

## Fracturas de antebrazo y muñeca en niños y adolescentes

Sebastián Bugarín Arteaga\*

RESUMEN	SUMMARY
<p>Las fracturas de antebrazo son muy frecuentes en la edad pediátrica, 45% de todas las fracturas. Pueden asentarse sobre la diáfisis del cúbito o radio y pueden acompañarse de luxación proximal del radio (Monteggia) o de luxación distal (Galeazzi). Su tratamiento inicial siempre debe ser mediante reducción cerrada e inmovilización en una escayola. Cuando son expuestas o irreductibles se debe llevar a cabo tratamiento quirúrgico.</p> <p><b>Palabras clave:</b> Fracturas de cúbito y radio, fractura de Galeazzi, fractura de Monteggia, niños.</p>	<p><i>Forearm fractures are very frequent in pediatric age, 45% of all fractures in children. It could occur in the shaft of any bone: cubitus, radio or both and when it goes with proximal luxation of the radio is known as Monteggia injury, when the luxation is located distal is known as Galeazzi injury. Their treatment in almost all cases should be closed reduction and immobilization with a cast. When the fracture is exposed or the reduction can't be carried out with a closed procedure, surgery is indicated.</i></p> <p><b>Key words:</b> <i>Ulnar &amp; radius fractures, Galeazzi's fracture, Monteggia's fracture, children.</i></p>

### OBJETIVOS

- Describir los tipos de fracturas más comunes en antebrazo y muñeca en niños y adolescentes.
- Analizar las alternativas de tratamiento de los diferentes tipos de fracturas.

### INTRODUCCIÓN

Los traumatismos sobre el esqueleto en crecimiento son particulares por su frecuencia, su variedad anatómica, su localización, la rapidez de consolidación y la posibilidad de remodelación del callo de ciertas fracturas.

www.medigraphic.com

\* Jefe de la Unidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Tepic SSN Profesor de Traumatología y Ortopedia de la Facultad de Medicina Universidad Autónoma de Nayarit.

Dirección para correspondencia:

Dr. Sebastián Bugarín Arteaga

Paseo de la Loma No. 407. Centro. 63000. Tepic, Nayarit. México.

Correo electrónico: [bugarinarteaga@hotmail.com](mailto:bugarinarteaga@hotmail.com)

La benignidad de la mayoría de estos traumatismos no debe hacernos olvidar la gravedad de ciertas lesiones, porque pueden afectar los cartílagos de crecimiento o la movilidad de la región.

En el antebrazo del niño las fracturas son menos complicadas que en el adulto, ya que a menudo son menos conminutas, con menos problemas de consolidación y se asientan en un lugar con un potencial de crecimiento al que se le atribuye la posibilidad de reparar numerosos defectos terapéuticos.

Las fracturas de antebrazo son lesiones comunes en los niños. Constituyen cerca de 45% de todas las fracturas en la infancia y 62% de la extremidad superior.<sup>1</sup>

Según Blount las fracturas del tercio distal del antebrazo son extremadamente comunes, aproximadamente 75% ocurren en el tercio distal, 15 al 18% en el tercio medio y sólo 7% en el tercio proximal.<sup>2</sup>

Históricamente el estándar para tratar la mayoría de estas fracturas en los niños ha sido por reducción cerrada e inmovilización con yeso. Ochenta y cinco por ciento de los pacientes con fracturas desplazadas presentan resultados satisfactorios con la reducción cerrada en antebrazo. Sin embargo, hay un número importante de principios que deben seguirse para obtener la meta final, que es la fractura curada sin deformidad o disfunción.

Revisaremos los principios generales, la clasificación de estas fracturas, su diagnóstico, tratamiento y complicaciones.

## PRINCIPIOS GENERALES

Para el tratamiento de las fracturas de antebrazo en niños, el principio básico es asegurar la alineación axial y rotacional de los fragmentos distales y proximales a la fractura y mantener esta posición hasta que sane. Para asegurar la alineación en las fracturas de antebrazo debe tenerse conocimiento de la anatomía básica, incluyendo la anatomía de la articulación radio cubital proximal y distal. Así mismo, es importante considerar las inserciones musculares en el antebrazo para el tratamiento de sus fracturas, ya que los músculos influyen en la posición de los fragmentos.

El mecanismo de lesión de estas fracturas es casi siempre indirecto durante una caída sobre la mano con el codo en valgo.<sup>1,3</sup>

Las fracturas de antebrazo en los niños deben tratarse de manera diferente al adulto por el continuo crecimiento del radio y el cúbito después de que la fractura ha consolidado. La cantidad de corrección espontánea depende de la edad del niño, el grado de angulación residual en el sitio de fractura, la distancia entre la fractura y la fisis, y la relación de la deformidad al plano de movimiento de la articulación adyacente. Friberg demostró que la deformación de la fractura en la parte distal del radio corrige en promedio diez grados por año como resultado del crecimiento.<sup>1</sup> Las deformaciones rotacionales no remodelan por lo que se recomienda corregirlas completamente al momento de la reducción.

## CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Las fracturas de radio y cíbito en los niños pueden clasificarse de acuerdo a la localización de la fractura. Las fracturas de la diáfisis pueden ubicarse en tercio distal, medio y proximal. Las lesiones sobre el cartílago de crecimiento pueden ser en la articulación proximal o en la distal. Otras fracturas combinadas también se clasifican de acuerdo al tipo de fractura: deformidad plástica, en torsión, en abombamiento de la metáfisis, en rama verde, completas y a menudo con desplazamiento.<sup>2,4</sup>

La fractura dislocación de *Monteggia* es una fractura del tercio proximal del cíbito y dislocación de la cabeza del radio.

La fractura luxación de *Galeazzi* consiste en una fractura de la diáfisis del radio acompañada de una luxación radiocubital distal.

El diagnóstico clínico se hace con la presencia de edema, deformidad y dolor. La piel se inspecciona cuidadosamente para detectar exposición, se realiza una exploración vascular y neurológica para descartar síndrome compartimental y se examinan las articulaciones proximal y distal.<sup>1,2,4</sup>

El estudio radiográfico se realiza con radiografías en AP y lateral del antebrazo, incluyendo las articulaciones proximal y distal y en ocasiones comparativas de la extremidad contralateral.

## TRATAMIENTO

El método preferido para la mayoría de las fracturas de antebrazo y muñeca en niños y adolescentes, incluyendo las desplazadas, es reducción cerrada con inmovilización en un yeso braquipalmar por un periodo de tiempo variable dependiendo de la edad del niño. En las del tercio distal, el antebrazo debe ser inmovilizado en pronación, las de tercio medio en una posición neutral y las de tercio proximal en supinación (*Figuras 1A, B y C*).

Lo extenso de la fractura, el tipo de deformidad y la edad de los niños determinará qué lesión puede ser reducida con sedación, cuál con anestesia local y cuál bajo anestesia general. Es conveniente contar con un intensificador de imágenes para valorar la reducción y alineación. Si el paciente es menor de diez años, pueden permitirse angulaciones hasta de 20° en el plano de movimiento, si el paciente es mayor, la tolerancia sólo debe ser hasta 10°. Las angulaciones en el plano frontal y las rotaciones deben corregirse ya que no remodelarán en forma espontánea.

El seguimiento debe realizarse cuidadosamente con controles semanales durante las primeras tres semanas para detectar pérdidas en la reducción o nuevos desplazamientos antes de que ocurra la consolidación, sobre todo en niños mayores de 10 años con edema marcado o reducción incompleta inicial permitida.

El tratamiento para la fractura luxación de *Monteggia* y *Galeazzi* en su mayoría es reducción cerrada e inmovilización con yeso braquipalmar por seis semanas.<sup>1,2,4,5</sup>

Según la literatura mundial, el tratamiento cerrado de las fracturas de antebrazo tiene de 7 a 32% de falla, requiriendo tratamiento quirúrgico. La decisión

es difícil debido a la dificultad para determinar los límites angulares y rotacionales de la fractura, así como la capacidad para remodelación.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La mayoría de los autores concuerdan en que el tratamiento quirúrgico está indicado en fracturas expuestas, fracturas inestables, deformidades angulares inaceptables, en redesplazamientos, en fracturas irreductibles a causa de interposición de tejidos blandos, en múltiples refracturas que ocurren en un periodo corto en consolidación viciosa y cuando están acompañadas de múltiples traumas y daños complejos.<sup>3,6</sup>

Para las fracturas diafisarias de antebrazo, como primera elección se usan los clavos intramedulares flexibles o de *Steinmann* predoblados. El principio utilizado con este tipo de fijación se basa en la conversión de fuerzas de tracción en fuerzas de compresión, apoyando los clavos en tres puntos del canal centromedular. El diámetro de los clavos varía de 1.5 a 2.5 mm de acuerdo al tamaño del canal medular. Por lo general de 1.5 mm para los niños menores de 10 años y de 2 a 2.5 mm para mayores de 10 años (*Figura 2*).<sup>6</sup>

Debe iniciarse con la fractura más desplazada, que por lo general se asienta en el radio, el clavo se introduce en forma retrógrada por la parte lateral de la metáfisis, aproximadamente 2 cm proximal a la fisis. En el cúbito el clavo se introduce en forma anterógrada en la superficie dorsolateral a 2 cm distal a la fisis proximal. Si la reducción cerrada del radio o el cúbito es difícil, es mejor realizar una pequeña incisión sobre el foco de fractura para facilitar el paso de los clavos y la reducción. Otra manera de colocar los clavos percutáneos es transfisiyalmente a través de la estiloides o el tubérculo de *Lister* del radio y a través del olécranon del cúbito (*Figuras 3 A, B y C*).<sup>6</sup>

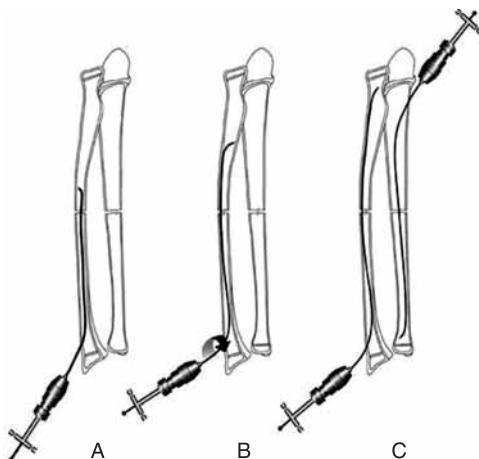


**Figura 1.** A. Niño de 7 años con fractura metafisaria de muñeca desplazada. B. Reducción cerrada y yeso. C. Ocho semanas después de la educción se observan ambas fracturas consolidadas.

Los estudios de seguimiento no han mostrado cierre prematuro de la fisis. La punta de los clavos se deja doblada subcutáneamente. Se protege la osteosíntesis con un yeso o férula braquipalmar en posición neutra, más que por la estabilidad de las fracturas y del tipo de lesión por la vida activa de los niños. Son dados de alta en aproximadamente 24 h después del procedimiento quirúrgico, una vez que ha disminuido el dolor y que no se observan datos de alteración neuровascular.

El yeso se deja de 4 a 6 semanas dependiendo de la edad del niño y se inician ejercicios de rehabilitación. Los clavos se retiran una vez que la fractura está completamente consolidada.

En las fracturas de antebrazo en niños, las placas de compresión se dejan como última opción a pesar de proporcionar una reparación más anatómica de la mayoría de las fracturas. Los resultados finales son comparables a los de los clavos. Sin embargo, las



**Figura 2.** Método de inserción del clavo intramedular flexible en los huesos del antebrazo; **A)** Inserción en el radio a través del sitio de fractura, **B)** Rotación del clavo radial a 180 grados, y **C)** Impactación final de los dos clavos.



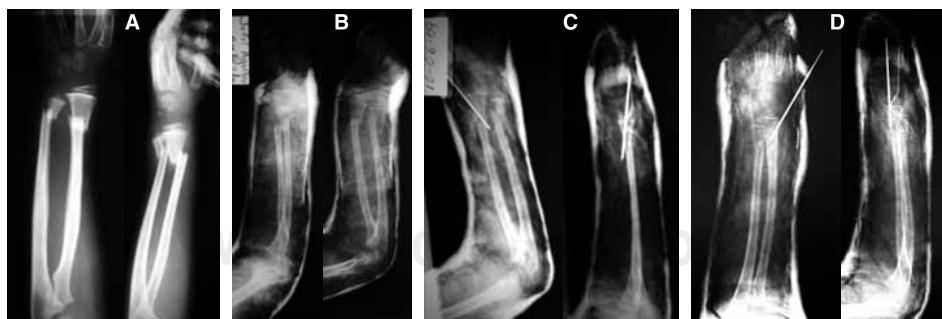
**Figura 3.** **A.** Paciente de 8 años de edad con fractura de cúbito y radio en su tercio medio, desplazadas y con cúbito expuesto grado II. **B.** Enclavamiento retrógrado percutáneo del radio a través de la metáfisis y del cúbito a través del olécranon. **C.** Ocho semanas después de la fijación, fractura de radio consolidada y cúbito consolidado parcialmente.

ventajas de la fijación con clavos incluyen pequeñas incisiones, duración menor de la anestesia, disección limitada de los tejidos blandos, rápida unión, excelente recuperación del arco de movimiento, el retiro de los clavos con anestesia local y el más importante, el aspecto estético.<sup>7</sup>

En las fracturas de *Monteggia* y *Galeazzi*, si no se logra una reducción cerrada, se puede optar por la reducción abierta. Generalmente ocurre en los niños de mayor edad o cuando el diagnóstico ha sido tardío, empleando los clavos y las placas para el hueso fracturado y así corregir la luxación.

Como fractura de muñeca consideramos a todas aquellas fracturas metafisarias ubicadas hasta 4 cm proximales a la epífisis distal del radio. Para la reducción de estas fracturas, nos auxiliamos del intensificador de imágenes buscando un contacto óseo de más de 70%, sin angulaciones ni rotaciones, e insertamos un clavo de *Kirschner* de 1.1 mm para niños menores de 6 años y 1.6 mm. En niños mayores. Para las fracturas más distales, el clavo es insertado a través de la estiloides o el tubérculo de Lister del radio para evitar daño de los tendones adyacentes o estructuras neurovasculares. Despues de pasar el sitio de fractura el clavo se dirige a la corteza opuesta. Para las fracturas más proximales, el clavo se pasa a través de la metáfisis, aproximadamente 4 cm distal al sitio de fractura. Se puede colocar un clavo extra si el cirujano considera que la fijación fue insuficiente. Raramente se requiere fijación cubital (*Figuras 4 A, B, C y D*).

Se coloca un yeso braquipalmar con el antebrazo en posición neutra. El clavo y el yeso son retirados sin anestesia en 4 a 6 semanas, dependiendo de la edad del paciente y la consolidación lograda. Es una técnica sencilla, con pocos riesgos, buena aceptación por parte de los padres y con muy buenos resultados finales, evitando así su alto porcentaje de redespalcamiento en el yeso, y la imperiosa necesidad de una segunda intervención con todo lo que implica.<sup>8-11</sup>



**Figura 4.** A. Fractura de muñeca desplazada en niño de 6 años de edad. B. Caso anterior, reducción cerrada fallida. C. Reacomodo de fracturas 24 h después y fijación con clavo percutáneo. D. Seis semanas posteriores al tratamiento mostrando consolidación ambos huesos en buena alineación.

## COMPLICACIONES

Las complicaciones potenciales de las fracturas de antebrazo incluyen síndrome compartimental, mala unión, no unión, refractura, lesión de arteria o nervio, atrapamiento de músculos y tendones, distrofia simpático refleja e infección.<sup>1,5</sup>

## CONCLUSIÓN

Las fracturas de antebrazo son las más frecuentes en la niñez y adolescencia, el tratamiento de elección es la reducción cerrada e inmovilización con yeso. Sin embargo, hay algunos casos en que se requiere tratamiento quirúrgico con utilización de enclavamiento percutáneo o aplicación de placas.

El cirujano tratante debe estar familiarizado con todas las opciones de tratamiento. Es importante abordar cada fractura como única y no tratarlas todas con una sola técnica. El conocimiento de las indicaciones, resultados y complicaciones potenciales de estos métodos es un requisito para el óptimo tratamiento de las fracturas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez-Merchán EC. Pediatric Fractures of the Forearm. *Clin Orthop Relat Res* 2005; (432): 65-72.
2. Canale, Beaty. Forearm Fractures. In: Cambells WC. *Operative Orthopaedics*. 11th ed. Mosby Elsevier 2008
3. Noonan KJ, Price CT. Forearm and distal radius fractures in children. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6(3): 146-56.
4. Jouve JL. *Fracturas del antebrazo en el niño*. Aparato Locomotor. EMC. 1997: 14-045-A-10.
5. Reinhardt KR, Feldman DS, Green DW, Sala DA, Widmann RF, Scher DM. Comparison of intramedullary nailing to plating for both-bone forearm fractures in older children. *J Pediatr Orthop* 2008; 28(4): 403-409.
6. Garg NK, Ballal MS, Malek IA, Webster RA, Bruce CE. Use of elastic stable intramedullary nailing for treating unstable forearm fractures in children. *J Trauma* 2008; 65(1): 109-115.
7. Kose O, Deniz G, Yanik S, Gungor M, Islam NC. Open intramedullary Kirschner wire versus screw and plate fixation for unstable forearm fractures in children. *J Orthop Surg* (Hong Kong) 2008; 16 (2): 165-9.
8. Choi KY, Chan WS, Lam TP, Cheng JC. Percutaneous Kirschner-wire pinning for severely displaced distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77(5): 797-801.
9. Many GV, Hui PW, Cheng JC. Translation of the radius as a predictor of outcome in distal radial fractures of children. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75(5): 808-11.
10. Abraham A, Handoll HH, Khan T. Interventions for Treating Wrist Fractures in Children. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 16(2): CD004576.
11. Muratli HH, Yagmurlu MF, Yüksel HY, Aktekin CN, et al. Treatment of Childhood unstable radius distal metaphysis fractures with closed reduction and percutaneous Kirschner wires. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36(1): 52-7.