



Estabilidad radiométrica en pacientes con fractura metafisaria distal de radio pura y asociada a fractura cubital distal, a las 2 semanas de tratamiento conservador en niños de 3 a los 17 años de edad

Dr. César Ruiz-Osuna,* Dr. José Cortés-Gómez,** Dr. Ignacio Mora-Magaña,*** Dr. Agustín Isunza-Ramírez****

Instituto Nacional de Pediatría

RESUMEN

Introducción: Existe discrepancia en el tratamiento de las fracturas de radio distal puras y asociadas a fractura cubital distal en niños de 3 a los 17 años de edad, entre tratarlas conservadoramente y quirúrgicas. **Material y métodos:** El estudio es de 1 cohorte, retrospectivo, prospectivo, longitudinal y comparativo. Estudiando 40 pacientes con fractura metafisaria distal de radio pura y asociada a fractura cubital distal que acudieron al Instituto Nacional de Pediatría desde marzo 2009; ambos grupos se realizaron radiografías de muñeca en anteroposterior y lateral a su llegada, postmanipulación y en 3 semanas de tratadas, midiendo 6 radiométricos básicos de muñeca, los pacientes fueron sometidos a reducción cerrada e inmovilizados con aparato de yeso braquipalmar por 6 semanas. Los resultados se sometieron a análisis estadístico descriptivo e inferencial (*t* Student y *r* Pearson). **Resultados:** Premanipulación: En ambos grupos los radiométricos observaron una proporción directa, el grupo 2 tuvo una amplitud radial y variación cubital significativamente mayor, postmanipulación: ambos grupos tuvieron radiométricos normales, a 2 semanas: el grupo 2 tuvo significativamente un mayor número de deformidades residuales. **Discusión:** En fracturas de radio distal: amplitud radial (*OR* = 2.2) es el radiométrico pronóstico para la deformidad residual, la variación cubital (*OR* = 1.5) es el radiométrico que evalúa con precisión la deformidad residual, la asociación de fractura cubital distal afecta la estabilidad radiográfica de la muñeca, la fractura asociada cubital distal debe ser tratada quirúrgicamente.

Nivel de evidencia: V

SUMMARY

Introduction: There is a treatment discrepancy on distal radial fractures pure and associated with distal ulnar fractures in children from 3 to 17 years of age, between conservative and surgical treatments. **Material and method:** Is a cohort, retrospective, prospective, longitudinal, comparative study. Studying 40 patients with distal metaphyseal fracture of pure radio and associated distal ulnar fracture, who attended the National Pediatrics Institute from March 2009, in two groups were performed wrist radiographs in anteroposterior and lateral to their arrival, post-handling and within 3 weeks of treatment, measuring 6 basic radiometric parameters, patients underwent closed reduction and immobilized with plaster braquipalmar apparatus for 6 weeks. The results were analyzed descriptive and inferential statistics (*t* Student and *r* Pearson). **Results:** Pre-manipulative: In both groups the observed radiometric direct proportion, group 2 had a significantly higher radial and ulnar variance amplitude Postmanipulation: Both groups had normal radiometric, in 2 weeks Group 2 had significantly greater number of residual deformities. **Discussion:** In distal radius fractures: radial extent is the radiometric prognosis for residual deformity, ulnar variance is the radiometric accurately assessing residual deformity, association of distal ulnar fracture affects radiographic stability on the wrist, associated distal ulnar fracture must be treated surgically.

Level of evidence: V

* Médico Ortopedista Pediatra egresado del Instituto Nacional de Pediatría y Autor del Estudio.
** Médico Ortopedista Pediatra adscrito al Instituto Nacional de Pediatría y Tutor Científico del Estudio.
*** Jefe de Metodología de la Investigación del INP y Tutor Metodológico del Estudio.
**** Jefe de Departamento y Profesor del Curso Universitario de Ortopedia Pediátrica en el INP.

Palabras clave: Fractura, distal, radio, cúbito, radiométrico, estabilidad.
(Rev Mex Ortop Ped 2010; 1:37-42)

INTRODUCCIÓN

La historia de la fractura de muñeca es fascinante, cuando se entrelaza el precedente histórico, la nobleza de la tradición quirúrgica y el inevitable conflicto concomitante con las fuertes personalidades quirúrgicas. Aunque es absurdo que esta lesión común no fuera concebida como una fractura, sino como una luxación carpiana hasta finales del siglo XVIII, las descripciones de lo que seguramente eran fracturas abundan en la literatura desde los tiempos de Hipócrates. En la mayoría de los casos, la fractura de radio distal es la principal responsable del resultado final. Como tal, las diversas lesiones asociadas que abarcan el cúbito distal y la articulación radiocubital distal, no han sido por lo general incluidas en las clasificaciones.²⁷ Una fractura de la apófisis estiloides del cúbito se ve en muchas de las fracturas de radio distal, mientras que una fractura del cuello del cúbito distal ocurre sólo en el 3-5% de los casos. Además, si la angulación inicial o el desplazamiento del fragmento radial distal es más de 25-30 grados en el plano sagital, la ruptura completa del ligamento radiocubital volar y dorsal es con frecuencia el caso, siempre que no haya fractura asociada del cuello cubital. Es claro que las lesiones cubitales deben registrarse, ya que pueden requerir un tratamiento específico al momento del accidente o porque podrían ser responsables de secuelas dolorosas postraumáticas después que la fractura ha sanado.^{12,27,37-39} Su manejo es todavía controvertido. El desacuerdo en cuanto al manejo de estas lesiones es amplio en la literatura. Diversos estudios clínicos han enfocado el papel de una fractura de la estiloides cubital en el resultado de la lesión radial distal, con la sugerencia de algunos, de que la lesión cubital no afecta los resultados y otros creen que ésta tiene una influencia negativa en el resultado final.^{33,34,36,37} La clave para un resultado exitoso depende de la restauración precisa de las relaciones anatómicas articulares, incluyendo las superficies esqueléticas, articular y los ligamentos que deben mantenerse durante la curación de la fractura y el tejido blando.³⁷ A causa de la amplia variedad de posibles lesiones que pueden coexistir con una fractura del radio distal, se ha desarrollado una clasificación orientada también por el tratamiento que ofrece una guía pronóstica. Se basa en 2 parámetros

Key words: Fracture, distal, radio, ulna, radiometric, stability.
(Rev Mex Ortop Ped 2010; 1:37-42)

importantes: (1) lesiones de tejido blando que van de una subluxación de la ARCD a la luxación completa de la cabeza cubital con ruptura concomitante del TFCC y los ligamentos capsulares, (2) la extensión del compromiso articular (sea si éste implica una fractura intraarticular de la escotadura sigmoide, la cabeza cubital o ambas). Estos parámetros fueron escogidos porque el resultado final, una vez sanada la fractura radial, depende de la inestabilidad residual de la ARCD y los cambios artrósicos postraumáticos.³⁶⁻³⁹ Algunas mediciones radiográficas han sido empleadas para la evaluación anatómica del radio distal. Las variaciones en los así llamados valores normales, han reflejado no sólo diferencias anatómicas y de estabilidad funcional sino también factores como la posición del antebrazo y la muñeca en relación con el haz de rayos X. La reducción de fracturas del radio distal se logra, en la mayoría de los casos, aplicando una fuerza opuesta a la que produjo la lesión. Para lograr la restauración de la inclinación palmar anatómica de la superficie articular distal y para evitar la lesión del N. mediano por excesiva tracción se utiliza el principio de ligamentotaxis multiplanar, el cual consiste en combinar la tracción longitudinal con la translación palmar de la mano sobre el antebrazo. La justificación del estudio es que en el Servicio de Ortopedia del INP se tratan en igual forma las fracturas metafisarias de radio distal puras y las que se asocian a fractura de cúbito distal; con reducción cerrada e inmovilización externa con aparato de yeso braquipalmar por 6 semanas; esto sin considerar que el segundo tipo de fracturas tiene implícito en su mecanismo de producción la lesión de los estabilizadores primarios de la articulación de la muñeca. De igual forma, como se mencionó existe en la bibliografía desacuerdo en la forma de manejo de estas lesiones, asimismo no existen reportes en la literatura de estudios de alto rigor metodológico, los objetivos del estudio son determinar si la lesión ósea cubital distal asociada a una fractura distal de radio influye en el resultado de la estabilidad articular radiográfica de la muñeca inmediatamente y a las 2 semanas de haber sido tratadas con reducción cerrada e inmovilización externa, determinar la estabilidad articular radiográfica de la muñeca en fracturas metafisarias de radio distal puras y las asociadas a fractura cubital distal inmediatamente y a las 2 semanas de

haber sido tratadas con reducción cerrada e inmovilización externa y determinar si hay diferencia entre ellas.⁴⁰⁻⁴⁴

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es una 1 cohorte, retrolectivo, prospectivo, longitudinal y comparativo. Se estudió a 20 pacientes con fracturas metafisarias de radio distal puras (Grupo 1) y a 20 pacientes con fracturas metafisarias de radio distal asociadas a fractura cubital distal (Grupo 2), que acudieron al Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, y que llevaron su control posterior en la consulta externa de ortopedia del mismo hospital, iniciando en marzo de 2009; debiendo cumplir con los siguientes criterios de: A. Inclusión. Pacientes de ambos sexos, pacientes de 3 a 17 años de edad, pacientes que presenten una fractura aguda metafisaria distal de radio pura o asociada a fractura distal de cúbito, pacientes que tuvieron la muñeca afectada previamente sin fracturas (para evitar deformidades previas que afecten el resultado de la lesión actual), firmar de aceptación el consentimiento informado para participar en el estudio. B. Exclusión. Pacientes que presenten fractura aguda distal de radio con compromiso fisario, pacientes con fracturas previas en la muñeca actualmente afectada y/o la contralateral, no aceptar por escrito participar en el estudio. C. Eliminación. Pacientes que soliciten alta voluntaria, pacientes que no acudan a su control a consulta externa de ortopedia a las 3 semanas, pacientes que durante las 2 semanas posteriores a la manipulación no continúen con la inmovilización externa. A ambos grupos se les realizaron radiografías de la muñeca afectada en proyecciones anteroposterior y lateral, a su llegada, postmanipulación y a las 3 semanas de realizado el procedimiento, valorando en ellas las variables: 1. Inclinación cubital. 2. Inclinación palmar. 3. Longitud radial. 4. Variación cubital. 5. Amplitud radial. 6. Medición de deformidad: Índice radio-cubital. Los radiométricos fueron medidos con goniómetro convencional y anotando los resultados en una hoja de registro en cada una de las fases; los pacientes fueron sometidos a reducción cerrada con la técnica clásica e inmovilización externa con un aparato de yeso braquipalmar por 2 semanas, fecha en la que acudieron a cita a consulta externa de ortopedia para nueva valoración. Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico, descriptivo e inferencial con pruebas comparativas con la prueba de t de Student y de correlación con la prueba r de Pearson. Todos los pacientes firmaron el consentimiento

informado, de acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación y la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

A su llegada en ambos grupos los radiométricos presentaron una relación directamente proporcional. En el grupo 2 la variación cubital es mayor que en el grupo 1, esto posiblemente debido a la mayor cantidad de energía requerida para producir la lesión asociada de radio y cúbito. La deformidad es mayor en el grupo 2 que en el grupo 1. La amplitud radial en el grupo 2 es significativamente mayor que el resto de los radiométricos a los del grupo 1. En el grupo 1 se tuvieron 3 cúbitos minus y 27 cúbitos plus. En el grupo 2 se tuvieron 10 cúbitos minus y 20 cúbitos plus. Posterior a la reducción inicial todos los radiométricos en ambos grupos tuvieron valores dentro de los promedios considerados como normales en la literatura. A las 2 semanas de ser tratados el grupo 1 mantuvo los radiométricos dentro de los promedios descritos como normales en la literatura. El grupo 2 presentó valores por debajo del valor mínimo de los promedios descritos como normales, pero aun dentro de los rangos descritos en la literatura como normales, a excepción de la variación cubital la cual resultó por arriba del valor promedio y con ello aumentó el índice radio-cubital. En el grupo 1 se obtuvieron 1 cúbito minus y 29 neutros; en el grupo 2 se obtuvieron 3 cúbitos minus, 6 plus y 21 neutros. En el grupo 2 la amplitud radial conservó su tendencia a mantenerse alejada al promedio normal, misma tendencia invertida observada en el grupo 1 (Figuras 1 a 5).

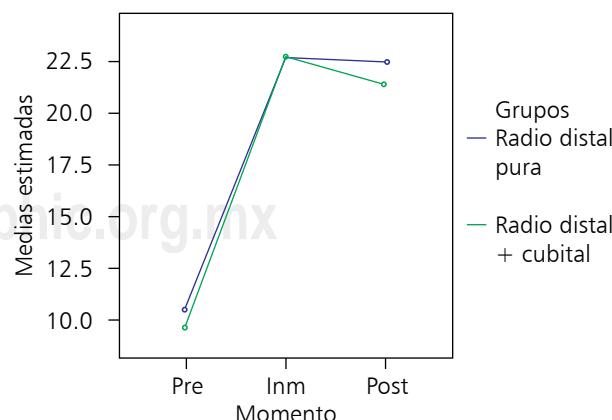


Figura 1. Comportamiento de la inclinación cubital en ambos grupos en las 3 fases de medición.

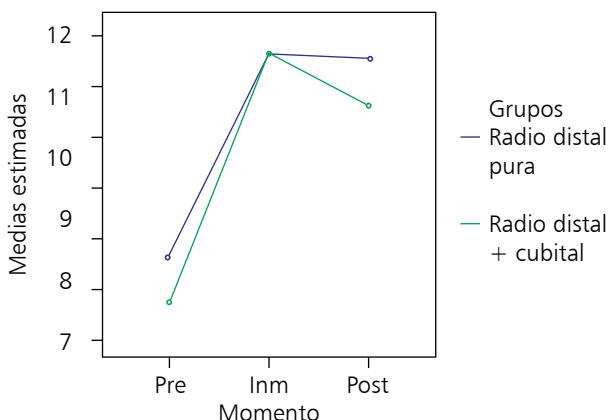


Figura 2. Comportamiento de la inclinación radial en ambos grupos en las 3 fases de medición.

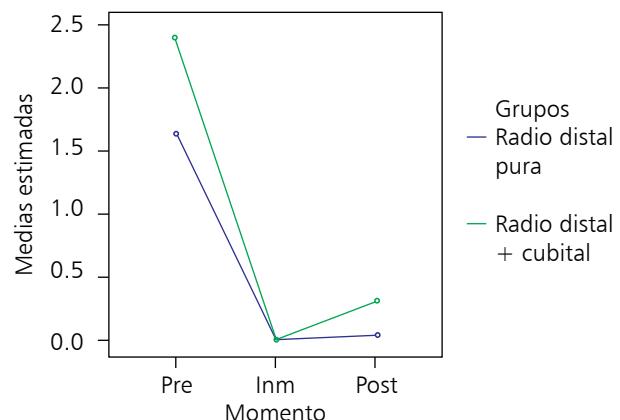


Figura 3. Comportamiento de la longitud radial en ambos grupos en las 3 fases de medición.

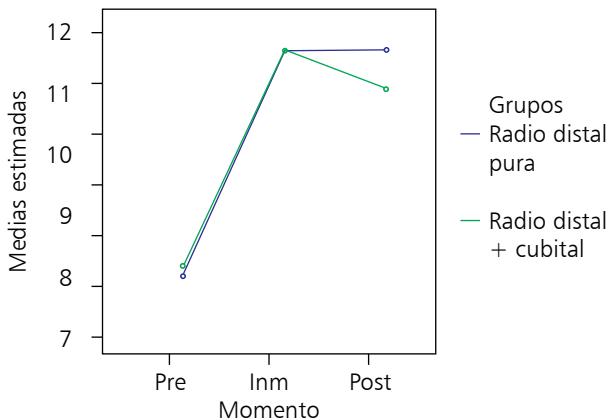


Figura 4. Comportamiento de la variación cubital en ambos grupos en las 3 fases de medición.

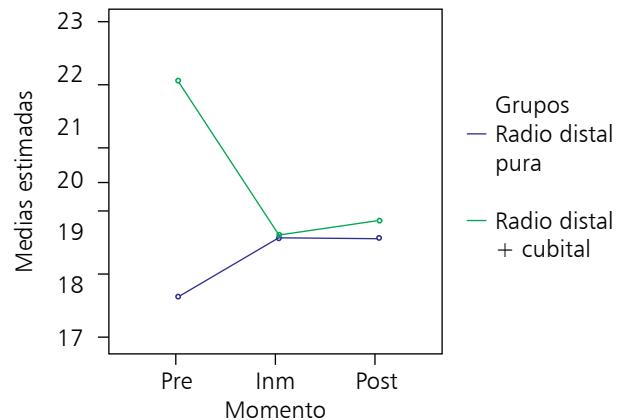


Figura 5. Comportamiento de la amplitud radial en ambos grupos en las 3 fases de medición.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La variación cubital (Odds Ratio = 1.5) en el estudio fue el radiométrico que determinó con mayor exactitud la pérdida de la altura radial y secundariamente determinó la deformidad resultante en las lesiones. La amplitud radial (Odds Ratio = 2.2) al ser el radiométrico que mantuvo su tendencia en ambos grupos se puede considerar como un factor pronóstico al evaluar los resultados. A pesar que en el grupo 2 a las 2 semanas de tratamiento conservador los radiométricos presentaron valores dentro de los rangos normales sí disminuyeron con respecto a los promedios normales (lo que no ocurrió en el grupo 1), la deformidad determinada por la variación cubital y el índice radiocubital en el grupo 2 en el mismo tiempo fue significativamente mayor que a la del grupo 1 con

el consecuente aumento de la incidencia de cúbitos minus y plus. La amplitud radial fue significativamente mayor al inicio de la lesión en el grupo 2 (probablemente por la necesidad de mayor energía traumática para ocasionar la lesión asociada) y así se mantuvo a las 2 semanas de tratamiento conservador. Podemos concluir que: La variación cubital es el radiométrico que determina con mayor exactitud la deformidad resultante en una lesión de muñeca. La amplitud radial es el radiométrico que sirve como factor pronóstico para evaluar resultados de una lesión de muñeca. Aunque los radiométricos en las fracturas metafisarias de radio distal asociadas a fractura cubital distal a las 2 semanas de tratamiento conservador resulten dentro de rangos normales sí varían comparados con las fracturas metafisarias de radio distal puras (dentro de promedios normales). Al momento de producir-

se una fractura metafisaria de radio distal asociada a una fractura cubital distal se altera inmediatamente la estabilidad de muñeca (VC y AR) y a las 2 semanas de tratamiento conservador existe mayor incidencia de deformidades resultantes. La lesión ósea cubital distal (con lesión ligamentaria implícita) asociada a una fractura metafisaria de radio distal influye negativamente en la estabilidad articular radiográfica de la muñeca a las 2 semanas de tratamiento conservador. Es conveniente tratar en forma quirúrgica las fracturas de radio distal asociadas a fracturas de cúbito distal. Es conveniente continuar la evaluación de los resultados hasta terminar el tratamiento y/o lograr la consolidación ósea de las fracturas estudiadas.

Referencias

1. Hipócrates. *Genuine works*. Translated by: F. Adams, London: Sydenham Society, 1849.
2. Cruse TK. *Essay on wrist joint injuries*. Trans NY State Med Soc III 1874; 56: 118.
3. Sanson. *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie Pratique*. Paris: 1832.
4. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J* 1814; 10: 182-186.
5. Peltier LF. Fractures of the distal end of the radius: an historical account. *Clin Orthop* 1959; 187: 18-22.
6. Pouteau C. *Oeuvres posthumes de M Pouteau: mémoire, contenant quelques réflexions sur quelques fractures de l'avant-bras sur les luxations incomplètes du poignet et sur le diastasis*. Paris: Ph-D Pierres, 1783.
7. Desault PJ. *A treatise on fractures and luxations*. Philadelphia: 1817.
8. Desault PJ. *Oeuvres Chirurgicales ou Exposés de la Doctrine et la Pratique de PJ Desault par Xavier Bichat*. Paris: Méguignon, 1801.
9. Malgaigne J. *A treatise on fractures*. Translated by John Packard. Philadelphia: Lippincott, 1859.
10. Goyrand G. Memoirs sur les fractures de l'extremite inférieure du radius qui simulent les luxations du poignet. *Gaz Med* 1832; 3: 664-667.
11. Peltier LF. Fractures of the distal end of the radius: an historical account. *Clin Orthop* 1984; 187: 18-22.
12. Muller ME, Nazarian S, Koch P. *AO classification of fractures*. Berlin: Springer-Verlag, 1987.
13. Cooney WP III, Agee JM, Hastings H II. Symposium: management of intraarticular fractures of the distal radius. *Contemp Orthop* 1990; 21: 71-104.
14. Fernández D. Fractures of the distal radius: operative treatment. *AAOS Instruct Course Lect* 1993; 42: 73-88.
15. Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed Colle's fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1951; 33: 895-907.
16. Lidstrom A. Fractures of the distal end of the radius: a clinical and statistical study of end results. *Acta Orthop Scand* 1959; 30 (Suppl 41): 1-118.
17. McMurtry RY, Jupiter JB. Fractures of the distal radius. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG (eds) *Skeletal trauma*. Philadelphia: Saunders, 1992: 1063-1094.
18. Melone CP Jr. Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 1984; 15: 217-236.
19. Nissen-Lie HS. Fractura radii "typica". *Nord Med* 1939; 1: 293-303.
20. Older TM, Stabler EV, Cassebaum WH. Colle's fracture: evaluation of selection of therapy. *J Trauma* 1965; 5: 469-476.
21. Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, Sinclair WF. Colle's fracture: functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57: 311-317.
22. Sarmiento A, Zagorski JB, Sinclair WF. Functional bracing of Colle's fracture: a prospective study of immobilization in supination versus pronation. *Clin Orthop* 1980; 146: 175-183.
23. Jenkins NH. The unstable Colle's fracture. *J Hand Surg (Br)* 1989; 14: 149-154.
24. Solgaard S. Classification of distal radius fractures. *Acta Orthop Scand* 1984; 56: 249-252.
25. Rayhack J. Symposium on distal radius fractures. *Contemp Orthop* 1990; 21: 75.
26. Missakian ML, Cooney WP III, Amadio PC, Glidewell HL. Open reduction and internal fixation for distal radius fractures. *J Hand Surg (Am)* 1992; 17: 745-755.
27. Muller ME et al. *Comprehensive classification of fractures*. Pamphlet 1, Bern: ME Muller Foundation, 1995: 1-24.
28. Tsukazaki T, Iwasaki K. Ulnar wrist pain after Colle's fracture: 109 fractures followed for 4 years. *Acta Orthop Scand* 1993; 64: 462-464.
29. Af Ekenstam F, Hagert DG. Anatomical studies on the geometry and stability of the distal radioulnar joint. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1985; 19: 17-25.
30. Burgess RC, Watson HK. Hypertrophic ulnar styloid nonunions. *Clin Orthop* 1988; 228: 215-217.
31. Butterbaugh GA, Palmer AK. Fracture and dislocations of the distal radioulnar joint. *Hand Clin* 1988; 4: 361-375.
32. Chaise F, Friol JP, Gaisner E. Le poignet douloureux post-fracturaire. *Ann Chir Main* 1994; 48: 88-90.
33. Drobner WS, Hausmann MR. The distal radioulnar joint. *Hand Clin* 1992; 8: 631-644.
34. Stoffelen D, DeSmet L, Broos P. The importance of the distal radioulnar joint in distal radial fractures. *J Hand Surg Br* 1998; 23: 507-511.
35. Tamura Y, Inoue G. Dislocations of the distal radioulnar joint association with an intraarticular fracture of the ulnar head: report of two cases. *J Orthop Trauma* 1998; 12: 68-70.
36. Friberg S, Lundstrom B. Radiographic measurements of the radio-carpal joint in normal adults. *Acta Radiol Diagn* 1989; 17: 249-256.
37. Kappanji IA. Rotation. In: *Physiology of the joints of the upper limb*. New York: Churchill-Livingstone, 1982: 98-129.
38. Palmer AK. Fractures of the distal radius. In: Green DP (ed) *Operative and surgery*. New York: Churchill-Livingstone, 1988: 991-1026.
39. Werner FW, Palmer AK, Fortino MD, Short WH. Force transmission through the distal ulna: effect of ulnar variance, lunate fossa angulation, and radial and palmar tilt of the distal radius. *J Hand Surg (Am)* 1992; 17: 423-428.
40. Roberts JA. Angulation of the radius in children's fractures. *J Bone Joint Surg (Br)* 1986; 68: 751-754.
41. Roy DR. Completely displaced distal radius fractures with intact ulnas in children. *Orthopaedics* 1989; 12: 1089-1092.
42. Trousdale RT, Linscheid RL. Operative treatment of malunited fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77 (6): 894-902.

43. Nagy L, Jankauskas L, Dumont CE. Correction of forearm malunion guided by the preoperative complaint. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 1419-1428.
44. Lindau T, Runnquist K, Aspenberg P. Patients with laxity of the distal radioulnar joint after distal radial fractures have impaired function, but no loss of strength. *Acta Orthop Scand* 2002; 73 (2): 151-156.

Correspondencia:
Dr. César Ruiz Osuna
Rafael Buelna Núm. 198,
Cons. 513, Hacienda Las Cruces,
82126, Mazatlán, Sinaloa,
Nextel: 6 22 12 36 42,
Móvil: (669) 121 05 82,
E-mail: c.ruiz.o@hotmail.com
