fue de 8 meses (Tabla 1).

Tabla 1. Datos sobre el grupo de estudio

Sexo	4 mujeres 3 hombres
Edad	53 años (rango 31-76)
Lado fracturado	3 derecho 4 izquierdo
Dominancia	4 dominante 3 no dominante
Tipo de fractura AO	C3
Tiempo promedio hasta la cirugía	16 días (rango 7-29)
Tiempo promedio de seguimiento	16 meses (rango 12-18)

La cantidad de clavijas adicionales utilizadas debajo de la placa varió, ya que se adecuó a la conminución del fragmento volar marginal: 4 clavijas (1 caso), 2 clavijas (4 casos) y una clavija (2 casos). Tres pacientes tenían también fracturas de cúbito distal desplazadas: dos casos de fractura de la base del estiloides cubital (tratados con clavija de Kirschner en uno y tornillo compresivo en otro); el paciente restante fue tratado con una placa en "T" bloqueada de 2,7 mm por una fractura metafisaria de cúbito distal.

Técnica quirúrgica

La cirugía se realizó en forma ambulatoria, utilizando anestesia plexual con manguito hemostático y asistencia radioscópica en todos los casos. Se usaron el abordaje volar estándar de radio distal descrito por Orbay y Fernandez,^{11,12} en tres casos, y el miniabordaje distal transversal en los otros cuatro pacientes.¹³

En primer término, se procedió a reducir la fractura en su conjunto, utilizando ligamentotaxis con un montaje de clavijas intrafocales (Figura 2A y B).¹⁴ A continuación, se evaluó la reducción de la faceta volar semilunar, su tamaño y conminución, se suplementó la fijación con una o más clavijas de 1 mm. Las clavijas penetraron en el labio palmar del fragmento marginal reducido, en un ángulo de 45° aproximadamente hacia proximal y dorsal. El "ángulo de la lágrima" (entre el eje del radio y el eje del labio volar semilunar, cuyo valor normal ronda los 70°³) fue útil en los casos con gran conminución (Figura 2C y D). Tras confirmar una reducción y fijación adecuadas, la clavija se retiró parcialmente (alrededor de 1 cm) y se dobló al máximo hacia proximal, mientras se la sostenía firmemente con una pinza para mantener la dirección. Luego se la empujó al máximo para apoyarla sobre la superficie volar del radio (Figura 2E-I), y se colocó la placa volar de radio distal atrapando las clavijas, verificando la persistencia del "ángulo de la lágrima" correcto (Figura 2J-M). Es preferible colocar dos clavijas para controlar la rotación del fragmento, pero el tamaño del fragmento determina la cantidad de clavijas posibles por colocar. Finalizada la fijación se evaluó la adecuada estabilidad del fragmento y de las articulaciones.

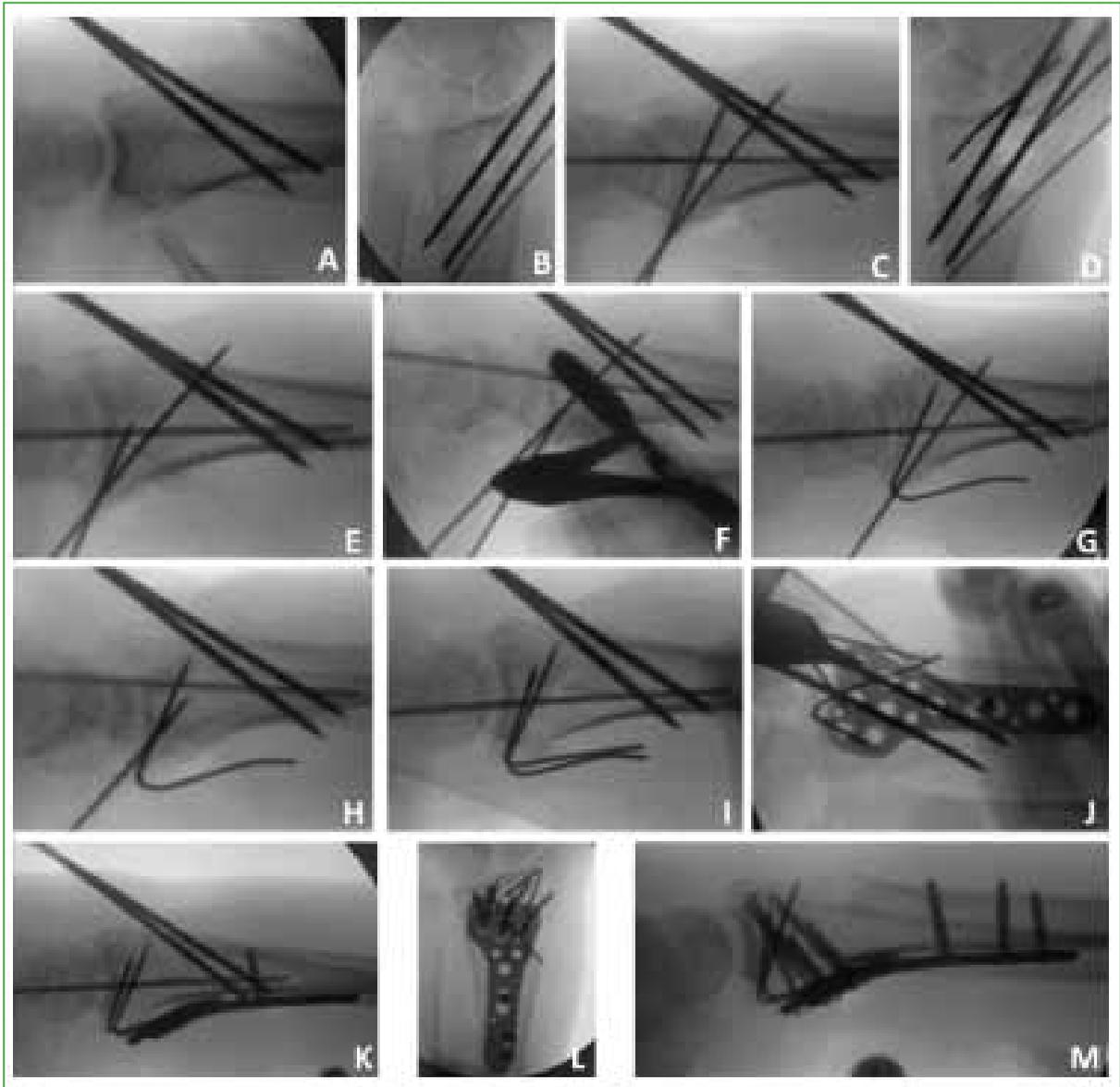


Figura 2. Visión radioscópica durante el procedimiento. **A y B.** Reducción percutánea de la fractura metafisaria con clavijas intrafocales. **C y D.** Colocación de clavijas adicionales en el fragmento volar marginal. **E-G.** Retiro parcial y doblado de la clavija con un portaguñas. **H e I.** Repetición del paso anterior con la otra clavija adicional. **J y K.** Fijación metafisaria de la placa volar sobre las clavijas adicionales dobladas. **L y M.** Retiro de las clavijas intrafocales y fijación definitiva con todos los tornillos sobre las clavijas adicionales.

Manejo posoperatorio

La inmovilización posoperatoria se adecuó a las lesiones asociadas, utilizando yeso braquipalmar por cuatro semanas, en tres pacientes con fractura de cúbito distal asociada, y yeso antebraquipalmar por tres semanas, en los otros cuatro. Una vez retirada la inmovilización se comenzó con kinesiología hasta lograr la movilidad completa.

Evaluación

Se obtuvieron radiografías de frente y de perfil en todas las consultas, hasta que se constató la consolidación completa.

Al alta, se evaluó, con goniómetro, el rango de movilidad de la muñeca en flexión, extensión, supinación y pronación, y se midió la fuerza de prensión con un dinamómetro Jamar.

Se evaluaron los puntajes del cuestionario QuickDASH,¹⁵ y de la Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE).¹⁶

RESULTADOS

El rango de movilidad de la muñeca, la fuerza de puño y los puntajes QuickDASH y PRWE se muestran en la **Tabla 2**. No hubo casos con inestabilidad radiocubital inferior como secuela.

Tabla 2. Resultados clínicos

	Promedio	Rango
QuickDASH	14,29	5,26-36,7
PRWE	17,42	3-45
Fuerza de puño	19,87 kg/fuerza	12-51,5 kg/fuerza
Flexión	62,42°	35-85°
Extensión	69,43°	40-86°
Pronación	85,71°	75-90°
Supinación	79,29°	30-95°

PRWE = Patient-Rated Wrist Evaluation.

Todas las fracturas de radio distal consolidaron satisfactoriamente, manteniendo la reducción del fragmento marginal volar, sin cambios en la alineación articular, falla de material o migración de las clavijas.

Como complicación, una paciente evolucionó con distrofia simpática refleja posoperatoria, con buena progresión con tratamiento médico y rehabilitación. En ningún paciente, fue necesario retirar el material de osteosíntesis, ni hubo evidencia de irritación tendinosa flexora o extensora.

DISCUSIÓN

Las fracturas de la faceta volar lunar del radio distal son difíciles de tratar, y ya se ha reportado la pérdida de la reducción posoperatoria.⁴ En estos casos, las placas bloqueadas volares estándar no brindan una solución eficaz, por lo cual se sugiere otro tipo de fijación adicional. Varios autores han proporcionado soluciones posibles para la fijación de este fragmento: la técnica de fijación columnar específica contiene placas diseñadas para estabilizar los fragmentos de la fractura en cada columna. Este método de fijación del radio distal requiere varias incisiones, y se lo describe como técnicamente exigente, con una curva de aprendizaje significativa para la fijación adecuada de las fracturas. Además, en nuestro medio, las placas deben solicitarse con anticipación;^{7,8} los montajes de absorbe-tracción se han descrito en fracturas aisladas de la faceta volar lunar. Aunque es una técnica valiosa, puede ser difícil de realizar cuando se requiere una placa volar para la fijación de los otros fragmentos de la fractura, o si hay fragmentación volar metafisaria significativa.⁶ Las clavijas que toman el fragmento por la palma para sobresalir en el dorso pueden ser una solución sencilla, aunque brindan una estabilidad relativa, y requieren de un segundo procedimiento para retirarlas; y por último, la osteosíntesis mediante suturas, utilizada en avulsiones con fragmentos óseos mínimos, tampoco garantiza la estabilidad y no siempre es fácil de realizar.¹⁷

La técnica propuesta de clavijas por debajo de la placa ofrece varias ventajas: brinda una fijación estable que impide el desplazamiento volar del fragmento marginal volar, es sencilla de realizar, no interfiere con la fijación del resto de la fractura con cualquier placa bloqueada, es económica y de fácil acceso en cualquier sala de operaciones, y no deja material prominente ni requiere su retiro. En nuestra serie, no hubo casos de subluxación palmar del carpo posoperatoria o inestabilidad radiocubital inferior. Las radiografías finales confirmaron una reducción congruente y una consolidación adecuada en todos los casos. Los resultados clínicos son semejantes a los publicados para las fijaciones bloqueadas en fracturas menos complejas de radio distal.

Nuestro estudio tiene limitaciones: es una serie pequeña de casos, dado el tipo de fractura en estudio, y su población no es homogénea, incluye tres pacientes con fractura de cúbito asociada. Aunque no detectamos complicaciones relacionadas con la fijación interna, sabemos que las lesiones adicionales de los tendones flexores suelen ocurrir años después de la fractura, por lo que nuestro seguimiento es insuficiente.

CONCLUSIONES

La fijación adicional del fragmento marginal volar lunar del radio con clavijas dobladas por debajo de la placa ofrece una alternativa de estabilización sencilla, económica y adecuada. Es una técnica que permite utilizar cualquier placa bloqueada o no de radio distal adicional, ampliando su indicación, para suplir la fijación de un fragmento que la placa sola no podría estabilizar.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de E. Ortiz: <https://orcid.org/0000-0001-8292-8432>
 ORCID de M. Deimundo: <https://orcid.org/0000-0002-2822-4394>
 ORCID de A. Martínez: <https://orcid.org/0000-0002-8088-0874>

ORCID de M. Meninato: <https://orcid.org/0000-0003-1858-4238>
 ORCID de F. Grandoli: <https://orcid.org/0000-0002-5002-6984>

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfie V. Uso de placa palmar bloqueada en fracturas intraarticulares del radio distal en pacientes mayores de 60 años. Estudio radiológico. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2006;71(3):197-204. <https://pdfs.semanticscholar.org/710c/a2f8be254fc9811b73b2c95a5c7fd08181f5.pdf>
2. Pereira E, Seré IA, Miranda D, Arce G, Rodríguez Castells F. Osteosíntesis con placa bloqueada palmar de ángulo fijo en fracturas del radio distal. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2007;72(1):24-31. https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n1_vol72/art6.pdf
3. Imatani U, Akita K, Yamaguchi K, Shimizu H, Kondou H, Ozaki T. An anatomical study of the watershed line on the volar, distal aspect of the radius: implications for plate placement and avoidance of tendon ruptures. *J Hand Surg Am* 2012;37(8):1550-4. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.05.011>
4. Harness NG, Jupiter JB, Orbay JL, Raskin KB, Fernandez DL. Loss of fixation of the volar lunate fragment in fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(9):1900-8. https://www.jbjs.org/reader.php?id=97262&rsuite_id=928237&native=1&source=The_Journal_of_Bone_and_Joint_Surgery/86/9/1900/abstract&topics=hw#info
5. Berger RA, Landsmeer JMF. The palmar radiocarpal ligaments: A study of adult and fetal human wrist joints. *J Hand Surg* 1990;15(6):847-54. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(90\)90002-9](https://doi.org/10.1016/0363-5023(90)90002-9)
6. Chin KR, Jupiter JB. Wire-loop fixation of volar displaced osteochondral fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am* 1999;24(3):525-33. <https://doi.org/10.1053/jhsu.1999.0525>
7. Gerostathopoulos N, Kalliakmanis A, Fandridis E, Georgoulis S. Trimed fixation system for displaced fractures of the distal radius. *J Trauma* 2007;62(4):913-8. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000219948.92935.cd>
8. Saw N, Roberts C, Cutbush K, Hodder M, Couzens G, Ross M. Early experience with the TriMed fragment-specific fracture fixation system in intraarticular distal radius fractures. *J Hand Surg Eur* 2008;33(1):53-8. <https://doi.org/10.1177/1753193407087887>
9. Moore AM, Dennison DG. Distal radius fractures and the volar lunate facet fragment: Kirschner wire fixation in addition to volar locked plating. *Hand (NY)* 2014;9(2):230-6. <https://doi.org/10.1007/s11552-013-9585-7>
10. Fracture and dislocation compendium. Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. *J Orthop Trauma* 1996;10(Suppl 1):v-ix, 1-154. PMID: 8814583

11. Orbay JL, Badia A, Indriago IR, Infante A, Khouri RK, Gonzalez E, et al. The extended flexor carpi radialis approach: a new perspective for the distal radius fracture. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2001;5(4):204-11. <https://doi.org/10.1097/00130911-200112000-00004>
12. 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. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2003.09.015>
13. Imatani J, Noda T, Morito Y, Sato T, Hashizume H, Inoue H. Minimally invasive plate osteosynthesis for comminuted fractures of the metaphysis of the radius. *J Hand Surg Br* 2005;30(2):220-5. <https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2004.12.009>
14. Kapandji A. L'ostéosynthèse par double embrochage intra-focal. Traitement fonctionnel des fractures non articulaires de l'extrémité inférieure du radius [Internal fixation by double intrafocal plate. Functional treatment of non articular fractures of the lower end of the radius (author's transl)]. *Ann Chir* 1976;30(11-12):903-8.
15. Beaton DE, Wright JG, Katz JN, and the Upper Extremity Collaborative Group. Development of the QuickDASH: Comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(5):1038-46. <https://doi.org/10.2106/JBJS.D.02060>
16. MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, Beadle M, Roth JH. Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma* 1998;12(8):577-86. <https://doi.org/10.1097/00005131-199811000-00009>
17. Fernandez DL, Wolfe SW. Fracturas del extremo distal del radio. En: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW. *Green's Cirugía de la mano*, 5ª ed. Madrid: Marban Libros; 2007:645-710.