



Archivo Médico de Camagüey

E-ISSN: 1025-0255

jorsan@finlay.cmw.sld.cu

Centro Provincial de Información de

Ciencias Médicas de Camagüey

Cuba

Álvarez López, Alejandro; García Lorenzo, Yenima

Fijación externa en la fractura distal del radio

Archivo Médico de Camagüey, vol. 21, núm. 4, julio-agosto, 2017, pp. 546-556

Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey

Camagüey, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211152085014>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Fijación externa en la fractura distal del radio

External fixation in distal radius fracture

Dr. C. Alejandro Álvarez López ^I; Dra. Yenima García Lorenzo ^{II}

I Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

II Policlínico Universitario Tula Aguilera. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

RESUMEN

Fundamento: la fractura del extremo distal del radio es una enfermedad traumática frecuente, el tratamiento de esta afección puede ser conservador o quirúrgico, en relación a este último la fijación externa es uno de los más empleados por sus ventajas.

Objetivo: profundizar y actualizar los conocimientos sobre pacientes que sufren de fractura del extremo distal del radio, debido a su alta incidencia en los servicios de urgencia.

Métodos: la búsqueda de la información se realizó en el periodo de un mes (octubre) y se emplearon las siguientes palabras: *fractures of the distal radius* y *wrist fracture*, a partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 1507 artículos publicados en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote, de ellos se utilizaron 55 citas seleccionadas para realizar la revisión, 53 de ellas de los últimos cinco años donde se incluyeron siete libros.

Desarrollo: se describen los criterios radiográficos de reducción aceptable, así como las indicaciones quirúrgicas generales y en específico de la fijación externa. Se hace referencia a los factores que afectan el tratamiento. Se describen los tipos de fijación externa e indicaciones específicas de cada una. Se plasman los factores predictivos de inestabilidad, las complicaciones y las principales ventajas y desventajas de la fijación externa al compararla con la fijación interna mediante láminas volares.

Conclusiones: la fijación externa es un método efectivo para el tratamiento de pacientes con fractura del extremo distal del radio, ofrece ventajas como su fácil aplicación, logra una buena reducción y

estabilidad de manera independiente de los dos tipos de fijación, que tienen indicaciones muy específicas, su uso implica un bajo índice de complicaciones entre las que se destaca la infección en el trayecto de los pines alambres. Por otra parte, los resultados funcionales a largo plazo son muy similares a los logrados por la fijación interna con placas volares.

DeCS: FRACTURAS DEL RADIO/cirugía; FRACTURAS DEL RADIO/terapia; FIJADORES EXTERNOS; RESULTADO DEL TRATAMIENTO; LITERATURA DE REVISIÓN COMO ASUNTO.

ABSTRACT

Background: fracture of the distal radius is a common traumatic entity. Treatment may be conservative or surgical, and one of the surgical modalities is external fixation based on its advantages.

Objective: to deep and update about the knowledge of patients with fractures of the distal radius.

Methods: a search in the databases PubMed, Hinari, SciELO and Medline was done through the information locator EndNote by using the words fractures of the distal radius and wrist fracture resulting in a total of 1507 articles which 55 of them selected for review, 53 of them in the last five years, including seven books.

Development: radiographic criteria in regards to acceptable reduction were described, also as general surgical indications and mainly those related to external fixation. The two types of external fixation were pointed out, as well as their mains indications. Factor related to further instability were described, also as complications, advantages and disadvantages of external fixation in relation to internal fixation by volar plates.

Conclusions: external fixation is an effective method for patients with fractures of the distal radius, because of its easy application; good reduction and alignment are obtained despite either of the two types of external fixators. Complications are few, among them pin tract infections are the most common. On the other hand, functional results are similar between external fixation and internal fixation by volar plates.

DeCS: RADIUS FRACTURES/surgery; RADIUS FRACTURES/therapy; EXTERNAL FIXATORS; TREATMENT OUTCOME; REVIEW LITERATURE AS TOPIC.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del extremo distal del radio (FEDR) son unas de las más frecuentes, según Egol KA, et al,¹ representan una de cada seis de las fracturas tratadas en los servicios de emergencia y el 16 % de todas las fracturas atendidas por los especialistas en Ortopedia y Traumatología, afecta alrededor de 650 000 personas al año en los Estados Unidos de América.

El sexo femenino es el más afectado debido a la presencia de mayor osteoporosis de la zona fracturada, por debajo de los 40 años tiene una incidencia de 368 por 100 000 y por encima de 40 años la incidencia es de 1 150 por 100 000 habitantes.²⁻⁴

Las FEDR son causadas por traumas de alta energía en el paciente joven y de baja energía en el anciano provocado por compresión axial de la extremidad con la muñeca en extensión de 40 a 90 grados, ya que en este último caso son consideradas fracturas por fragilidad ósea.⁵⁻⁷

El cuadro clínico es caracterizado por dolor, pérdida de la movilidad articular, edema y deformidad en dorso de tenedor y bayoneta. El paciente sostiene la extremidad afectada por la sana y se dirige de forma inmediata a los servicios de urgencias.⁸⁻¹⁰

Aunque el tratamiento de esta afección traumática es por lo general conservador, existen condiciones en que este no puede ser aplicado debido al desplazamiento, lesiones asociadas, la edad del enfermo, su nivel de actividad física entre otros.¹¹⁻¹³

El tratamiento quirúrgico tiene varias modalidades como el uso de agujas de Kirschner, láminas

volares entre las que se destacan las autobloquedas.¹⁴⁻¹⁶ Por otra parte, la fijación externa (FE) que puede ser empleada basada en el principio de la ligamentotaxis y tiene múltiples ventajas entre las que se destacan su fácil aplicación, permite restaurar la longitud del radio, facilita la cura de las partes blandas en caso de fracturas abiertas y tiene un bajo índice de complicaciones.¹⁷⁻¹⁹ Una de las primeras descripciones en el uso de la FE fue realizada por Anderson R y O'Neil G en el año 1944 citado por Simic PM, et al,²⁰ donde emplearon la tracción esquelética en una barra simple.

Debido a la importancia de este tema, la gran cantidad de pacientes atendidos por esta afección traumática, se trazó como objetivo profundizar y actualizar sobre el uso de la FE en pacientes con FEDR.

MÉTODOS

La búsqueda de la información se realizó en el periodo de un mes (octubre del 2016) y se emplearon las siguientes palabras: *fractures of the distal radius* y *wrist fracture*, a partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 1507 artículos publicados en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote, de ellos se utilizaron 55 citas seleccionadas para realizar la revisión, 53 de ellas de los últimos cinco años, donde se incluyeron siete libros.

Se consideraron estudios de pacientes con fractura del extremo distal del radio, diagnóstico

clínico e imaginológico y tratamiento quirúrgico en especial la fijación externa y la interna mediante placas volares. Se excluyeron las investigaciones de pacientes que abordaban la fractura del extremo distal del radio tratadas por modalidades conservadoras. Este estudio tiene un nivel de evidencia III recomendación B.

DESARROLLO

Para lograr una reducción aceptable, se necesita considerar algunos parámetros radiográficos, aparte del método empleado, tanto conservador como quirúrgico (tabla 1).²¹⁻²³

Las indicaciones generales del tratamiento quirúrgico en pacientes con FEDR son: traumas de alta energía, pérdida secundaria de la reducción, conminución articular con escalón o defecto, conminución metafisaria o pérdida de hueso, incongruencia de la articulación radiocubital distal, fracturas abiertas, fracturas asociadas del carpo, daño asociado de tendones y vasculonerviosos, fracturas bilaterales y extremidad contralateral afectada.²⁴⁻²⁶

Por otra parte, las indicaciones específicas de la FE en la muñeca son: fracturas inestables, pacientes con traumas agudos de la muñeca acompañados de luxación de los huesos del carpo y de la articulación radiocarpiana, para el

control de daños, en fracturas muy severas con minutos con pérdida de sustancia ósea en que se necesita mantener la longitud del radio, fracturas abiertas con pérdida de partes blandas y gran contaminación, además de la estabilización de la muñeca por infecciones.²⁷⁻²⁹

Los factores que afectan el tratamiento pueden ser locales: calidad ósea, daño de partes blandas, conminución, desplazamiento inicial de la fractura e intensidad del trauma. Del paciente: edad biológica, estilo de vida, ocupación, mano dominante, condiciones médicas y daños asociados. Así como la presencia de parámetros radiográficos inaceptables y mala alineación de los huesos del carpo con el radio distal.^{30, 31}

Existen dos tipos de fijación externa las que utilizan la muñeca como puente y las otras que no, en el primer caso está basada en el efecto de ligamentotaxia (tracción de los fragmentos óseos a través de las inserciones de los ligamentos).³²⁻³⁴ La FE tipo puente está indicada en pacientes con fractura inestable por conminución dorsal extrarticilar o articular con desplazamiento mínimo y cuando el fragmento distal es tan pequeño, que no permite la colocación de pines alambres, este tipo de FE puede ser estática o dinámica (figuras 1 y figura 2).^{35, 36} distal del radio, las que son cortadas y dobladas alrededor de un centímetro de la piel

Tabla 1. Parámetros radiográficos aceptables

Longitud del radio	Entre dos o tres milímetros en relación a la muñeca (radio) contralateral
Inclinación palmar	Inclinación neutral de cero grados
Escalón intrarticlar	Menor de dos milímetros
Angulación radial	Menor de cinco grados
Mala alineación del carpo	Ausente

Tabla 2. Elementos comparativos entre la FE y la fijación interna con placa volar

Autor/año	Fijación externa	Fijación interna con placa volar
Shukla R, et al. ⁴⁶ 2014	La FE es superior en cuanto a resultados funcionales al año en comparación con la fijación interna con placas volares	
Lee DJ, et al. ⁴⁷ 2014	No hay conclusiones de superioridad entre un método u otro Los dos métodos tienen un buen resultado a largo plazo	La placa volar está justificada en pacientes que necesitan de una rápida recuperación
Curtin CM, et al. ⁴⁸ 2014	Resultados funcionales similares	Mayor índice de re-ingreso al compararlo con la FE
Li-Hai Z, et al. ⁴⁹ 2015	Menor incidencia de re-operación Resultados funcionales iguales a los 12 meses	Resultado funcional más rápido
Bajwa AS, et al. ⁵⁰ 2015	La FE es superior en resultados funcionales desde los tres meses hasta los dos años.	
Williksen JH, et al. ⁵¹ 2015	Resultados similares a los cinco años	Mayor necesidad de re-intervención quirúrgica
Fakoor M, et al. ⁵² 2015		Mejores resultados funcionales con las placas volares
Chilakamary VK, et al. ⁵³ 2016	Es un método efectivo en las fracturas inestables, logra restaurar la anatomía y favorece la rehabilitación	
Zhang Q, et al. ⁵⁴ 2016		La fijación con placas es superior a la FE
Ma C, et al. ⁵⁵ 2016	Resultado funcional similar al año	Mayor incidencia de infección de la herida y de re-operación. Mejor rehabilitación temprana



Figura 1. Fijación externa en paciente con fractura Abierta grado III B (imagen propia del autor).



Figura 2. Fijación externa en paciente con fractura cerrada del extremo distal del radio (imagen propia del autor).

Sin embargo, las indicaciones de la FE tipo no puente son: fracturas inestables extrarticulares o con extensión articular reducible por métodos cerrados y se requiere de al menos un centímetro de cortical volar intacta, para la colocación de los pines, alambres este requisito es también indispensable para el uso de placas volares y tornillos, además del uso en las osteotomías correctoras por consolidación viciosa.^{33, 36}

Para aumentar la estabilidad al emplear la FE, se pueden utilizar algunos métodos alternativos como la colocación de agujas de Kirchner por las zonas radial y cubital del extremo del paciente. En presencia de fracturas impactadas en las que no se logra la reducción por la FE, está justificada la reducción abierta por mínima incisión, reducción y combinación de algún método de fijación interna. Además de la combinación con la reducción abierta y osteosíntesis, tanto por la región dorsal como volar según sea necesaria, para lograr la reducción anatómica de los fragmentos.^{37, 38}

Los factores predictivos de inestabilidad son: edad del enfermo (los pacientes por encima de 80 años tienen tres veces más posibilidades de redespazamiento o inestabilidad), grado de desplazamiento inicial (en especial del radio), extensión de la conminución metafisaria (mayor a un centímetro) y desplazamiento durante el tratamiento.^{39, 40}

Las complicaciones de la FE en pacientes con FEDR pueden ser divididas en tres grupos, el primero atribuible a la dificultad para lograr y mantener la reducción de la fractura, el segundo responde a problemas con los pines alam-

bres y por último los problemas propios de la fractura aparte del tipo de tratamiento como complicaciones nerviosas, distrofia simpático refleja y rigidez de los dedos.⁴¹⁻⁴³

Los problemas con los pines alambres son las complicaciones más frecuentes y entre ellas la infección en su trayecto, su incidencia puede ser de hasta un 39 % y por lo general no interfiere en el resultado final del tratamiento. Otras complicaciones de los alambres pines son la ruptura y la adherencia a la piel, pero ocurren en menor cuantía, solo del 0,5 % al 1 %.^{44, 45} En la actualidad existen polémicas en relación a la superioridad de la fijación interna con placas volares sobre la FE.⁴⁶⁻⁴⁸ Sin embargo, al analizar las conclusiones de un grupo de investigaciones, no se encontraron criterios que afirmen este planteamiento de forma absoluta en todos los casos, pero existe concordancia en que el uso de placas volares permiten una rehabilitación más precoz y tiene un mayor índice de re-intervenciones quirúrgicas.⁴⁹⁻⁵² Los resultados funcionales a largo plazo entre la FE y las placas volares son muy similares según algunos autores consultados (tabla 2).⁵³⁻⁵⁵

CONCLUSIONES

La FE es un método efectivo para el tratamiento de pacientes con FEDR, ofrece ventajas como: fácil aplicación, logra una buena reducción y estabilidad aparte de los dos tipos de fijación que tienen indicaciones muy específicas, su uso implica un bajo índice de complicaciones entre las que se destaca la infección en el trayecto de los pines alambres.

Por otra parte, los resultados funcionales a largo plazo son muy similares a los logrados por la fijación interna con placas volares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD. Handbook of fractures. 5 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
- 2.Brogan DM, Richard MJ, Ruch D, Kakar S. Management of severely comminuted distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2015 Sep;40(9):1905-14.
- 3.Sigurdardottir K. Epidemiology. In: Hove LM, editor. Distal radius fracture. Berlin: Springer Verlag; 2014. p. 37-44.
- 4.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 Jun;21(2):140-54.
- 5.Han LR, Jin CX, Yan J, Han SZ, He XB, Yang XF. Effectiveness of external fixator combined with T-plate internal fixation for the treatment of comminuted distal radius fractures. *Genet Mol Res.* 2015 Mar;14(1):2912-19.
- 6.Tang P, Lee SK. Hand and wrist trauma. In: Cannada LK, editor. Orthopaedic knowledge update: 11. Illinois: Am Acad Orthop Surg; 2014. p. 419-32.
- 7.McQueen MM. Fractures of the distal radius. In: Court Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta P, editors. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 8 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015. p. 1057-1120.
- 8.Fernandez DL, Jupiter JB. Fractures of the distal radius. New York: Springer Verlag; 1996.
- 9.Meena S, Sharma P, Sambharia AK, Dawar A. Fractures of distal radius: an overview. *J Family Med Prim Care.* 2014 Oct-Dec;3(4):325-32.
- 10.Hammert WC, Kramer RC, Graham B, Keith MW. AAOS appropriate use criteria: treatment of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013 Aug;21(8):506-9.
- 11.Bales JG, Stern PJ. Treatment strategies of distal radius fractures. *Hand Clin.* 2012 May;28(2):177-84.
- 12.Kuo LC, Yang TH, Hsu YY, Wu PT, Lin CL, Hsu HY, et al. Is progressive early digit mobilization intervention beneficial for patients with external fixation of distal radius fracture? A pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Nov;27(11):983-93.
- 13.Lutz K, Yeoh KM, MacDermid JC, Symonette C, Grewal R. Complications associated with operative versus nonsurgical treatment of distal radius fractures in patients aged 65 years and older. *J Hand Surg Am.* 2014 Jul;39(7):1280-6.
14. Foldager Jensen AD. The clinical dilemma: nonoperative or operative treatment. In: Hove LM, editor. Distal radius fracture. Berlin: Springer Verlag; 2014. p. 109-13.
15. Jeudy J, Steiger V, Boyer P, Cronier P, Bizot P, Massin P. Treatment of complex fractures of the distal radius: a prospective randomized comparison of external fixation 'versus' locked volar plating. *Injury.* 2012 Feb;43(2):174-9.
16. Yoon A, Grewal R. Management of distal radius fractures from the North American perspective. *Hand Clin.* 2012 May;28(2):135-44.
17. Cui Z, Yu B, Hu Y, Lin Q, Wang B. Dynamic

- versus static external fixation for unstable distal radius fractures: an up-to-date meta-analysis. *Injury*. 2012 Jul;43(7):1006-13.
18. Farah N, Nassar L, Farah Z, Schuind F. Secondary displacement of distal radius fractures treated by bridging external fixation. *J Hand Surg Eur Vol*. 2014 May;39(4):423-8.
19. Kulshrestha V, Roy T, Audige L. Dynamic vs static external fixation of distal radial fractures: a randomized study. *Indian J Orthop*. 2011 Nov;45(6):527-34.
20. Simic PM, Placzek JD. Distal radius fracture. In: Stannard JP, Schmidt AH, Kregor PJ, editors. *Surgical Treatment of Orthopaedic Trauma*. New York: Thieme; 2007. p. 364-86.
21. Qiu WJ, Li YF, Ji YH, Xu W, Zhu XD, Tang XZ, et al. The comparative risk of developing post-operative complications in patients with distal radius fractures following different treatment modalities. *Sci Rep*. 2015 Nov;5:15318.
22. Shaftel ND, Posner MA. Commentary on Farah N et al. Secondary displacement of distal radius fractures treated by bridging external fixation. *J Hand Surg Eur Vol*. 2014 May;39(4):429-30.
23. Williksen JH. Closed reduction and external fixation of unstable distal radius fractures. In: Hove LM, editor. *Distal radius fracture*. Berlin: Springer Verlag; 2014. p. 129-37.
24. ur Rahman O, Khan MQ, Rasheed H, Ahmad S. Treatment of unstable intraarticular fracture of distal radius: POP casting with external fixation. *J Pak Med Assoc*. 2012 Apr;62(4):358-62.
25. Obert L, Rey PB, Uhring J, Gasse N, Rochet S, Lepage D, et al. Fixation of distal radius fractures in adults: a review. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013 Apr;99(2):216-34.
26. Raduan Neto J, Moraes VY de, Gomes Dos Santos JB, Faloppa F, Bellotti JC. Treatment of reducible unstable fractures of the distal radius: randomized clinical study comparing the locked volar plate and external fixator methods: study protocol. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Mar;15:65.
27. Esposito J, Schemitsch EH, Saccone M, Sternheim A, Kuzyk PR. External fixation versus open reduction with plate fixation for distal radius fractures: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury*. 2013 Apr;44(4):409-16.
28. van Schaik DE, Goorens CK, Wernaers P, Hendrickx B, Scheerlinck T, Goubau JF. Evaluation of current treatment techniques for distal radius fractures among Belgian orthopaedic surgeons. *Acta Orthop Belg*. 2015 Jun;81(2):321-6.
29. Mauffrey C, Seligson D, Yerasimides J. External fixation about the wrist and the forearm. In: Seligson D, editor. *External fixation in Orthopedic Traumatology*. London: Springer Verlag; 2012. p. 107-19.
30. Cowie J, Anakwe R, McQueen M. Factors associated with one-year outcome after distal radial fracture treatment. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2015 Apr;23(1):24-8.
31. Navarro CM, Pettersson HJ, Enocson A. Complications after distal radius fracture surgery: results from a Swedish nationwide registry study. *J Orthop Trauma*. 2015 Feb;29(2):e36-42.
32. Gu WL, Wang J, Li DQ, Gong MZ, Chen P, Li ZY, et al. Bridging external fixation versus non-

- bridging external fixation for unstable distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sci.* 2016 Jan;21(1):24-31.
33. Hansen TB, Snerum L. Radiolucency around external fixation pins in distal radius fractures is not a part of a deep infection. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013 Oct;38(8):905-6.
34. Moradi A, Ebrahimzadeh MH, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal radius: bridging external fixation in slight flexion and ulnar deviation along articular surface instead of radial shaft. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2014 Mar;18(1):41-50.
35. Siripakarn Y, Suntarapa T, Chernchujit B. Multipurpose external fixation for unstable comminuted intraarticular fracture of distal radius. *J Med Assoc Thai.* 2013 Apr;96(4):446-55.
36. Walenkamp MM, Bentohami A, Beerekamp MS, Peters RW, van der Heiden R, Goslings JC, et al. Functional outcome in patients with unstable distal radius fractures, volar locking plate versus external fixation: a meta-analysis. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2013 Aug;8(2):67-75.
37. Chen YX, Zheng X, Shi HF, Wangyang YF, Yuan H, Xie XX, et al. Will the untreated ulnar styloid fracture influence the outcome of unstable distal radial fracture treated with external fixation when the distal radioulnar joint is stable. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Jun;14:186.
38. Natoli RM, Baer MR, Bednar MS. Conversion of external fixation to open reduction and internal fixation for complex distal radius fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016 May;102(3):339-43.
39. Kumbaraci M, Kucuk L, Karapinar L, Kurt C, Coskunol E. Retrospective comparison of external fixation versus volar locking plate in the treatment of unstable intra-articular distal radius fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014 Feb;24(2):173-8.
40. Williksen JH, Frihagen F, Hellund JC, Kvernmo HD, Husby T. Volar locking plates versus external fixation and adjuvant pin fixation in unstable distal radius fractures: a randomized, controlled study. *J Hand Surg Am.* 2013 Aug;38(8):1469-76.
41. Jorge Mora AA, Cecilia López D, Rodríguez Vega V, Suárez Arias L, Andrés Esteban E, Porrás Moreno MA, et al. Comparison between external fixators and fixed-angle volar-locking plates in the treatment of distal radius fractures. *J Hand Microsurg.* 2012 Dec;4(2):50-4.
42. Safdari M, Kohestani MM. Comparing the effect of volar plate and external fixators on outcome of patients with intra-articular distal radius fractures: a clinical trial. *Electron Physician.* 2015 Jun;7(2):1085-91.
43. Wang J, Yang Y, Ma J, Xing D, Zhu S, Ma B, et al. Open reduction and internal fixation versus external fixation for unstable distal radial fractures: a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013 May;99(3):321-31.
44. Mellstrand Navarro C, Ahrengart L, Törnqvist H, Ponzer S. Volar locking plate or external fixation with optional addition of K-wires for dorsally displaced distal radius fractures: a randomized controlled study. *J Orthop Trauma.* 2016 Apr;30(4):217-24.
45. Roh YH, Lee BK, Baek JR, Noh JH, Gong HS,

- Baek GH. A randomized comparison of volar plate and external fixation for intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2015 Jan;40(1):34-41.
46. Shukla R, Jain RK, Sharma NK, Kumar R. External fixation versus volar locking plate for displaced intra-articular distal radius fractures: a prospective randomized comparative study of the functional outcomes. *J Orthop Traumatol.* 2014 Dec;15(4):265-70.
47. Lee DJ, Elfar JC. External fixation versus open reduction with locked volar plating for geriatric distal radius fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2014 Sep;5(3):141-3.
48. Curtin CM, Hernandez Boussard T. Readmissions after treatment of distal radius fracture. *J Hand Surg Am.* 2014 Oct;39(10):1926-32.
49. Li hai Z, Ya nan W, Zhi M, Li cheng Z, Hong da L, Huan Y, et al. Volar locking plate versus external fixation for the treatment of unstable distal radial fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Surg Res.* 2015 Jan;193 (1):324-33.
50. Bajwa AS, Rammappa M, Lee L, Nanda R. Treatment of unstable distal radius fracture: non-invasive dynamic external fixator versus volar locking plate-functional and radiological outcome in a prospective case-controlled series. *SICOT J.* 2015 Dec;1:34.
51. Williksen JH, Husby T, Hellund JC, Kvernmo HD, Rosales C, Frihagen F. External fixation and adjuvant pins versus volar locking plate fixation in unstable distal radius fractures: a randomized, controlled study with a 5-year follow-up. *J Hand Surg Am.* 2015 Jul;40(7):1333-40.
52. Fakoor M, Mohammadhoseini P. Displaced intra-articular fractures of the distal radius: open reduction with internal fixation versus bridging external fixation. *Trauma Mon.* 2015 Aug;20 (3):e17631.
53. Chilakamary VK, Lakkireddy M, Koppolu KK, Rapur S. Osteosynthesis in distal radius fractures with conventional bridging external fixator; tips and tricks for getting them right. *J Clin Diagn Res.* 2016 Jan;10(1):RC05-8.
54. Zhang Q, Liu F, Xiao Z, Li Z, Wang B, Dong J, et al. Internal versus external fixation for the treatment of distal radial fractures: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Medicine (Baltimore).* 2016 Mar;95(9):e2945.
55. Ma C, Deng Q, Pu H, Cheng X, Kan Y, Yang J, et al. External fixation is more suitable for intra-articular fractures of the distal radius in elderly patients. *Bone Res.* 2016 Jun;4:16017.

Recibido: 30 de diciembre de 2016

Aprobado: 3 de mayo de 2017

Dr. C. Alejandro Álvarez López. Doctor en Ciencias Médicas. Investigador agregado del CITMA. Profesor Titular. Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.
Email: aal.cmw@infomed.sld.cu