

Osteosíntesis en pediatría. ¿Cuándo y por qué?

Mario Juanto,* Eduardo Fernández,* Alejandro Ramacciotti,*
Marcela Fernández,* Magali Franzolini,* Eliana Mussolini*

RESUMEN

El tratamiento de las fracturas en pacientes infantiles ha sido ortopédico en su gran mayoría hasta mediados de los años 50. A partir de entonces, y por múltiples factores, entre los cuales podemos nombrar los malos resultados obtenidos en algunas fracturas en particular, el aumento de la cantidad de materiales de osteosíntesis y la necesidad de la rápida reinstalación de los pacientes a sus actividades habituales, actualmente se operan más fracturas de las que se deberían. Las fracturas más controvertidas en osteosíntesis son las del antebrazo, especialmente las mediodiafisarias; por tal motivo, presentamos una revisión de las distintas variantes de su tratamiento, incluyendo las que se tratan ortopédicamente. Tanto el enclavado endomedular, como las placas con tornillos son usados por la mayoría de los autores y, según nuestra experiencia, uno y otro tratamiento tienen ventajas y complicaciones, lo que nos obliga a elegir uno teniendo en cuenta cada caso en particular.

Palabras clave: Fracturas, pediatría, osteosíntesis, antebrazo, ortopédico.

SUMMARY

The treatment of fractures in children's patients has been mostly orthopedic to mid 50's. Thereafter, and by multiple factors, among which we can mention the poor performance in some fractures in particular, the increase of osteosynthesis materials and the need for the rapid resettlement of patients to their usual activities; nowadays, more fractures are operated that should be. The most controversial fractures in osteosynthesis are those of the forearm, especially midshaft; therefore, we present a review of the different variants of treatment, including those treated orthopedically. Both intramedullary nailing and plates with screws are used by most authors and, in our experience, either have advantages and complications, forcing us to choose one considering each particular case.

Key words: Fractures, pediatrics, osteosynthesis, forearm, orthopedic.

El hueso en la edad infantil presenta una serie de particularidades en su composición y fisiología, y ante una fractura se generan reacciones características del hueso inmaduro. En este sentido debemos orientar la búsqueda de la bibliografía sobre el tema.¹

* Cirujano Ortopedista Pediátrico adscrito al Hospital de Niños «Victor J. Vilela». Rosario, Argentina.

Dirección para correspondencia:
Dr. Mario Juanto
Calle Dorrego No. 216, 2000, Rosario, Argentina.
Correo electrónico: juantomario@hotmail.com

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

Los niños presentan un elevado grado de elasticidad, siendo el hueso infantil más plástico y menos frágil que el del adulto; además presenta un grueso manguito perióstico, lo que le confiere más resistencia, por lo cual las fracturas por inflexión y en tallo verde son muy comunes, y si el profesional no está habituado a distinguirlas, la mayoría de las veces pueden pasar inadvertidas.

Asimismo, la localización de los traumatismos óseos difiere en el niño respecto al adulto y la diferencia más importante radica en el hecho de que el hueso se encuentra en pleno desarrollo y las fracturas del cartílago en crecimiento son tan comunes que representan hasta una quinta parte del total.

Lo expuesto anteriormente marca, en cierta forma, la gran diferencia en el enfoque y manejo de los pacientes entre el traumatólogo general y el ortopedista infantil. Para concluir esta introducción, cito las palabras de Mercer Rang, en 1978: «*Muchas fracturas en los niños se curan sin importar si el tratamiento lo ha aplicado un profesor en un hospital universitario o un cirujano con poca experiencia.*»

El surgimiento de una cirugía traumatológica cada vez más agresiva y la variedad de materiales de osteosíntesis que tenemos en el mercado, han llevado al traumatólogo infantil, sobre todo a los más jóvenes, a intervenir y aplicar con más frecuencia tratamientos quirúrgicos de las fracturas en pediatría, en contraposición con lo que sucedía medio siglo atrás, cuando la mayoría de las fracturas en pacientes menores de 18 años se resolvía de forma ortopédica.

Vale aclarar que, en cierto tipo de fracturas, los resultados que se obtenían a mediados del siglo pasado no eran del todo buenos, pero gracias a los avances en los métodos de osteosíntesis, principalmente en antebrazo, codo y fémur, los resultados han mejorado de manera sustancial en cuanto a la consolidación; además de resinsertar a los pacientes a sus actividades diarias mucho más rápidamente.

¿Cuándo y por qué debemos realizar una osteosíntesis en pediatría? La respuesta más lógica debería ser objetiva y relativamente estandarizada, pero por lo regular cada cirujano aborda el tratamiento con base en su propia experiencia.

La edad es un parámetro que debe tomarse en cuenta cuando tratamos una fractura en edad pediátrica porque, como se mencionó anteriormente, el poder de remodelación de estos pacientes va disminuyendo con el paso del tiempo, por lo que no es lo mismo una angulación en un antebrazo en un niño de 3 años que en un adolescente de 14; en el primero, con el paso de los meses la deformidad se podrá corregir completamente, pero en el segundo la corrección no será tan perfecta (*Figura 1*).

Otro factor importante en relación con el tratamiento —con o sin osteosíntesis— es la localización de las fracturas, ya que las que ocurren cerca de la epífisis y la angulación tienen más oportunidad de corregirse (puesto que la fractura está en el sentido del movimiento de la articulación) que las que se producen mediodiafisarias cuya angulación está en sentido contrario a la misma.



Figura 1. Fractura supra metafisaria de radio; 6 semanas de yeso, fractura consolidada con 40° de angulación; 9 meses de postyeso con angulación mínima y tolerable.

Cuando la fractura se ubica en la región fisaria (fisis) del hueso, es muy importante reducirla en forma urgente y mantener esa reducción perfectamente, la mayoría de las veces con una inmovilización enyesada por el tiempo que sea necesario. Como ejemplo de esto, tenemos la fractura supracondílea grado 3 de Gardlan con una osteosíntesis provisoria y dos clavijas de Kirschner cruzados, ya que de la buena reducción depende el futuro de ese miembro.

FRACTURAS DE ANTEBRAZO (MEDIODIAFISARIAS)

Las fracturas de antebrazo son frecuentes en la ortopedia infantil; constituyen de 3 a 6% del total de las fracturas pediátricas. Ocurren en aproximadamente 1 de cada 100 niños por año y representan alrededor de 30% de las fracturas en el miembro superior.

El objetivo del tratamiento es la restauración de la anatomía y el alineamiento y recuperación de la movilidad y de la función *ad integrum*.²

En la mayoría de los casos, la reducción cerrada, la inmovilización y el seguimiento arrojan buenos resultados.^{3,4}

Puesto que los pacientes pequeños presentan un excelente potencial de remodelación, el tratamiento ortopédico puede aceptarse en numerosas fracturas con cierta angulación; sin embargo, ese potencial decae conforme avanza la edad.⁵

El tratamiento conservador requiere un cuidadoso seguimiento de las fracturas, incluso la aparición de un callo incipiente o pérdida de la reducción de tiempo, pero su bajo índice de complicaciones lo convierte en una opción atractiva.⁵

Aunque estudios recientes han intentado identificar los factores predictores de éxito o falla del tratamiento conservador, no existe consenso basado en evidencia y la decisión depende frecuentemente de las preferencias personales del médico tratante.⁶

Un factor que influye en la decisión de cuándo realizar una osteosíntesis es la edad del paciente. Tratándose de fracturas mediodiafisarias, los pacientes menores presentan mejores resultados que los mayores; con respecto a la edad, a partir de los 8 años al paciente que se presenta con una fractura desplazada de antebrazo lo tratamos igual que al adulto, como veremos más adelante.

Estudios en cadáveres han demostrado que 10° de deformidad angular establecida residual en tercio medio distal del radio o del cúbito no provoca pérdida funcional de la rotación del antebrazo.

Las deformidades rotatorias producen pérdidas de pronación y supinación similares al grado de deformidad rotacional.

La rotación patológica es difícil de medir y puede o no reestructurarse.

Fuller y McCullough⁷ observaron que la rotación patológica de las fracturas limitaba la movilidad en la misma medida en que presentaba la deformidad rotacional. Grant y Weiss comprobaron que la rotación patológica no se corregía con el crecimiento, aunque se cercioraron a su vez de que podían tolerarse hasta 30° de rotación patológica sin presentar un déficit funcional importante.

Es complicado establecer los límites aceptables de angulación en el momento de la reducción, debido al hecho de que la consolidación defectuosa no siempre se correlaciona con la pérdida de la rotación del antebrazo (*Cuadro I*).⁷

Las fallas en el tratamiento ortopédico en las fracturas mediodiáfisarias de antebrazo en población pediátrica han sido reportadas hasta en 65%, habiéndose demostrado de 5 a 25 % de pérdida de la reducción al cabo de cuatro semanas del daño inicial.

Cuando se pierde la reducción, con frecuencia se aplica el método de la gip-sotomía, un procedimiento simple, no quirúrgico, no invasivo, una alternativa para las técnicas de tratamiento con excesiva angulación en fracturas de huesos largos tratados con yeso y que no están cabalgados (*Figura 2*).

Cuando se requiere fijación en este tipo de fracturas, el enclavijado endome-dular flexible es la técnica principal de tratamiento aplicada en niños.

Para la fijación se utilizan clavijas pequeñas, de 1.5, 1.8 o 2.0 mm, colocan-do una sola clavija por hueso, a diferencia de las fracturas de tibia, húmero o fémur, las cuales requieren mayor número de clavos endomedulares debido al pequeño diámetro del cúbito y del radio.

Cuadro I. Límites aceptables de angulación.

Edad	Angulación	Rotación patológica	Desplazamiento	Pérdida de curvatura radial
< 9 años	15 grados	45 grados	Completo	Sí
> 9 años	10 grados	30 grados	Completo	Parcial

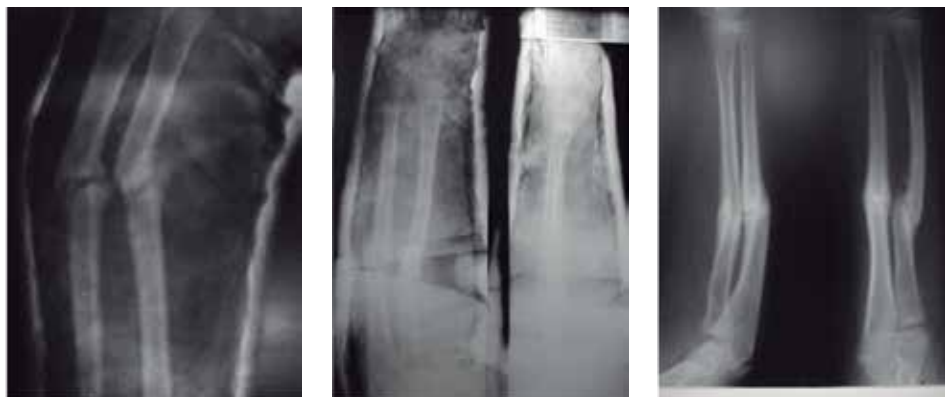


Figura 2. Fractura mediodiafisaria de antebrazo de 20 días de evolución angulada, a la que se le realizó una gypsotomía –nótese la cuña del yeso–, y luego la fractura consolidada con una excelente alineación.

Las clavijas deben ajustarse a 80% del diámetro del canal medular y pueden colocarse de manera percutánea, haciendo una reducción cerrada, logrando así preservar el hematoma fracturario, que favorece la consolidación.

En los casos con gran cabalgamiento e interposición del periostio o partes blandas que impiden la reducción cerrada, es a veces necesario realizar una reducción abierta.

En estos últimos casos, optamos por la realización de dos vías: la vía de Henry, para radio, adecuándola al nivel del trazo, y la vía cubital, que al igual que la anterior se empleará según los requerimientos del paciente; pero el enclavijado se realiza por la vía anteriormente descrita.

Numerosos autores recomiendan iniciar por el cúbito; sin embargo, en nuestro servicio decidimos iniciar por el trazo que presente menor conminución, puesto que ello garantiza la recuperación de la longitud con mayor exactitud. Al iniciar por el trazo de mayor conminución se corre el riesgo de perpetuar el colapso del mismo, dificultando así la reducción en el otro hueso, o perdiendo longitud del miembro.

El enclavijado puede hacerse de manera retrógrada en radio, iniciando proximal a la fisis distal, respetando su integridad por un ingreso lateral, progresando el mismo de distal a proximal.

En cúbito se realiza el ingreso a través del extremo proximal, evitando también la fisis, progresando de proximal a distal (*Figura 3*).

Dejamos una curación plana y yeso braquipalmar hendido longitudinalmente; el paciente permanece internado por 24 horas para control del dolor y edema. Luego es dado de alta con controles clínicos y radiológicos semanales, hasta confirmar radiológicamente la consolidación fracturaria.

Transcurrido ese periodo, se retira el yeso. Se indica reposo deportivo por tres meses.



Figura 3. Fractura doble de antebrazo, angulada y desplazada. Tratamiento con enclavijado endomedular elástico.

En nuestro servicio, realizamos sólo osteosíntesis, previa reducción del hueso desplazado; a las fracturas de ambos huesos del antebrazo, con desplazamiento de sólo uno de ellos, o una fractura incompleta o en tallo verde de uno de ellos y completa y desplazada del otro, luego procedemos de la misma manera descrita en el párrafo anterior. No hemos tenido casos de pseudoartrosis con esta variante de tratamiento.

Las placas de compresión se dejan como última opción, a pesar de proporcionar una reparación más anatómica y habitualmente las reservamos para aquellos casos de retardo de consolidación, pseudoartrosis y consolidaciones viciosas, ya sea por fracaso de tratamientos previos o por no haberse tratado en agudo.

Los criterios para su utilización son los mismos que en pacientes adultos. La reducción abierta y las placas AO o similares es lo que más se utiliza, puesto que proporcionan una reducción anatómica y compresión interfragmentaria. Deben incluirse un mínimo de seis corticales a cada lado de la fractura y como criterio general se requiere una inmovilización temporal con un yeso (*Figura 4*), ya que la colaboración del paciente para mantener una actividad moderada puede no ser la adecuada.⁸

La cirugía con placas requiere mayor tiempo; la utilización de manguito hemostático aumenta el riesgo de infección, lesión neurovascular y mayor posibilidad de sinostosis radiocubitales; además, el retiro del material de osteosíntesis no es tan sencillo como en el caso de los clavos endomedulares y presenta como complicación ocasional la refractura de alguno de los huesos involucrados; por eso lo consideramos otro parámetro muy importante en el momento de elegir un método de osteosíntesis, ya que en pediatría retiramos sistemáticamente todos los elementos de osteosíntesis que colocamos.



Figura 4. Fractura de cúbito y radio, incisión con placa con tornillos ya colocados. Fluoroscopia intraoperatoria donde se ve el cúbito bien alineado. Rx. Con buena consolidación previa al retiro del yeso.

En la mayoría de los trabajos consultados, no se observaron diferencias significativas en los resultados funcionales (rango de movilidad) de las fracturas en las que se utilizaron placas o enclavijado endomedular, ni en cuanto a complicaciones, angulación, acortamiento o rotación.⁹

Cabe destacar que las fracturas tratadas con enclavijado presentaron mejores resultados estéticos, menor tiempo quirúrgico y mayor facilidad para retirar el material.

La incidencia de refractura documentada luego del retiro de placas en fracturas de antebrazo del adulto varía entre 4 y 25%^{1,2} y es particularmente mayor cuando las placas se retiran alrededor de los 12 meses de la implantación. En niños, el riesgo es un poco menor y no se tiene un reporte claro del momento de mayor seguridad entre la implantación y el retiro. En algunos estudios vemos que los resultados de refracturas en niños son similares a los del adulto y muy significativos cuando el retiro se efectúa antes de los 12 meses de la implantación.¹⁰

La incidencia de refractura luego de un tratamiento no quirúrgico en fracturas de antebrazo pediátricas es de 5% y es atribuida a una mala reducción, poco tiempo de inmovilización o mala perfusión en el nivel de fractura.

Cuando la fractura es reducida anatómicamente y fijada con placas y tornillos, puede ocurrir la refractura luego del retiro del material como consecuencia del compromiso local de la irrigación durante las dos cirugías, mientras que en el caso de clavos elásticos, donde generalmente no se abre el foco de fractura, la no reducción anatómica puede contribuir a la refractura en caso de retiro del material.¹¹

En el caso de clavos elásticos generalmente se retiran de rutina y el riesgo de refractura se observa cuando se efectúa antes de cuatro meses. Se ha documentado un mayor número de casos de refracturas cuando el retiro se efectúa antes de seis meses y de manera significativa en niños de 9 años.¹⁰

BIBLIOGRAFÍA

www.medigraphic.org.mx

1. De Pablos J, González-Herranz P. Fracturas Infantiles: conceptos y principios. 2a edición. Pamplona/La Coruña: Editorial MBA; 2005.
2. Echarri JJ, Mbombo W, Lumu R. Fractures de l'avant-bras chez l'enfant: experience et specificite dan un milieu urbano-rural de Kinshasa (Congo). Médecine d'Afrique Noire. 2001; 48: 8-9.

3. Barsaoui M, Ouadhour A, Ben-Slimane N, Sghairi K, Smida M, Ben-Ghachem M. Indications et complications de l'embrochage centro-médullaire dans les fractures diaphysaires de deux os de l'avant bras chez l'enfant. *Tunisie Orthopédique-Année*. 2009; 2 (2): 183-187.
4. Sinikumpu JJ, Victorzon S, Antila E, Pokka T, Serlo W. Nonoperatively treated forearm shaft fractures in children show good long-term recovery. A population-based matched case-control study with mean 11 years of follow-up. *Acta Orthopaedica*. 2014; 85 (6): 620-625.
5. Samora JB, Klingele KE, Beebe AC, Kean JR, Klamar J, Beran MC, et al. Is there still a place for cast wedging in pediatric forearm fractures? *J Pediatr Orthop*. 2014; 34 (3): 246-252.
6. Franklin CC, Wren T, Ferkel E, Arkader A. Predictors of conversion from conservative to operative treatment of pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop B*. 2014; 23 (2): 150-154.
7. Beaty JH, Kasser JR. *Rockwood-Wilkins. Fracturas en el niño*. 5a edición. Marban, Madrid: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
8. Memeo A, Verdoni F, De Bartolomeo O, Albisetti W, Pedretti L. A new way to treat forearm post-traumatic non-union in young patients with intramedullary nailing and platelet-rich plasma. *Injury*. 2014; 45 (2): 418-423.
9. Patel A, Li L, Anand A. Systematic review: functional outcomes and complications of intramedullary nailing versus plate fixation for both-bone diaphyseal forearm fractures in children. *Injury*. 2014; 45 (8): 1135-1143.
10. Makki D, Kheiran A, Gadiyar R, Ricketts D. Refractures following removal of plates and elastic nails from paediatric forearms. *J Pediatr Orthop B*. 2014; 23: 221-226.
11. Vopat BG, Kane PM, Fitzgibbons PG, Got CJ, Katarincic JA. Complications associated with retained implants after plate fixation of the pediatric forearm. *J Orthop Trauma*. 2014; 28: 360-364.