



Fijación externa en fracturas articulares de radio distal en mujeres mayores de 65 años

Clemente Hernández Gómez,¹ Guillermo Alejandro Salas Morales,¹ Erika Judith Rodríguez Reyes²

Resumen

Antecedentes: La fractura del radio representa de 17 a 20% del total de lesiones óseas atendidas en las salas de urgencias, siendo ésta la más frecuente en la extremidad torácica, con incidencia de 100-350/100,000 casos por año. **Objetivo:** Determinar si la adición de clavillos interfragmentarios a la fijación externa es factor que incremente la probabilidad de obtener un mejor resultado funcional. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, observacional y transversal, de enero a diciembre de 2012, se incluyeron resultados quirúrgicos de las fracturas de radio distal clasificación AO23C1 en 27 mujeres > 65 años tratadas mediante fijación externa con y sin adición de clavillos. **Resultados:** Para el grupo de pacientes con adición de clavillos 87.5% (n = 14) se obtuvieron buenos resultados y 12.5% (n = 2) malos resultados; para el grupo sin adición de clavillos 90.90% (n = 10) alcanzaron buenos resultados y 9.09% (n = 1) malos resultados. **Conclusiones:** La adición o exclusión de clavillos en el manejo de fractura distal del radio tratado con fijador externo no fue estadísticamente significativa.

Palabras clave: Fractura de radio distal, tratamiento de fractura de radio, tratamiento de fracturas en mujeres mayores de 65 años.

Summary

Background: Radius fracture represents 17-20% of total injuries treated in emergency rooms, being the most common fracture of upper extremity with incidence of 100-350/100,000 cases per year. **Objective:** To determine if external fixation with supplementary interfragmentary Kirschner wires results into a better functional result. **Material and methods:** Descriptive, observational, transverse study, from January to December 2012, including surgery results of distal radius fracture classification AO23C1 in women upper of 65 years old treated with external fixation with or without supplementary wires. **Results:** for the group of patients with supplementary wires 87.5% (n = 14) observed good results, and 12.5% (n = 2) bad ones; for the group without supplementary wires 90.90% (n = 10) observed good results, and 9.09% (n = 1) bad one. **Conclusions:** Adding supplementary wires to external fixation is not statistically significant.

Key words: Radius fracture, treatment of radius fracture, treatment of radius fracture in older women.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas distales del radio han sido estudiadas desde el siglo XVI, como lo señala Moulin en su tratado *Fracture of the lower end of the radius: an obscure injury for many centuries*.¹ Abraham Colles en 1814 describió por primera vez el patrón de fractura del radio distal, detallando un método reproducible para el manejo de dicha deformidad; según la bibliografía médica francesa, Pouteau ya había realizado dicha descripción desde 1783. Por su parte Rhea Barton estudió las fracturas del reborde articular radial, distinguiendo la marginal dorsal y la marginal palmar; del mismo modo Smith evaluó en 1854 la fractura de Colles invertida, que poco después llevaría su nombre.² Todos los estudios mencionados se realizaron en su época sin equipos de rayos X; siendo hasta 1925 cuando Destos y Hutchinson

¹ Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología.

² Médico Especialista en Epidemiología.

Hospital General Regional 2 C/UMAA "Villa Coapa",
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Correspondencia:

Dr. Clemente Hernández Gómez

Correo electrónico: orto.trauma.md@gmail.com

Aceptado: 23-11-2015.

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

utilizaran los primeros aparatos de imagen para describir radiológicamente las fracturas de la estiloides radial.

Actualmente las fracturas del radio representan entre 17 y 20% del total de lesiones óseas atendidas en las salas de urgencias, siendo ésta la fractura más frecuente en la extremidad torácica con aproximadamente 15%. Se calcula una incidencia de 100-350/100,000 casos por año, la región metaepifisaria distal se ve afectada en 74.5% de los casos.³

El manejo de las fracturas distales del radio no está protocolizado de manera internacional y depende principalmente del factor de estabilidad postreducción, factor del que se derivan dos tipos de tratamiento: el conservador y el quirúrgico. Este último está representado por la reducción cerrada o abierta y la fijación externa o interna, según lo requiera el tipo o características de la fractura.⁴

La fijación externa del radio distal puede usarse ya sea puenteando o no la articulación radiocubital distal; cuando se puentea dicha articulación se maneja el concepto de ligamentotaxis, que es un método que utiliza los aspectos biomecánicos de las estructuras osteoligamentarias de la muñeca para obtener la reducción de una fractura y para mantenerla.⁵

La adición de clavillos Kirschner a la fijación externa ha demostrado aumentar las posibilidades de mantener una adecuada reducción de los fragmentos articulares, así como menor probabilidad de colapso articular por pérdida de masa ósea metafisaria. Existen diversas técnicas para la colocación de los clavillos de Kirschner, siendo la más utilizada la configuración que describe el uso de al menos dos clavillos, uno que sostiene la superficie articular radiocarpal y otro que ancla la estiloides radial hacia la cortical diafisaria radial sana, no se han reportado diferencias significativas entre las diversas técnicas de colocación de los clavillos.⁶

En virtud de que los estudios realizados internacionalmente para evaluar el papel de la adición de clavillos de Kirschner que aumentan la estabilidad brindada por la fijación externa incluyen grupos muy heterogéneos con relación al tipo de fractura y características de las pacientes y tomando en cuenta que el grupo etario incluido en este estudio es uno de los más vulnerables a presentar este tipo de fractura, además de relacionarse con factores propios que pueden propiciar un mal resultado funcional como la osteoporosis, se consideró necesario evaluar si la adición de clavillos de Kirschner a la fijación externa de estas fracturas en mujeres > 65 años es un factor significativo en la obtención final de mejores resultados funcionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo parcial y comparativo realizado en población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social adscrita

al Hospital General Regional 2 "Villa Coapa", durante el periodo de enero a diciembre de 2012. Se efectuó censo de pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal con clasificación AO23C1, siendo 27 participantes del total los que cumplieron criterios de selección; se incluyeron mujeres mayores de 65 años con tratamiento quirúrgico mediante reducción cerrada y fijación externa; se excluyeron pacientes con fractura previa de la extremidad afectada y/o la contralateral, polifracturadas, con fractura expuesta, traumatismo craneoencefálico con lesión intracraneal asociada y artritis reumatoidea.

Con la autorización del Comité de Investigación, Ética y Bioseguridad, así como de la Dirección Médica del Hospital General Regional 2 "Villa Coapa" se procedió como se describe a continuación: se realizó la evaluación radiológica postquirúrgica de las pacientes seleccionadas, midiendo los 5 parámetros que la bibliografía internacional señala como prioritarios para obtener un buen resultado funcional postquirúrgico, incluyendo inclinación radial, longitud radial, inclinación palmar, varianza ulnar y escalón articular.

A continuación se evaluó funcionalmente a cada participante midiendo los arcos de movimiento en ambas muñecas, registrando por separado la muñeca fracturada y la muñeca no lesionada. Se comparó el resultado postquirúrgico funcional de la muñeca fracturada con la muñeca no lesionada para asignar un valor porcentual y determinar así el grado funcional recuperado, aplicando la *Patient Rated Wrist Evaluation*⁷ a cada participante y registrando los resultados obtenidos.

Se planteó un estudio unilateral desde el punto de vista estadístico con área de rechazo a la derecha, con una p de 0.05, medida bajo prueba no paramétrica de ensayo de hipótesis de χ^2 para dos muestras independientes con un grado de libertad que alcanzó una χ^2 de 2.706. Se utilizó la prueba t-Student y se obtuvo razón de momios de prevalencia bajo intervalos de confianza a 95% con el programa STATA SE 11.2.

RESULTADOS

Se registraron 528 pacientes con fractura de radio distal que se manejaron de forma quirúrgica, se clasificaron 94 fracturas en el grupo AO23C y se trataron quirúrgicamente a partir de la reducción cerrada + fijación externa, 27 casos cumplieron los criterios de inclusión. Se dividió la muestra final en 2 grupos, el primero con clavillos de Kirschner agregados al marco de fijación externa ($n = 16$) y el segundo grupo con marco de fijación externa ($n = 11$) sin clavillos (Figura 1).

Las participantes son mujeres con un promedio de edad de 77.18 años, 70.37% ($n = 19$) con fracturas de radio distal izquierdo y 26.62% ($n = 8$) con fracturas



Figura 1. Ejemplo radiológico de los resultados postquirúrgicos inmediatos de una fractura de radio distal manejada con fijador externo, adhiriendo clavillos (izquierda) y sin clavillos (derecha).

de radio distal derecho; en 48.14% (n = 13), la lesión se presentó en el lado dominante. Todas las lesiones se presentaron a partir de un mecanismo de baja energía al sufrir caída de plano de sustentación, ya sea en su domicilio o en la vía pública.

Con relación al manejo quirúrgico, las intervenciones se realizaron en \bar{X} y DE de 3.3 ± 1.56 días posterior a ocurrida la lesión, permaneciendo hospitalizadas en \bar{X} y DE de 5 ± 2.5 días. Se retiró la fijación externa en \bar{X} y DE de 8.84 ± 3.72 semanas después de realizado el evento quirúrgico, fueron enviadas al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, en \bar{X} y DE de 9.65 ± 4.12 semanas de realizado el procedimiento quirúrgico; formalmente egresadas de ortopedia en \bar{X} y DE de 9.89 ± 4.16 semanas.

Radiológicamente se encontró recuperación de la inclinación radial en 96.29% (n = 26) de los casos; de la longitud radial en 66.66% (n = 18) de las pacientes; de la inclinación palmar en 3.70% (n = 1); de la varianza ulnar en 74.07% (n = 20); y de la presencia de escalón articular en 25.92% (n = 7).

Después de 6 a 12 meses de la lesión, de acuerdo con la aplicación de la *Patient Rated Wrist Evaluation* e integrando los resultados radiológicos, se obtuvo 88.88% (n = 24) de buenos resultados con \bar{X} y DE de 29.87 ± 25.22 puntos y 11.11% (n = 3) de malos resultados con \bar{X} y DE de 103.66 ± 3.78 puntos; correspondiendo al grupo con clavillos de Kirschner adicionados a la fijación, 87.5% (n = 14) de buenos resultados y 12.5% (n = 2) de malos resultados; para

Cuadro 1. Correlación entre el uso de clavillos y resultado funcional.

Uso de clavillos	Bueno	Malo	Total
Sí	14 87.5 58.33	2 12.5 66.67	16 100 59.26
No	10 90.91 41.67	1 9.09 33.33	11 100 40.7
Total	24 88.89 100	3 11.11 100	27 100 100
Pearson χ^2 (1) = 0.0767		p = 0.782	

el grupo sin adición de clavillos de Kirschner se observó 90.90% (n = 10) de buenos resultados y sólo un caso con 9.09% con mal resultado (Cuadro 1).

DISCUSIÓN

A pesar de que existen numerosas técnicas reportadas para el tratamiento de las fracturas de radio distal, la fijación externa continúa siendo una opción viable para restituir la anatomía y la funcionalidad de la muñeca, especialmente en población de edad avanzada.

Las características demográficas de nuestra población resultaron similares y comparables con las características registradas en diversos estudios internacionales con similar epidemiología, confirmándose que el grupo de > 60 años es el más vulnerable a este tipo de fracturas; los reportes estadounidenses mencionan promedios de edad de 38.4 años relacionados con traumas de alta energía.⁸⁻¹⁰ En este estudio se observó este tipo de fracturas en 60-70% en el género femenino, con riesgo del doble o triple para las mujeres. Con relación a la clasificación AO se han reportado 5-16% de C1; 15-23% de C2; y 5-12.5% de C3.¹¹ Algunos estudios señalan la presencia de mecanismos de alta energía en 10-19% de los casos, este trabajo coincide en el predominio de los mecanismos de baja energía.¹²

No existe un protocolo de manejo estandarizado para las fracturas de radio distal, ya que hay reportes que refieren utilizar una reducción abierta y fijación interna con placa en 6-20% de los casos; otros mencionan la reducción cerrada y fijación externa, ya sea con fijador único, fijador y clavillos o únicamente con clavillos en 16-58% de los casos.¹³ Cabe mencionar que en esos reportes no se separan los casos de acuerdo con el tipo

de fractura, por lo que no es comparable a lo reportado en este estudio.

Debido a la naturaleza retrospectiva parcial de este trabajo, los tratamientos no fueron asignados al azar, siendo todas las participantes tratadas de acuerdo con los criterios del cirujano, basándose en la estabilidad postreducción y estabilización con el marco de fijación externa, adicionando clavillos de Kirschner en los casos en los que se observó dificultad para mantener la altura e inclinación radiales o la inclinación volar, indicaciones similares a las establecidas por Gausepohl;¹⁴ los datos de los resultados radiográficos y funcionales fueron recabados por uno de los investigadores, tal como se describe en la metodología y el plan general; aunque esto pudiera eliminar la variabilidad interobservador, existe aún la posibilidad de un sesgo sistemático, sin riesgo aparente en la validez de los resultados basados en la relación y diferencias entre los grupos estudiados.

Con relación a la adición de los clavillos de Kirschner a la fijación externa, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en el presente estudio (*Cuadro 1*), siendo los resultados equiparables a los reportados por autores como Blackeney (74%),¹⁵ Fernandez y Geissler (85%),¹⁶ Valenzuela (38.09%)¹⁷ y Kenneth (82.5%).¹⁸ Existen reportes en la bibliografía mundial de mejores resultados al adicionar clavillos de Kirschner interfragmentarios, como los referidos por Blackeney con un incremento de 20%; sin embargo, no se establece en sus estudios qué clasificación específica asigna a las fracturas tratadas.

Desde el punto de vista radiológico se observó recuperación uniforme de los parámetros establecidos internacionalmente como objetivos del tratamiento, resultando consistente con lo reportado por autores como Synn¹⁹ y McQueen.²⁰ En nuestro país, hay estudios de centros hospitalarios que reportan recuperación óptima de la inclinación radial en 66.6%; de la inclinación

palmar en 85.8%; de la longitud radial en 95.3%; de la varianza ulnar en 66.6%; y presencia de escalón articular en 14.3% de los casos; sin embargo, sus parámetros no están adaptados a los aceptados internacionalmente.²¹ Luego del tratamiento quirúrgico se observaron en este trabajo mediciones radiológicas que sobrepasan los parámetros aceptados como normales en la bibliografía internacional; no obstante con buenos resultados funcionales.

Considerando la recuperación de los rangos de movimiento en la extremidad fracturada, se obtuvieron muy buenos resultados con relación a la flexión de la muñeca y a la pronación del antebrazo, que son los dos arcos de movimiento más importantes de la extremidad (*Figura 2*). En la bibliografía internacional se han reportado rangos de recuperación más elevados que los observados en este estudio; sin embargo, no se han consignado las diferencias individuales de cada arco de movimiento; por ejemplo, autores como Synn han reportado recuperaciones funcionales de 80.7% de flexo-extensión de la muñeca; de 79.7% de la desviación cubito-radial de la muñeca y de 94.6% de la pronosupinación del antebrazo.

El cumplimiento de los objetivos estructurales, específicamente la restitución de la longitud radial y la ausencia de escalón articular, son los únicos parámetros que se relacionan de forma estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con un buen resultado postquirúrgico (*Cuadro 2*).

Este resultado postquirúrgico se considera válido, toda vez que se correlacionó de forma estadísticamente significativa con la integración de la recuperación de los arcos de movimiento con la puntuación obtenida mediante la *Patient Rated Wrist Evaluation* (*Cuadro 3*).

Entre los datos obtenidos en el presente estudio y que resultan importantes para nuestro medio, se toman en cuenta los relacionados con el procedimiento *per se*,

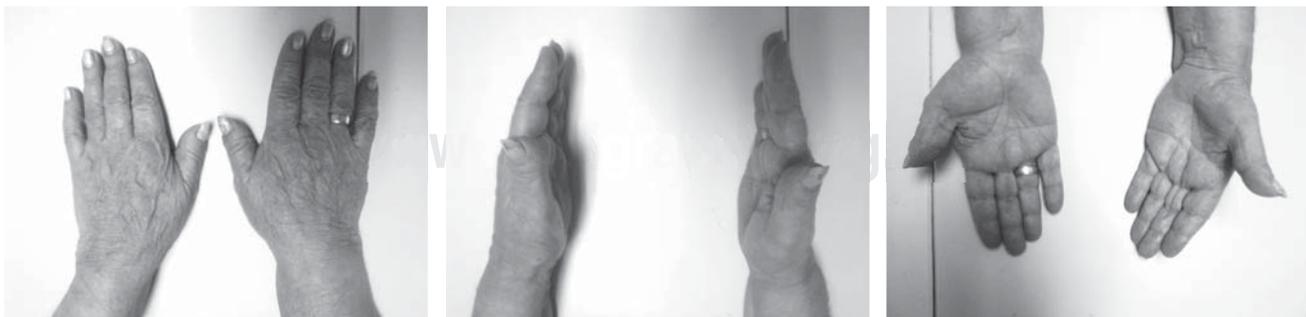


Figura 2. Ejemplo clínico de los resultados postquirúrgicos mediatos de una fractura de radio distal utilizando el fijador externo sin clavillos.

mediante el cual nuestras pacientes reciben tratamiento en los 3 primeros días de la lesión, permaneciendo hospitalizadas en promedio cinco días, superando lo reportado por otros centros hospitalarios locales, en los que se reporta un diferimiento quirúrgico de 4.8 días.

En las publicaciones médicas se maneja un tiempo de retiro del fijador externo de 10 a 12 semanas en promedio después de su colocación; autores como Slutsky,²² Kenneth y Gausepohl coinciden en que el tiempo de retiro de la fijación externa debe ser entre 6 y 8 semanas. En el caso

que nos ocupa, los fijadores externos se retiraron antes, con \bar{X} y DE de 8.2 ± 2.33 semanas y asociado a ello, el envío temprano a Medicina Física y Rehabilitación, con \bar{X} y DE de 9.11 ± 2.33 semanas, mostrando significancia ($p = 0.0086$ y $p = 0.0527$, respectivamente), además de correlación con la obtención de buen resultado funcional (Cuadro 4). Por lo anterior puede inferirse que habiendo considerado la calidad ósea y la calidad de la consolidación, la movilización temprana de la extremidad posterior al retiro de la fijación externa mejora el resultado funcional.

Cuadro 2. Correlación entre la recuperación estructural ósea y el resultado funcional.

Resultado	N	Media	DE	IC95%	
Inclinación radial					
Bueno	24	23.35	4.09	21.62	25.08
Malo	3	21.83	5.39	8.42	35.24
Total	27	23.18	4.16	21.54	24.83
Diferencia		1.52		-3.79	6.84
$p = 0.5599$					
Longitud radial					
Bueno	24	10.44	1.47	9.82	11.06
Malo	3	6.16	1.66	2.02	10.3
Total	27	9.97	2	9.17	10.76
Diferencia		4.27		2.4	6.15
$p = 0.0001$					
Inclinación palmar					
Bueno	24	10.1	2.77	8.98	11.32
Malo	3	8.36	2.79	1.41	15.31
Total	27	9.95	2.78	8.85	11.05
Diferencia		1.79		-1.7	5.29
$p = 0.3017$					
Varianza ulnar					
Bueno	24	1.25	1.52	0.6065	1.89
Malo	3	0.8	3.32	-7.46	9.06
Total	27	1.2	1.71	0.5232	1.87
Diferencia		0.45		-1.7426	2.64
$p = 0.6761$					
Escalón articular					
Bueno	24	0.24	0.52	0.02	0.46
Malo	3	2.03	1.76	-2.35	6.42
Total	27	0.44	0.9	0.08	0.8
Diferencia		-1.78		-2.68	-0.89
$p = 0.0004$					

Al estudiar el lapso en el que es probable que se produzca colapso del foco de fractura asociado al retiro precoz del fijador externo, podríamos determinar el tiempo más

adecuado para su retiro sin generar inestabilidad en el foco de fractura, mejorando con ello el pronóstico funcional de las pacientes.

Cuadro 3. Correlación entre la recuperación de arcos de movimiento y el resultado funcional.

Resultado	N	Media	DE	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%		
Extensión (grados)					Extensión (porcentaje)						
Bueno	24	44.41	6.37	41.72	47.11	Bueno	24	70.06	9.93	65.86	74.25
Malo	3	18.66	9.01	-3.73	41.06	Malo	3	28.3	13.24	-4.6	61.22
Total	27	41.55	10.5	37.4	45.7	Total	27	65.42	16.72	58.8	72.03
Diferencia		25.75		17.38	34.11	Diferencia		41.75		28.83	54.67
		p = 0.0000						p = 0.0000			
Flexión (grados)					Flexión (porcentaje)						
Bueno	24	51.75	5.54	49.4	54.09	Bueno	24	79.6	8.4	76.05	83.15
Malo	3	30	0	30	30	Malo	3	47.88	0.87	45.72	50.05
Total	27	49.33	8.7	45.89	52.77	Total	27	76.08	12.87	70.98	81.17
Diferencia		21.75		15.04	28.45	Diferencia		31.71		21.54	41.88
		p = 0.0000						p = 0.0000			
Desviación radial (grados)					Desviación radial (porcentaje)						
Bueno	24	13.08	2.12	12.18	13.98	Bueno	24	73.64	11.25	68.89	78.39
Malo	3	6.66	1.15	3.79	9.53	Malo	3	39.81	4	29.85	49.76
Total	27	12.37	2.88	11.22	13.51	Total	27	69.88	15.18	63.87	75.89
Diferencia		6.41		3.81	9.01	Diferencia		33.82		20.14	47.51
		p = 0.0000						p = 0.0000			
Desviación cubital (grados)					Desviación cubital (porcentaje)						
Bueno	24	24.16	4.24	22.37	25.96	Bueno	24	74.27	12.1	69.15	79.38
Malo	3	12	2	7.03	16.96	Malo	3	38.33	6.41	22.39	54.26
Total	27	22.81	5.6	20.59	25.03	Total	27	70.27	16.28	63.83	76.71
Diferencia		12.16		6.97	17.35	Diferencia		35.93		21.14	50.75
		p = 0.0001						p = 0.0000			
Supinación (grados)					Supinación (porcentaje)						
Bueno	24	50.58	5.12	48.41	52.74	Bueno	24	71.7	7.08	68.71	74.69
Malo	3	25	9.53	1.3	48.69	Malo	3	34.39	13.21	1.57	67.21
Total	27	47.74	9.86	43.83	51.64	Total	27	67.55	14.16	61.95	73.16
Diferencia		25.58		18.51	32.65	Diferencia		37.3		27.52	47.08
		p = 0.0000						p = 0.0000			
Pronación (grados)					Pronación (porcentaje)						
Bueno	24	50.91	5.07	48.77	53.05	Bueno	24	75.76	6.41	73.05	78.47
Malo	3	29	3.6	20.04	37.95	Malo	3	44.04	6.35	28.25	59.82
Total	27	48.48	8.54	45.1	51.86	Total	27	72.24	11.94	67.51	76.97
Diferencia		21.91		15.64	28.18	Diferencia		31.72		23.64	39.81
		p = 0.0000						p = 0.0000			

Cuadro 4. Correlación entre el retiro del fijador externo, el envío a Medicina Física y Rehabilitación y el resultado funcional.

Resultado	N	Media	DE	IC95%	
Retiro del fijador externo					
Bueno	24	8.2	2.33	7.21	9.19
Malo	3	13.96	8.56	-7.31	35.24
Total	27	8.84	3.72	7.37	10.31
Diferencia		-5.76		-9.92	-1.59
$p = 0.0086$					
Envío a Medicina Física y Rehabilitación					
Bueno	24	9.11	3.17	7.77	10.45
Malo	3	13.96	8.56	-7.31	35.24
Total	27	9.65	4.12	8.02	11.28
Diferencia		-4.85		-9.76	0.62
$p = 0.0527$					

CONCLUSIONES

La colocación de clavillos de Kirschner adicionales al manejo de fracturas de radio distal en mujeres mayores de 65 años tratadas con fijador externo no parece ser factor determinante en la calidad de resultados funcionales.

REFERENCIAS

- De Moulin D. Fracture of the lower end of the radius: an obscure injury for many centuries. *Arch Chir Neerl.* 1977; 29: 213-216.
- Serrano de la Cruz F. Fracturas distales de radio. Clasificación y tratamiento conservador. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular.* 2008; 46: 141-154.
- Handoll HH, Huntley JS, Madhok R et al. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 18 (3): CD006194.
- Young BT, Rayan GM. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years. *J Hand Surg Am.* 2000; 25: 19-28.
- Green DP y cols. *Fracturas del extremo distal del radio.* En: Fernández DL, Wolfe SW. *Green's operative hand surgery.* 5th ed., Madrid España, Editorial Marbán, 2007, pp. 645-710.
- Weil WM, Trumble TE. Treatment of articular distal radial fractures by intrafocal pinning with arum pins. *Hand Clinics.* 2005; 21: 317-328.
- Metha SP, McDermid JC, Richardson J et al. A systematic review of the measurement properties of the patient-rated wrist evaluation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015; 45: 289-298.
- Amorosa LF, Vitale MA, Brown S et al. A functional outcomes survey of elderly patients who sustained distal radius fractures. *Hand.* 2011; 6: 260-267.
- Diaz-García RJ, Oda T, Shauver MJ et al. A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg Am.* 2011; 36: 824-835.
- Sigurdardottir K, Halldorsson S, Robertsson J et al. Epidemiology and treatment of distal radius fractures in Reykjavik, Iceland in 2004: Comparison with an Icelandic study from 1985. *Acta Orthop.* 2011; 82: 494-498.
- Lin C, Sun JS, Hou SM et al. External fixation with or without supplementary intramedullary Kirschner wires in the treatment of distal radial fractures. *Can J Surg.* 2004; 47: 431-437.
- Nana AD, Joshi A, Litchman DM et al. Plating of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005; 13: 159-171.
- Jupiter JB. Complex articular fractures of the distal radius: Classification and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1997; 5: 119-129.
- Gausepohl T, Pennig D, Mader K et al. Principles of external fixation and supplementary techniques in distal radius fractures. *Injury.* 2000; 31: 56-70.
- Blackeney WG. Stabilization and treatment of Colle's fractures in elderly patients. *Clin Interv Aging.* 2010; 5: 337-344.
- Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius. *J Hand Surg Am.* 1991; 16: 375-84.
- Valenzuela G, Fuentes C, Zárate H. ¿Qué hay de nuevo en el tratamiento de las fracturas de radio distal? *Revista Boliviana de Ortopedia y Traumatología.* 2007; 17: 4-13.
- Egol KA, Paksima N, Puopolo S et al. Treatment of external fixation pins about the wrist: A prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88: 349-354.
- Synn AJ, Makhni BS, Makhni MC et al. Distal radius fractures in older patients: Is anatomic reduction necessary? *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467: 1612-1620.
- McQueen MM et al. Redispaced unstable fractures of the distal radius. A randomised, prospective study of bridging versus non-bridging external fixation. *J Bone Joint Surg.* 1998; 80: 665-669.
- Rangel RR, Durán MN, Matus JJ y cols. Evaluación clínico-radiológica de fracturas distales de radio tratadas con técnica percutánea. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2010; 24: 169-176.
- Slutsky DJ. External fixation of distal radial fractures. *J Hand Surg Am.* 2007; 32: 1624-1637.