

Artículo original

Resultado funcional en fracturas del radio distal. Comparación entre gravedad de la fractura, tratamiento de elección y parámetros radiológicos iniciales

Efraín Farías Cisneros,* Félix Gil Orbezo,**
Cesáreo Trueba Davalillo,*** Rodrigo Jaspeado Reynoso****

Hospital Español de México

RESUMEN. *Antecedentes:* La clasificación AO tiene valor pronóstico, ayudando a los médicos en planificar el manejo de fracturas. Los datos radiológicos y el cuestionario DASH se usan para evaluar el resultado de las fracturas radiales. En los últimos diez años se ha observado una tendencia hacia el tratamiento abierto, opuesto a los métodos de tratamiento cerrados o percutáneos. *Métodos:* Estudio descriptivo que evalúa el resultado funcional con seguimiento de 6 meses a 1 año con el cuestionario DASH, correlacionando los resultados con el tratamiento empleado, tipo de fractura, clasificaciones AO y Frykman y los parámetros radiológicos iniciales. Se registraron estabilidad de la fractura y tratamiento de elección. Los pacientes se agruparon de acuerdo al tratamiento empleado. *Resultados:* Se tomó un resultado DASH ≤ 20 como bueno, y > 20 como pobre. A los 6 a 12 meses de seguimiento se aplicaron los cuestionarios, el resultado promedio fue 14.46. No se encontró diferencia estadística entre un resultado bueno o malo de acuerdo al tipo de tratamiento. Se encontró correlación entre el tipo de fractura y los parámetros radiológicos con el resultado funcional. *Conclusiones:* Sin importar el tratamiento de elección para las fracturas del radio distal, el objetivo más importante es restaurar las mediciones radio-

ABSTRACT. *Background:* the AO classification has a prognostic value and assists physicians in the planning of fracture management. The X-ray data and the DASH questionnaire are used to assess the outcome of radial fractures. A trend towards open treatment, opposite to closed or percutaneous approaches, has been observed in the past ten years. *Methods:* descriptive study evaluating the functional outcome, with a follow-up from 6-months to one year, using the DASH questionnaire and correlating the outcomes with the treatment used, the type of fracture, the AO and Frykman classifications, and the baseline X-ray parameters. The fracture stability and the treatment of choice were recorded. Patients were grouped according to the treatment used. *Results:* a DASH score ≤ 20 was considered as good, and > 20 as poor. The questionnaires were applied at the 6- and 12-month follow-up visits, the mean score was 14.46. No statistical difference was found between the good or bad outcomes and the type of treatment. A correlation was found between both the type of fracture and the X-ray parameters and the functional outcome. *Conclusions:* regardless of the treatment of choice of distal radius fractures, the major goal is to restore the normal X-ray parameters to improve the functional outcome and decrease the compli-

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2010)

* Jefe de Residentes de Ortopedia.

** Jefe de Servicio de Ortopedia y Traumatología.

*** Titular del Curso de Ortopedia, Universidad Nacional Autónoma de México.

**** Médico Pasante de Servicio Social, Universidad La Salle.

Dirección para correspondencia:

Dr. Efraín Farías Cisneros. Jefe de Residentes de Ortopedia. Hospital Español de México.

San Raúl Núm. 89. Pedregal de Santa Úrsula Coapa. CP 04600. México, D. F.

Tel/Fax: 5618 6927

Correo electrónico: dr.efrain.farias@gmail.com

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

lógicas normales para mejorar el resultado funcional y reducir las complicaciones. No se encontró diferencia en el resultado funcional entre las opciones terapéuticas empleadas para las fracturas del radio distal. La clasificación AO es válida como indicador pronóstico y útil para tomar decisiones terapéuticas.

Palabras clave: fractura, radiología, radio, estudio comparativo, tratamiento, evaluación.

cations. No difference was found in the functional outcome among the treatment options used to treat the distal radius fractures. The AO classification is valid as a prognostic indicator and useful to make therapeutic decisions.

Key words: fracture, radiology, radius, comparative study, treatment, evaluation.

Introducción

Las fracturas del radio distal han sido analizadas durante más de 200 años. Las descripciones iniciales de los mecanismos de las fracturas y su tratamiento se produjeron antes de la llegada de la radiografía. Colles, Poteau, Smith y Barton,^{1,2} entre muchos otros describieron fracturas del radio distal antes del advenimiento de la radiografía. Alrededor de 1930, los autores empezaron a describir otros tratamientos, además de los convencionales moldes de yeso y férulas, para las fracturas del radio distal. Anderson y O'Neil³ describieron la utilización de una barra situada externamente y sujeta al hueso mediante agujas proximales y distales a la fractura. Por la misma época, Cole y Oblatz⁴ describieron un método alternativo utilizando agujas y yeso. Estos métodos se prolongaron cerca de 30 años, hasta que la reducción directa y la fijación llegaron a ser comúnmente aceptadas para el tratamiento de las fracturas desplazadas e inestables del radio distal. En 1965, Ellis⁵ describió la colocación de una placa de sostén volar para fracturas conocidas previamente como fracturas de Barton. Se observó que estas fracturas se desplazaban tras una reducción cerrada, debido a su localización intraarticular así como por la inestabilidad del lugar de la fractura, que era difícil de controlar utilizando un molde y/o una fijación externa. La placa de soporte resistía las fuerzas deformantes de esta fractura y su superioridad en cuanto a lograr su estabilización llegó a aceptarse rápidamente. Sin embargo, el papel de la fijación interna para fracturas del radio distal más comunes y complejas, incluyendo aquellas originalmente descritas por Colles, fue tan sólo reconocida posteriormente. Los artículos que se escribieron a finales de la década de 1980 y principio de la de 1990, que describieron la utilidad de la fijación abierta con y sin neutralización externa habían empezado a clarificar cómo una combinación de tratamientos puede proporcionar estabilidad y una mejoría de los resultados para algunas de las más inestables fracturas del radio distal.²

Junto al desarrollo de la fijación rígida, la fijación limitada con aguja de las fracturas del radio distal ha tenido muchos defensores. Empezando a finales de la década de 1940 y prolongándose hasta tiempos recientes, el papel de la fijación mediante aguja, en comparación a la fijación interna

o externa no ha sido claro. Una visión en continua evolución es que la fijación mediante aguja es efectiva en algunas fracturas que tienen una mínima comunicación con la corteza volar, de forma que ésta puede actuar como un punto de apoyo alrededor del cual las agujas puedan ayudar en la rotación de la fractura y mantener la reducción posterior a la fijación.²

En los últimos diez años⁶ se ha observado una marcada tendencia hacia la fijación interna con placas y tornillos para el manejo de las fracturas de la parte distal del radio.⁷⁻¹⁷ Esto ha sido influenciado en parte, por el desarrollo de implantes con forma anatómica con fijación angular estable que provee una fijación más predecible del hueso esponjoso osteoporótico.^{7,18-21} Ha habido poca evidencia Nivel I o II para justificar este abordaje.^{13,22-24} El registro *Cochrane*, que restringe sus revisiones en estudios controlados con distribución aleatoria, ha enfatizado que la literatura relacionada con el tratamiento de las fracturas del radio distal es inadecuada.²⁵⁻²⁷ La mayoría de los estudios son muy pequeños, careciendo de un adecuado poder estadístico; la mayoría tienen defectos metodológicos; y muchas series de casos son debilitados por la falta de estandarización y el uso de instrumentos de medición de resultado funcional no validados.²⁷

Uno de los instrumentos correctamente validados es el cuestionario DASH, acrónimo para la frase en inglés *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*. Este cuestionario fue desarrollado por la Academia Americana de Cirujanos Ortopedistas (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*, AAOS) en colaboración con el Consejo de Sociedades de Especialidades Musculoesqueléticas (*Council of Musculoskeletal Specialty Societies*, COMSS) y el Instituto para el Trabajo y la Salud (*Institute for Work and Health*, IWH) en 1996.²⁸ El DASH es un cuestionario de treinta preguntas diseñado para medir temas relacionados a la función de los miembros torácicos, veintiuna evalúan dificultad con tareas específicas, cinco evalúan síntomas (dos dolor, una hipoestesia, una rigidez y una debilidad) y cada una de las siguientes evalúa función social, función laboral, sueño y confianza. Este cuestionario está diseñado para medir la incapacidad física y síntomas en una población heterogénea que incluye tanto hombres como mujeres; personas que tienen demandas altas, medias o bajas sobre sus miembros

torácicos durante las actividades diarias (trabajo, autocuidado, recreación); y gente con una variedad de trastornos del miembro torácico. Para evaluar correctamente el cuestionario se pide a los pacientes que contesten todas las secciones y respondan basados en su capacidad para realizar actividades en la última semana. Por lo menos veintisiete de los treinta reactivos deben de completarse para el cálculo. Los valores asignados se suman y dividen por el número de preguntas contestadas. Este valor se transforma en una escala que va de 0 a 100, al sustraer 1 y multiplicarlo por 25, según la siguiente fórmula:

DASH = $\{(suma\ de\ n\ respuestas) - 1\} \times 25 / n = número\ de\ total\ de\ respuestas\ contestadas\ por\ los\ pacientes.$

Con los puntajes mayores indicando una peor función de extremidad superior.

Está establecido que la clasificación AO²⁹ tiene valor pronóstico para el resultado de los pacientes, además de ayudar al cirujano en su planificación en el tratamiento de las fracturas. En el escenario de fracturas extraarticulares estables del radio distal está comúnmente aceptado el manejo con reducción cerrada e inmovilización con una férula en pinza de azúcar o un aparato circular braquialpalmar usando el principio biológico de *ligamentotaxis*, sin embargo se ha visto en muchos casos pérdida de reducción.³⁰ Por el otro lado, el método más efectivo para la fijación de una fractura intraarticular del radio distal no se ha establecido. Dos métodos usados comúnmente son la fijación externa combinada con fijación con clavillos y fijación con placa.

El tratamiento de las fracturas del radio distal está entrando en una nueva etapa. A medida que los resultados de los estudios se hacen más prevalentes, llegará a ser posible comparar varios métodos de fijación, siempre y cuando el esquema clasificatorio que se emplee sea de un elevado grado de confianza. Aunado a la exigencia cada vez mayor en la población afectada de conseguir mejores resultados funcionales posteriores al tratamiento.

En cualquier abordaje quirúrgico a la muñeca abierto, percutáneo o artroscópico, el cirujano debe estar consciente de la localización anatómica de las estructuras neurovasculares. La rama superficial del nervio radial, el nervio cutáneo antebraquial lateral, la rama sensitiva dorsal del nervio ulnar y la rama cutánea volar del nervio mediano están particularmente en riesgo de lesión durante los procedimientos quirúrgicos de la muñeca.³¹

Biomecánicamente, la muñeca sana se comporta como tres columnas que sostienen los huesos del carpo y de la mano, conformadas de la siguiente manera, primero una columna radial que comprende el lado lateral del radio incluyendo la estiloides radial y la fosa escafoidea; una columna intermedia, conformada por el lado ulnar del radio, incluyendo la fosa lunar y el reborde sigmoideo y por último, una columna ulnar, integrada por la cabeza ulnar, incluyendo el complejo del fibrocartilago triangular y la parte ulnar de la articulación radioulnar distal.³² La pérdida de continuidad de

dos de estas columnas genera inestabilidad, la cual se define como la incapacidad de una fractura a resistir el desplazamiento después de que se ha manipulado a una posición anatómica.³³

Realizamos un estudio descriptivo en un período de seis meses a un año en fracturas del radio distal, diseñado para evaluar el resultado funcional de estas fracturas tratadas con diferentes métodos. Los objetivos específicos del estudio incluyeron la evaluación de los diversos tratamientos documentando los resultados, así como la utilidad de la clasificación AO en el pronóstico y tratamiento con el uso de mediciones validadas sobre el tiempo.

Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo que evalúa el resultado funcional en el tratamiento de fracturas del radio distal con seguimiento de 6 meses a un año, atendidas en un centro hospitalario. El estudio fue autorizado por el comité de ética del mismo centro.

Los criterios de inclusión fueron la presencia de una fractura aguda unilateral del radio distal con radiografías en vistas anteroposterior (AP) y lateral y madurez esquelética. No se requirió consentimiento informado, ya que el estudio fue meramente observacional. El tratamiento de elección fue decisión del médico tratante y se obtuvo el consentimiento informado por parte del paciente en todos los casos.

Los criterios de exclusión fueron pacientes incapaces de contestar el cuestionario, trastornos médicos con impacto en la fisiología ósea y pacientes con alguna otra fractura ipsilateral.

Fueron revisadas todas las fracturas del radio distal en adultos que fueron diagnosticadas y tratadas en la sala de urgencias durante un año.

Evaluación inicial: Fueron documentadas las características demográficas al momento de la lesión, incluyendo género, dominancia y trastornos médicos asociados. También fueron registradas las características iniciales de la lesión incluyendo el tipo de accidente, nivel de energía, tipo de fractura de acuerdo a las clasificaciones de AO³² y Frykman,³⁴ lesiones asociadas de tejidos blandos en el sitio de la fractura. Fueron realizadas radiografías AP y lateral de cada paciente al momento de la admisión, inmediatamente después del tratamiento realizado y en las consultas de seguimiento. Se midieron los parámetros radiológicos iniciales y se registró la estabilidad de la fractura según los criterios de Altissimi³⁵ y Fernandez³⁶ (Tabla 1) y el tratamiento empleado.

Entrevista de seguimiento: El protocolo de estudio se realizó en base a la aplicación de un cuestionario posterior al tratamiento de 6 meses a un año, realizado por uno de los miembros del equipo de investigación, en la consulta de seguimiento o por vía telefónica. El resultado funcional fue calculado con el cuestionario DASH. Cualquier efecto adverso fue documentado durante toda la duración del estudio. Las radiografías fueron evaluadas

y medidas por médicos ortopedistas. En la radiografía AP fueron medidos el ángulo radial, altura radial, varianza ulnar, la presencia de escalón o espacios articulares. En la vista lateral fueron medidos el ángulo de inclinación volar y la presencia de escalón o espacios articulares. Estas mediciones fueron realizadas de acuerdo a los criterios de Kreder et al³⁷ (Figura 1).

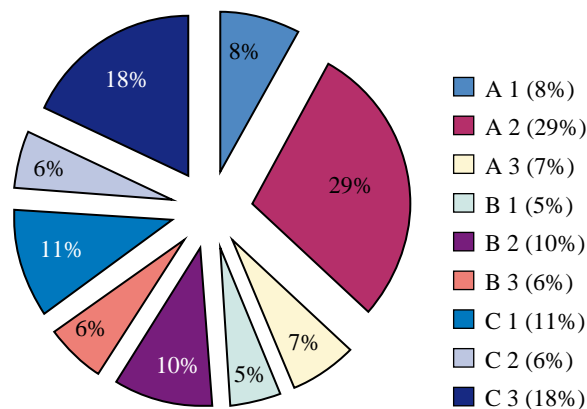
Características demográficas y basales de los pacientes: El estudio fue iniciado en Enero del 2008, fueron reclutados 113 pacientes con fracturas agudas del radio distal. La edad promedio del grupo fue de 59.8 años (Rango 15-90 años, Mediana 63, Moda 83). Cuatro pacientes fueron perdidos en el seguimiento. En la población final de 109 pacientes, fueron 29 hombres y 80 mujeres, 59 lesiones de la muñeca derecha y 50 de la izquierda. La mayoría de los pacientes (91%) eran diestros. Ochenta y

ocho (81%) de las fracturas ocurrieron por una caída del nivel de sustentación, diez (9%) por una caída de altura, cuatro (3.6%) ocurrieron por accidentes automovilísticos, tres por caída de una bicicleta, la causa de cuatro no fue documentada. Las relacionadas con accidentes automovilísticos fueron consideradas de alta energía. De acuerdo con la Clasificación AO cuarenta y ocho (44%) fueron tipo A, veintidós (20%) tipo B y treinta y nueve (36%) tipo C (Gráfica 1). La estiloides ulnar estuvo involucrada

Tabla 1. Signos radiológicos que pueden indicar posible fracaso de tratamiento ortopédico con férula o yeso tras reducción cerrada.^{35,36}

- Conminución dorsal > 50% de la altura del radio
- Conminución metafisaria volar
- Desviación angular dorsal inicial superior a 20°
- Desplazamiento inicial mayor de 1 cm (traslación del fragmento)
- Acortamiento inicial por encima de 5 mm
- Afectación intraarticular
- Fractura de ulna asociada
- Gran osteoporosis

Clasificación AO



Gráfica 1. Distribución de la clasificación AO, segmento metafisario distal de radio y ulna, correspondiente al número 23 en las 109 fracturas estudiadas.

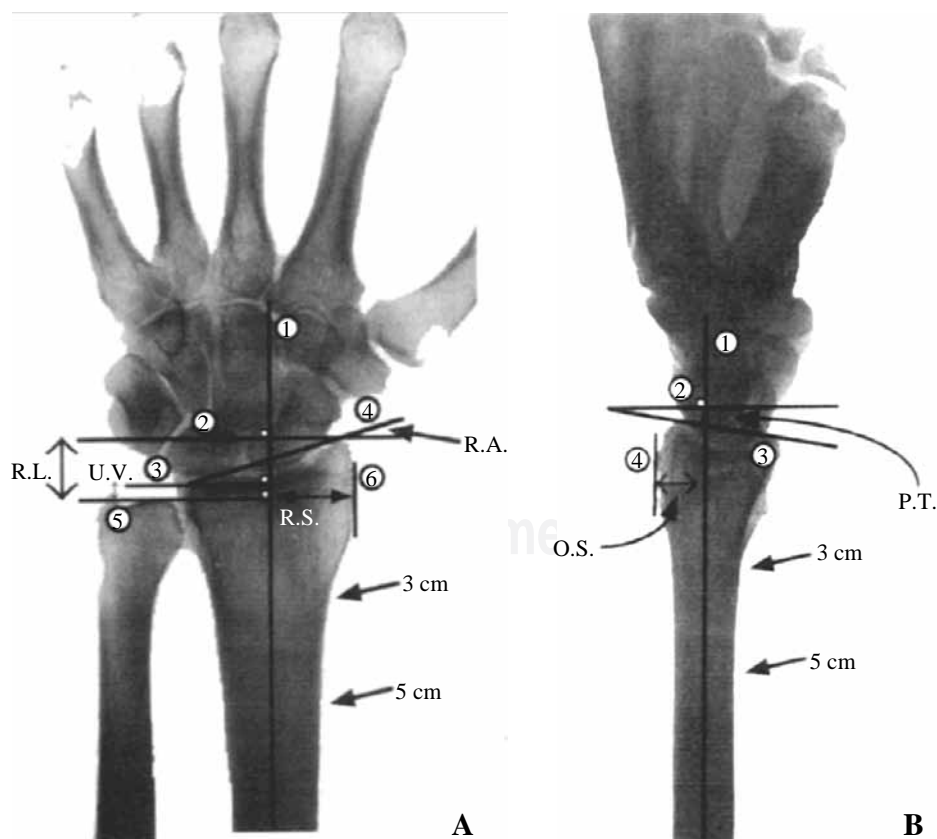
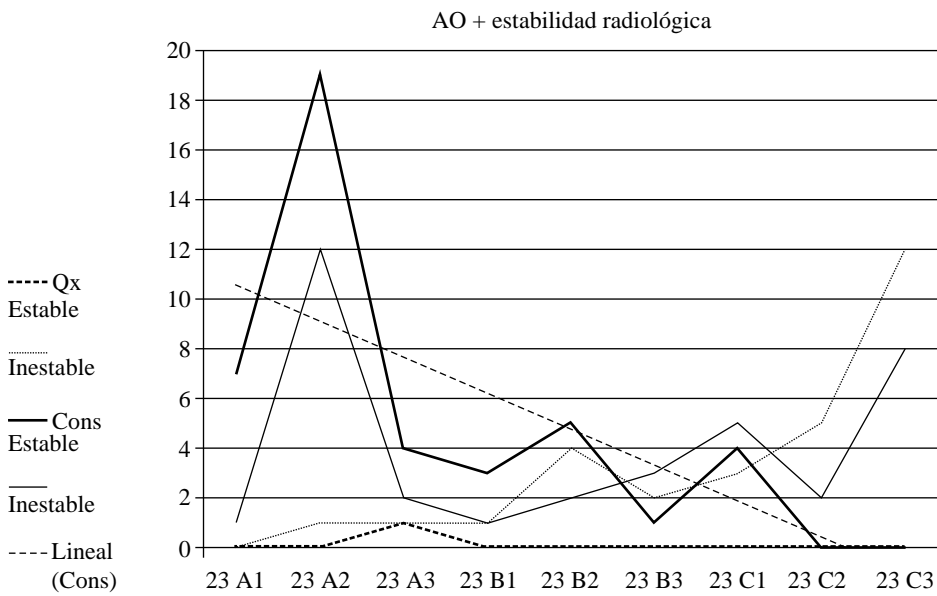
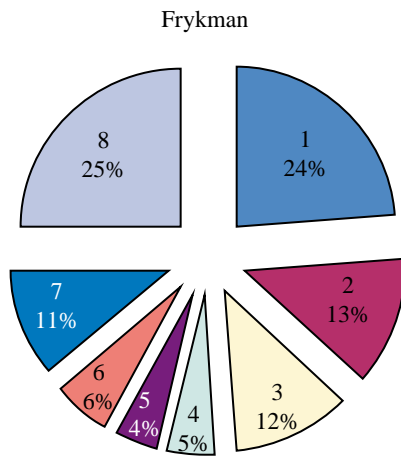


Figura 1. Guías de medición anteroposterior (A) y lateral (B) según Kreder et al. utilizadas en el estudio. (Tomada de: Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter J, McGillivray G and Swiontkowski MF. X-ray Film Measurements for Healed Distal Radius Fractures. J Hand Surg 1996; 21A: 31-39.)



Gráfica 2. Se observa la distribución del tipo de tratamiento según la clasificación de AO y la estabilidad de la fractura. La línea punteada muestra una tendencia hacia el tratamiento quirúrgico conforme aumentan la gravedad y la inestabilidad de la fractura.



Gráfica 3. Se observa la distribución del tipo de tratamiento según la clasificación de Frykman.

en cincuenta y cuatro (49%) fracturas (*Gráfica 2*). Todas las fracturas fueron cerradas. Cuarenta y tres (39%) fueron estadiadas como estables y sesenta y seis (61%) como inestables (*Gráficas 3 y 4*).

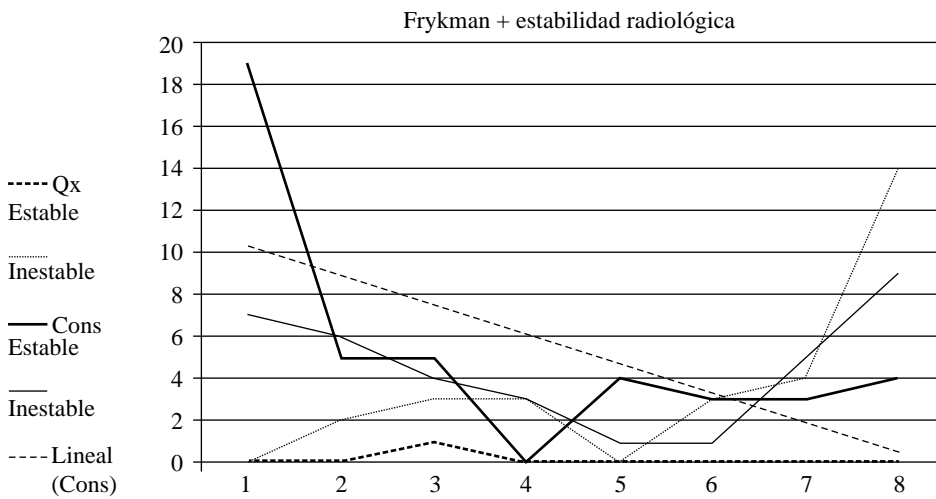
Datos quirúrgicos: Los pacientes se agruparon de acuerdo al tratamiento de elección incluyendo: 1) Reducción cerrada (RC) e inmovilización con férula o yeso, 2) RC y fijación interna (FI) con clavillos percutáneos e inmovilización con férula o yeso, 3) RC y fijación externa (FE) sola o combinada con clavillos percutáneos, 4) Reducción abierta (RA) y FI con placas volares o dorsales. Las fracturas fueron tratadas inmediatamente a su llegada al servicio de urgencias, aquellas que requirieron tratamiento quirúrgico fueron tratadas en las primeras 48 horas posteriores a la lesión. El tratamiento de elección fue de acuerdo al médico tratante, así como los abordajes quirúrgicos y los implantes a utilizar.

Setenta y siete (72%) pacientes fueron tratados de forma no quirúrgica: cuarenta y siete (43%) de las fracturas fueron tratadas con reducción cerrada más inmovilización con férula o aparato cerrado, treinta (29%) fueron tratadas con férula o aparato cerrado solamente. Treinta y dos pacientes (28%) fueron tratados quirúrgicamente: catorce (13%) fueron tratados con reducción cerrada y fijación interna con clavillos de Kirschner percutáneos, siete (7%) con reducción abierta y fijación interna, siete (7%) con reducción cerrada y fijación externa y 4 (2%) con reducción cerrada y fijación híbrida con clavillos de Kirschner percutáneos y fijadores externos (*Gráfica 5*). En ninguna fractura se utilizaron injerto o sustitutos óseos. La mayoría de las fracturas fueron tratadas por cirujanos experimentados o por residentes de Ortopedia con supervisión.

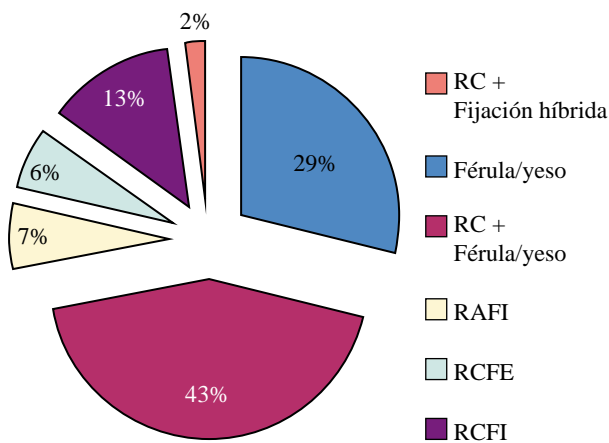
Fueron clasificadas cuarenta y dos fracturas como estables (38.6%), de las cuales una se trató de forma quirúrgica con RAFI con una placa volar. Las sesenta y siete fracturas restantes fueron clasificadas como inestables (61.4%) de las cuales 29 se operaron y 38 se manejaron de forma conservadora (*Tabla 2*).

Métodos estadísticos: Se crearon listas de pacientes con los datos obtenidos del expediente clínico de los pacientes y de los historiales de atención en el servicio de urgencias todos los datos fueron ingresados a una base de datos. Las inconsistencias de datos fueron verificadas en los expedientes correspondientes y cualquier corrección necesaria fue hecha en la base de datos.

Todos los parámetros basales y de seguimiento fueron descritos usando estadísticas estándares descriptivas. Las variables continuas fueron descritas con el uso de medias, desviaciones estándar y rangos mientras que las variables categóricas fueron tabuladas en frecuencias absolutas y relativas. Se utilizaron las pruebas de *One-Way ANOVA*, seguidas por una serie de pruebas de *t* pareadas cuando fue apropiado. Los cambios en los resultados categóricos fueron analizados con el uso de pruebas de simetría. Los valores de *P* de ≤ 0.05 fueron considerados significativos.



Gráfica 4. Distribución del tratamiento de elección en porcentajes en las 109 fracturas estudiadas. El 72% de las fracturas fueron tratadas de forma conservadora aunque 61.4% de las fracturas fueron consideradas inestables.



Gráfica 5. Tratamiento de elección.

Tabla 2. Tratamiento empleado según la estabilidad de la fractura.

	Quirúrgico	Conservador	Total
Estable	1	41	42
Inestable	29	38	67

no se encontró significancia estadística ($p = 0.064$), sí mostraron tendencia a un mal resultado funcional. Sin embargo, la clasificación AO tuvo relación con la edad ($p = 0.035$), la estabilidad radiológica ($p = 0.001$), tratamiento de elección ($p = 0.001$) y buen resultado funcional ($p = 0.003$). No se encontró diferencia estadística entre un resultado bueno o malo de acuerdo al tipo de tratamiento empleado (Tabla 4).

Resultados

De los 113 pacientes reclutados en el estudio, 109 (96%) estuvieron disponibles para el seguimiento. Las causas de pérdida de seguimiento fueron un fallecimiento, un paciente rehusó a contestar el cuestionario y dos pacientes foráneos no pudieron continuar con el seguimiento (Tabla 3).

Se tomó un resultado DASH ≤ 20 como un resultado bueno y > 20 como pobre. Para esto se consideró que los pacientes tenían una función de cero o cercana a este valor antes de la lesión, que el cambio mínimo detectable en la escala para ser estadísticamente significativo en un intervalo de confianza del 95% es de 12.7 puntos y que la diferencia mínima clínicamente importante para ser considerada significativa es de 15 puntos.³⁸

Entre los 6 a 12 meses de seguimiento se aplicaron los cuestionarios, el resultado promedio del DASH fue de 14.46. Los resultados de acuerdo a edad ($p = 0.001$), clasificación AO ($p = 0.003$) fueron significativos correlacionados con un buen resultado funcional (DASH ≤ 20). El tipo de tratamiento (0.577) no mostró relación con el resultado funcional. Los criterios de inestabilidad radiológica aunque

Discusión

Sin importar el tratamiento de elección para las fracturas del radio distal, el objetivo más importante es restaurar las mediciones radiológicas normales para mejorar el resultado funcional y reducir las complicaciones. Es esencial hacer un correcto diagnóstico y estadificación de la fractura para definir el mejor tratamiento, buscar un buen resultado según el pronóstico obtenido a partir de las características de la fractura, así como la presencia o no de estabilidad. Una vez obtenidas todas estas características se debe ofrecer el mejor tratamiento posible de acuerdo a las características y expectativas del paciente.

En un estudio prospectivo de ochenta y siete fracturas tratadas con implantes bloqueados volares, Chung et al³⁹ observaron mejoría en la mayoría de los parámetros funcionales sobre un período de seguimiento de doce meses. En un estudio prospectivo de cuarenta y un pacientes tratados con implantes bloqueados volares, Rozental y Blazar¹⁴ encontraron un puntaje de DASH de alguna manera más elevado (14 puntos) en un promedio de 17 meses postquirúrgicos, con un DASH promedio de 12 puntos en pacientes sin complicaciones y de 22 puntos en aquellos con complicaciones.

Margaliot et al²⁴ realizaron un meta-análisis de cuarenta y seis artículos con veintiocho estudios de fijación externa (917 pacientes) y dieciocho estudios de fijación interna (603 pacientes). No detectaron una diferencia clínica o estadísticamente significativa en la fuerza de prensión, rangos de movilidad de muñeca, alineación radiológica, dolor y resultados evaluados por el médico entre los dos tipos de tratamiento. Existieron mayores tasas de infección, falla de implante y neuritis con la fijación externa y mayores tasas de complicaciones tendinosas y remoción temprana del implante con la fijación interna. Se presentó una considerable heterogeneidad en todos los estudios, lo que afectó de forma adversa la precisión del meta-análisis. Westphal y col realizaron un estudio retrospectivo comparativo de 166 de 237 pacientes que fueron tratados quirúrgicamente para fracturas del radio distal AO A3 o C2. Las fracturas fueron tratadas con fijación externa o RAFI usando placas volares o dorsa-

les. La RAFI, en particular con fijación volar con placa demostró los mejores resultados radiológicos y funcionales.⁴⁰

La fijación externa no es suficiente cuando se utiliza como el único tratamiento para fracturas intraarticulares desplazadas. En un estudio de veintisiete pacientes con fracturas conminutas, desplazadas intraarticulares del radio distal que fueron tratadas exclusivamente con fijación externa, Arora y col⁴¹ concluyeron que aunque la fijación externa es confiable en mantener la reducción en fracturas conminutas desplazadas intraarticulares, no restaura la congruencia articular en muchos casos. Kreder et al⁴² compararon los resultados de RAFI *versus* fijación externa más clavillos percutáneos. Un total de 179 pacientes adultos con fracturas intraarticulares desplazadas del radio distal fueron distribuidos de forma aleatoria para recibir reducción indirecta percutánea y fijación externa (88 pacientes) o RAFI (91 pacientes). No hubo diferencia estadística significativa en la

Tabla 3. Características demográficas y basales de los pacientes.

Categorías	Variables	N	(%)
Edad (promedio 59.8, mediana 63, moda 83)	≤ 25	5	(5)
	26-35	11	(10)
	36-45	8	(7)
	46-55	14	(13)
	56-65	24	(22)
	66-75	21	(19)
	≥ 76	26	(24)
Sexo	Femenino	80	(73)
	Masculino	29	(27)
Tipo de pacientes	Socios SBE	17	(16)
	Privados	92	(84)
Sitio afectado	Derecho	59	(54)
	Izquierdo	50	(46)
Dominancia	Diestro	100	(91)
	Siniestro	9	(8)
Mecanismo de lesión	Caída de plano de sustentación	88	(81)
	Caída de altura	10	(9)
	Accidentes automovilísticos	4	(3.6)
	Caída de bicicleta	3	(2.7)
	No documentada	4	(3.6)
Clasificación AO	A1	8	(8)
	A2	32	(29)
	Total A	48	(44)
	A3	8	(7)
	B1	5	(5)
	B2	11	(10)
	Total B	22	(20)
	B3	6	(6)
	C1	12	(11)
Total C	39	(36)	
	C2	7	(6)
	C3	20	(18)
Lesión ulnar	Presente	54	(49)
	Ausente	55	(51)
Estabilidad radiológica	Presente	42	(39)
	Ausente	67	(61)

restauración radiológica de las características anatómicas o el rango de movilidad entre los dos grupos a dos años. Los pacientes que tuvieron reducción indirecta y fijación percutánea, sin embargo, tuvieron un retorno funcional más rápido y un mejor resultado funcional que aquellos que tuvieron RAFI, siempre que el escalón y la presencia de espacio intraarticular fueran minimizados.

En otro estudio Grewal y col notaron la superioridad de la fijación externa aumentada con clavillos de Kirschner sobre la fijación interna con una placa Pi dorsal para fracturas intraarticulares desplazadas del radio distal. El grupo de placas también tuvo mayores niveles de dolor a un año comparados con el grupo de fijación externa; sin embargo, esto se igualó después de la remoción del implante. El grupo de fijación externa mostró un promedio de fuerza de prensión de 97% cuando se comparó con el lado normal *versus* el 86% presente en el grupo de placas dorsales.⁴³

Leung et al⁶ realizaron un estudio de distribución aleatoria comparando entre fijación externa aumentada con clavillos y la fijación interna con placas para fracturas intraarticulares del radio distal. Setenta y cuatro (51%) de las fracturas fueron tratadas con fijación externa aumentada con fijación percutánea con clavillos y el resto fueron tratados con fijación con placas volar, dorsal o combinadas. Al momento del seguimiento de veinticuatro meses, los resultados para el grupo de fijación con placas fueron significativamente mejores que aquellos para el grupo de fijación externa aumentada, siendo especialmente notable en fracturas AO C2.

En este estudio no encontramos diferencia en el resultado funcional entre las opciones terapéuticas empleadas para las fracturas del radio distal por muchos motivos, los cuales no se previeron durante el diseño del estudio. Entre estos factores se encuentran la habilidad del cirujano en el manejo de estas fracturas, así como la tendencia a tratar conservadoramente a pacientes de edad avanzada sin importar las características de la fractura. Aunque el puntaje de DASH pro-

medio entre los 6 meses y el año de seguimiento en nuestro estudio no regresó al puntaje basal original supuesto, debe recalarse que el puntaje final promedio de 14 puntos refleja un buen grado de satisfacción del paciente con síntomas mínimos y que esta diferencia residual mínima no es relevante desde un punto de vista clínico.³⁸

Otro aspecto a considerar, aunque por ahora es una interpretación meramente subjetiva, es la lealtad que tienen los pacientes a sus médicos, pues en algunos de ellos las respuestas al cuestionario estuvieron influenciadas por la relación médico-paciente que sostenían estos últimos con su ortopedista y la experiencia que tuvieron durante el diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

Este estudio confirmó que la clasificación AO es válida como indicador pronóstico y útil para tomar decisiones terapéuticas, por lo que recomendamos su uso rutinario en la evaluación inicial de los pacientes con fracturas del extremo distal del radio junto con las mediciones radiológicas iniciales y la búsqueda de signos radiológicos de inestabilidad.

El uso de métodos cerrados solos o combinados con métodos de fijación externos o percutáneos permanece como una buena opción de tratamiento, si son realizados de forma adecuada, al igual que la RAFI con placas; y que al contrario, si una forma de tratamiento no va a ser aplicada de forma adecuada es preferible optar por un método que el cirujano domine técnicamente y que asegure la estabilidad necesaria para que la fractura consolide sin complicaciones. Es necesario recalcar que además de lo anterior debe tomarse en cuenta la llamada *personalidad de la fractura* al momento de escoger el tratamiento, incluyendo edad del paciente, dominancia, presencia de comorbilidades, calidad ósea, involucro ulnar, estabilidad radiológica y clínica, funcionalidad previa a la lesión y expectativas del paciente.³²

Con el advenimiento de implantes diseñados específicamente para las características anatómicas del extremo distal

Tabla 4. Resultados según el tratamiento de elección.

	Pacientes	(%)	Estabilidad radiológica		DASH
Tratamiento no quirúrgico	77	72	Sí	41	9.95
			No	38	19.52
Inmovilización con férula o yeso	30	29	Sí	27	9.30
			No	5	19.16
RC + Inmovilización con férula o yeso	47	43	Sí	14	11.07
			No	33	19.58
Tratamiento quirúrgico	32	28	Sí	1	16.70
			No	29	14.12
RCFE	7	7	Sí	0	0.00
			No	7	14.45
RCFI percutánea	14	13	Sí	0	0.00
			No	14	12.64
RCFE + Kirschner	4	2	Sí	0	0.00
			No	2	15.20
RAFI	7	7	Sí	1	16.70
			No	6	16.85
Total	109	100	Sí	42	10.11
			No	67	17.19

del radio y la disponibilidad de los tornillos con cabeza bloqueada, la fijación quirúrgica de las fracturas inestables del radio distal se ha convertido en una cirugía cada vez más difundida.⁴⁴

Sabemos que ningún tratamiento es inocuo, es falso creer que al no abrir un foco de fractura evitamos complicaciones, ya que las reducciones cerradas mal realizadas pueden ocasionar desde neuropatías compresivas, consolidación viciosa, pseudoartrosis hasta el desarrollo de un síndrome compartimental. Existen lesiones neurovasculares por los abordajes, osteomielitis, inflamación o ruptura tendinosa y muchas otras complicaciones relacionadas con el material de fijación. Con el tratamiento quirúrgico de las fracturas inestables del radio distal deben anticiparse los posibles riesgos y fallas para reducirlos al máximo con una adecuada planificación preoperatoria.⁴⁵

Aunque en este estudio tuvimos una excelente tasa de seguimiento, desafortunadamente no se pudo realizar el cuestionario en un mismo período de tiempo a todos los pacientes tratados ya que no fue posible para el equipo de investigación programar la consulta de seguimiento en muchos de los pacientes. Una limitación importante del estudio es la gran variedad de decisiones terapéuticas y el escaso apego a las recomendaciones actuales acerca del tratamiento en este tipo de fracturas por parte de los médicos tratantes. Otra limitación es que las cirugías fueron realizadas por muchos cirujanos quienes utilizaron una variedad de formas y localizaciones de implantes.

A pesar de estas limitaciones, un logro fue que el análisis de los datos y la realización de los cuestionarios fueron muy homogéneos ya que fueron realizados sólo por los miembros del equipo. Creemos que la información generada por este estudio provee una vista razonable de los resultados esperados en el tratamiento de las fracturas del radio distal si se toman en cuenta la clasificación AO, los parámetros radiológicos iniciales y la presencia de inestabilidad para ofrecer un tratamiento personalizado con la mejor opción terapéutica para cada uno de nuestros pacientes.

Referencias

- Colles A: Historical paper on the fracture of the carpal extremity of the radius [1814] *Injury* 1970; 2: 48-50.
- Putnam MD, Seitz WH: Fracturas distales del radio. Cap 20, en: Buchholz RW. *Rokwodds & Green's. Fracturas en el adulto*. Tomo 2. Madrid, 2003.
- Anderson R, O'Neil G: Comminuted fractures of the distal end of the radius. *Surg Gynecol Obstet* 1944; 78: 434-40.
- Cole JM, Oblatz BE: Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by skeletal transfixion in plaster cast. An end-result study of thirty-three cases. *J Bone Joint Surg* 1966; 48A: 931-45.
- Ellis J: Smith's and Barton's fractures: a method of treatment. *J Bone Joint Surg* 1965; 47B: 724-7.
- Leung F, Tu Y, Chew WYC, 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: 16-22.
- Orbay JL, Fernandez DL: Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. *J Hand Surg [Am]* 2002; 27: 205-15.
- Konrath GA, Bahler S: Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fractures: results using the trimmed fixation system. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 578-85.
- 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.
- Jupiter JB: Plate fixation of fractures of the distal aspect of the radius: relative indications. *J Orthop Trauma* 1999; 13: 559-69.
- Simic PM, Robison J, Gardner MJ, Gelberman RH, Weiland AJ, Boyer MI: Treatment of distal radius fractures with a low-profile dorsal plating system: an outcomes assessment. *J Hand Surg [Am]* 2006; 31: 382-6.
- Jupiter JB, Ring D, Weitzel PP: Surgical treatment of redisplaced fractures of the distal radius in patients older than 60 years. *J Hand Surg [Am]* 2002; 27: 714-23.
- Wright TW, Horodyski M, Smith DW: Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. *J Hand Surg [Am]* 2005; 30: 289-99. Erratum in: *J Hand Surg [Am]* 2005; 30: 629.
- Rozenal TD, Blazar PE: Functional outcome and complications after volar plating for dorsally displaced fractures of the distal radius. *J Hand Surg [Am]* 2006; 31: 359-65.
- Kamath AF, Zurakowski D, Day CS: Low-profile dorsal plating for dorsally angulated distal radius fractures: an outcomes study. *J Hand Surg [Am]* 2006; 31: 1061-7.
- Ring D, Prommersberger K, Jupiter JB: Combined dorsal and volar plate fixation of complex fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 1646-52.
- Rikli DA, Regazzoni P: Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 588-92.
- Drobtz H, Bryant AL, Pokorny T, Spitaler R, Leixnering M, Jupiter JB: Volar fixed-angle plating of distal radius extension fractures: influence of plate position on secondary loss of reduction—a biomechanical study in a cadaveric model. *J Hand Surg [Am]* 2006; 31: 615-22.
- Grindel SI, Wang M, Gerlach M, McGrady LM, Brown S: Biomechanical comparison of fixed-angle volar plate versus fixed-angle volar plate plus fragment specific fixation in a cadaveric distal radius fracture model. *J Hand Surg [Am]* 2007; 32: 194-9.
- Taylor KF, Parks BG, Segalman KA: Biomechanical stability of a fixed-angle volar plate versus fragment-specific fixation system: cyclic testing in a C2-type distal radius cadaver fracture model. *J Hand Surg [Am]* 2006; 31: 373-81.
- Osada D, Viegas SF, Shah MA, Morris RP, Patterson RM: Comparison of different distal radius dorsal and volar fracture fixation plates: a biomechanical study. *J Hand Surg [Am]* 2003; 28: 94-104.
- Grewal R, Perey B, Wilmink M, Stothers K: A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: open reduction and internal fixation with dorsal plating versus mini open reduction, percutaneous fixation, and external fixation. *J Hand Surg [Am]* 2005; 30: 764-72.
- Kreder HJ, Hanel DP, Agel J, McKee M, Schemitsch EH, Trumble TE, Stephen D: Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius: a randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 829-36.
- Margaliot Z, Haase SC, Kotsis SV, Kim HM, Chung KC: A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures. *J Hand Surg [Am]* 2005; 30: 1185-99.
- Handoll HHG, Madhok R: Closed reduction methods for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; 1: CD003763.
- Handoll HHG, Madhok R: Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2003; 2: CD000314.
- Handoll HHG, Madhok R: Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2003; 3: CD003209.
- Hudak P, Amadio PC, Bombardier C: and the Upper Extremity Collaborative Group. Development of an Upper Extremity Outcome Mea-

- sure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand). *Am J Ind Med* 1996; 29: 602-8.
29. Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter J, McGillivray G, Swiontkowski MF: Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 726-31.
 30. Gausepohl T, Worner S, Pennig D, Koebke J. Extraarticular external fixation in distal radius fractures pin placement in osteoporotic bone. *Injury* 2001; 32(suppl 4): SD79-85.
 31. Steinberg BD, Plancher KD: Clinical Anatomy of the Wrist and Elbow in The Athletic Elbow and Wrist: Diagnosis and Conservative Treatment. *Clin Sports Med* 1995; 14: 299-313.
 32. Fernandez DL: "Distal Radius and Wrist", AO principles of fracture management, ed. T. P. Ruedi, W. M. Murphy, New York, Thieme, 2000.
 33. Nesbitt KS, Failla JM, Les C: Assessment of instability factors in adult distal radius fractures. *J Hand Surg* 2004; 29A: 1128-38.
 34. Goldfarb CA, Yin Y, Gilula LA, Fisher AJ, Boyer MI: Wrist fractures: What the Clinician Wants to Know. *Radiology* 2001; 219: 11-28.
 35. Altissimi M, Mancini GB, Azzara A, et al: Early and late displacement of fractures of the distal radius, the prediction of instability. *Int Orthop* 1994; 18(2): 61-5.
 36. Fernandez DL, Jupiter JB: Fractures of the Distal Radius. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag. 1995.
 37. Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter J, McGillivray G, Swiontkowski MF: X-ray film measurements for healed distal radius fractures. *J Hand Surg* 1996; 21A: 31-39. Erratum in: *J Hand Surg [Am]* 1996; 21: 532.
 38. Beaton DE, Davis AM, Hudak P, McConnell S: The DASH (Disabilities of the arm, shoulder, and hand) outcome measure: What do we know about it now? *J Hand Ther Br* 2001; 6(4): 109-18.
 39. Chung KC, Watt AJ, Kotsis SV, Margaliot Z, Haase SC, Kim HM: Treatment of unstable distal radial fractures with volar locking plating system. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 2687-94.
 40. Westphal T, Piatek S, Schubert S, Winckler S: Outcome after surgery of distal radius fractures: no differences between external fixation and ORIF. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005; 125: 507-14.
 41. Arora J, Malik AC: External fixation in comminuted, displaced intra-articular fractures of the distal radius: is it sufficient? *Arch Orthop Trauma Surg* 2005; 125: 536-40.
 42. Kreder HJ, Hanel DP, Agel J, et al: Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius: a randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg* 2005; 87B: 829-36.
 43. Grewal R, Perey B, Wilmink M, Stothers K: A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: open reduction and internal fixation with dorsal plating versus mini open reduction, percutaneous fixation and external fixation. *J Hand Surg* 2005; 30A: 764-72.
 44. Jupiter JB, Marent-Huber M and the LCP Study Group. Operative Management of Distal Radial Fractures with 2.4-Millimeter Locking Plates. A Multicenter Prospective Case Series. *Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 55-65.
 45. Friedman SL. Complicaciones en ortopedia. Fracturas del radio distal. Jeffrey O. Anglen, AAOS. Barcelona, Ars Médica, 2008.