

# Acta Ortopédica Mexicana

Volumen  
Volume **18**

Número  
Number **6**

Noviembre-Diciembre  
November-December **2004**

*Artículo:*

Fractura supracondílea del húmero en niños. Manejo con manipulación cerrada y fijación percutánea con clavos cruzados

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Medigraphic.com**

Artículo original

## Fractura supracondílea del húmero en niños. Manejo con manipulación cerrada y fijación percutánea con clavos cruzados

Humberto Delgado Brambila,\* Rafael Mendoza Ramos,\*\* Gustavo Plata Olgún,\*\* Gerardo Cristiani Díaz,\*\* César Tinajero Estrada\*\*

Corporativo Hospital Satélite

**RESUMEN.** *Introducción.* Las fracturas supracondíleas del húmero en niños representan entre tres y 16% de todas las fracturas. El manejo de las fracturas tipo III de Gartland es controversial, abarcando desde manipulación cerrada y aplicación de aparato de yeso hasta la reducción abierta y las osteosíntesis con clavos percutáneos. Se han descrito algunas complicaciones mayores como la pérdida de la reducción o lesiones del nervio cubital. En este estudio presentamos nuestra experiencia en el enclavamiento percutáneo e inmovilización con aparato de yeso. *Material y métodos.* Este estudio se realizó de enero de 1988 a diciembre de 2002. Se incluyeron a 36 pacientes pediátricos 26 del sexo masculino y 10 del femenino, con edades que fluctuaron de un año a los 10 años de edad, con fractura supracondílea del húmero. Se realizó una valoración clínica del paciente y se exploró la viabilidad neurológica y vascular pre y postoperatoria. El procedimiento quirúrgico se llevó a cabo bajo anestesia general. Se realizó reducción manual a foco cerrado y colocación de dos clavos de Kirschner cruzados con ayuda fluoroscópica. Posteriormente se colocó un aparato de yeso braquipalmar. Cuatro a seis semanas más tarde, se retiraron los clavos y se inició la rehabilitación. Se realizó el análisis estadístico respectivo. *Resultados.* Se logró la consolidación de la fractura en todos los pacientes, con recuperación de arcos de

**SUMMARY.** *Introduction.* Humeral supracondylar fractures in children represents between three and 16% of all fractures; management of type III of Gartland is controversial including from manipulation and casting to open reduction and osteosynthesis with Kirschner wires. In this research we report our experience with percutaneous fixation and immobilization with a circular cast. In the literature we found reports about complications like the loosening of the reduction and the trauma to the ulnar nerve. We do not report complications in this research. *Material and methods.* We performed this research from January of 1988 to December of 2002. We included 36 patients with ages between one to 14 years with supracondylar fractures. We check the vascular and neurological function pre and postoperatory. We performed the surgery under general anesthesia, and we practiced a close reduction and fixation with two Kirschner wires using fluoroscopic vision, finally we applied a circular cast. Four to six weeks later, we retired the K wires and start the rehabilitation. We performed the statistic analysis. *Results.* We obtaining consolidation in all of our patients six weeks after we retired the pins and the cast, with mobility recuperation except in two girls, who recover their physiological function at eight weeks. We didn't have vascular nor neurological complications.

\* Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Corporativo Hospital Satélite.

\*\* Médicos adscritos al Servicio de Ortopedia y Traumatología del Corporativo Hospital Satélite.

Dirección para correspondencia:  
Dr. Humberto Delgado Brambila.  
Corporativo Hospital Satélite.  
Servicio de Ortopedia y Traumatología.  
Circuito Misioneros No. 5.  
Cd. Satélite.  
Naucalpan de Juárez Edo. Méx.  
C.P. 53100  
Tel: 55 62 55 22  
E-mail: cristianimd@cablevision.net.mx



**movilidad completos tres semanas después de que se retiraron los clavos y el aparato de yeso, excepto en dos niñas quienes lograron recuperar sus arcos de movilidad hasta la octava semana. No tuvimos complicaciones neurológicas ni vasculares.**

**Palabras clave:** fractura, húmero, niños, clavos.

**Key words:** humeral fractures, children, intramedullary nailing.

## Introducción

En los niños, las fracturas supracondíleas del húmero representan entre tres y 16% de todas las fracturas, son las lesiones más comunes en el codo, con 60% del total de las fracturas, correspondiendo 90-95% a lesiones por mecanismo de extensión.<sup>7,11,12</sup> La mayoría ocurre entre los tres y los 10 años de edad, con un pico de incidencia entre los cinco y los ocho años. La fractura se localiza por debajo de la diáfisis humeral a nivel de la metáfisis, sitio que es más delgado por la localización de las fosas coronoidea y olecraneana.

Esta fractura sucede por caída con el codo en hiperextensión, con transmisión de la fuerza del cúbito hacia el extremo distal del húmero. La mayoría sufre desplazamiento posterior o angulación del fragmento distal y frecuentemente desviación medial o lateral del mismo.<sup>17</sup>

El manejo de estas fracturas ha sido muy diverso a través del tiempo e incluyen varios procedimientos, reducción cerrada ya sea de primera intención o previa tracción esquelética transolecraneana y fijación mediante aparato de yeso, sin embargo, estos métodos son cada vez menos usados por la dificultad para mantener la adecuada alineación de los fragmentos y el riesgo con la circulación de la extremidad, particularmente con fracturas desplazadas (tipo III de Gartland) (*Figura 1*).

Radiográficamente se pueden clasificar las fracturas en tres tipos según Gartland:<sup>9</sup>

- I. Fracturas sin desplazamiento.
- II. Fracturas con la corteza posterior intacta con desplazamiento o angulación leve.
- III. Fracturas con disrupción completa de la cortical y desplazamiento.

El manejo de las fracturas tipo I y II es conservador, mediante inmovilización con aparato de yeso braquipalmar. La controversia se presenta en el manejo del tipo III, el cual abarca desde la manipulación cerrada de primera intención o, primero la tracción esquelética transolecraneana durante cuatro a seis días y posteriormente manipulación cerrada, y en cualquiera de los casos inmovilización mediante yeso braquipalmar, hasta la reducción

abierta y fijación con clavos cruzados en los pacientes con daño vascular.<sup>13</sup>

Actualmente, la reducción mediante manipulación cerrada y fijación percutánea con clavos de Kirschner, inicialmente descrita por Swenson<sup>19</sup> y popularizada por Flynn,<sup>6</sup> se ha convertido en el tratamiento de elección, por ser un manejo poco invasivo y que además proporciona una inmovilización más confiable y reduce las posibilidades de consolidación anormal. Dos complicaciones asociadas al enclavamiento percutáneo son la lesión iatrogénica del nervio cubital y la pérdida de reducción, con el desarrollo de cúbito valgo, varo o una deformidad en hiperextensión.<sup>1,4</sup>

El método de fijación más común es con la configuración de clavos cruzados, donde uno de los clavos (lateral)



**Figura 1.** Fractura supracondilea tipo III.

se inserta por el epicóndilo y el otro (medial) por la epitróclea. Este método da una estabilidad satisfactoria a la fractura, pero existe el riesgo de lesionar el nervio cubital, aunque sólo se ha reportado parálisis incompleta y temporal.

Zions y colaboradores,<sup>24</sup> midieron la fuerza de torsión con tres configuraciones de fijación con clavos: paralelos, divergentes y cruzados. Sus resultados indicaron que la configuración cruzada fue la más estable. En tanto que, en nuestro país, Díaz Borjón y colaboradores,<sup>5</sup> reportan estabilidad satisfactoria tanto con clavillos cruzados como con laterales paralelos. El riesgo de lesionar al nervio cubital con el clavo medial es de 4%, y el riesgo de deformidad en varo o valgo es de 9%.<sup>1</sup>

Los objetivos del presente trabajo son presentar nuestra experiencia en el manejo de las fracturas tipo III de Gartland mediante manipulación cerrada y colocación de clavos percutáneos y comparar nuestros resultados con la literatura internacional.

## Material y métodos

El presente estudio de tipo retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo, se realizó durante el período comprendido entre enero de 1998 y diciembre de 2002.

Se incluyeron todos los pacientes en edad pediátrica que presentaron fractura supracondílea tipo III de Gartland aguda y cerrada; se excluyeron los que tuvieron tratamiento previo, fracturas complicadas o con lesión neurológica o vascular; se eliminaron los casos con expedientes incompletos o con pérdida del seguimiento. El grupo en estudio comprendió 36 niños, 26 del sexo masculino y 10 del sexo femenino, con edades entre uno y 10 años con pico promedio entre tres y siete años.

La metodología utilizada fue la siguiente: Una vez que llegó un paciente pediátrico y ante la sospecha clínica de fractura se documentó radiográficamente esta lesión supracondílea tipo III de Gartland; se colocó una férula posterior, y se completó la evaluación clínica, valorando la viabilidad vascular y neurológica (nervios cubital, mediano y radial).

El paciente fue programado para cirugía; se obtuvo la firma por parte de los padres o tutores del consentimiento informado, acorde a la Norma Oficial Mexicana. El paciente fue canalizado y medicado con cefalotina 50 mg por kilogramo de peso corporal al día.

Técnica quirúrgica: siempre en el quirófano, bajo anestesia general balanceada, con asepsia y antisepsia del miembro torácico y con el paciente en decúbito supino, se practicó tracción y contratracción del sitio fracturado por lo menos durante 10 minutos, posteriormente se realizaron maniobras de reducción de la fractura confirmándola por fluoroscopía, luego, se procedió a la colocación de los clavos. Se identificó el sitio ideal de introducción mediante palpación de las eminencias óseas (epitróclea y epicóndilo). Con apoyo de fluoroscopía, se introdujo en primer tiempo el clavo lateral a través del epicóndilo y enseguida se colocó el clavo medial a través de la epitróclea.



Figura 2. Colocación de clavos cruzados.

Se comprobó la situación adecuada de los clavos, la estabilidad del montaje y los arcos de movilidad del codo por fluoroscopía y se obtuvieron radiografías: una proyección antero-posterior con el codo en extensión y el antebrazo en supinación, y a partir de esta misma posición, dos laterales, una con el codo en extensión y la otra en flexión, se recortaron los clavos, se doblaron los extremos y se dejaron por fuera de la piel, se aplicó yeso circular braquipalmar con el codo en flexión de 90 grados y el antebrazo en prono-supinación neutra (*Figura 2*).

A las cinco semanas de postoperatorio en promedio (cuatro a seis), una vez que se observó el callo óseo en el seguimiento radiológico, se realizó el retiro del aparato de yeso y de los clavos y se practicó manipulación del codo hasta alcanzar los arcos de movilidad pasivos completos con el paciente bajo sedación.

Comprobación estadística: los datos se condensaron a través de distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y medidas de resumen a partir de un muestreo aleatorio simple tomando en cuenta las variables. Se utilizaron pruebas de significancia estadística con un valor máximo de error permitido de 5% (0.05). Se hizo una comparación de nuestros resultados con los de la literatura actual.

## Resultados

En nuestro grupo de estudio, predominó el sexo masculino con 26 (72.5%) y el grupo etáreo más afectado fue entre tres y siete años con 20 pacientes (55.5%). El codo más afectado fue el izquierdo con 25 pacientes (66.6%).

Se obtuvo buena estabilidad con el método empleado y se logró la consolidación de la fractura en todos los casos entre las cuatro y las seis semanas después de la cirugía, con recuperación de arcos de movilidad completos en un tiempo promedio de tres semanas después de retirados los clavos y la inmovilización, excepto en dos pacientes

(5.6%), ambos del sexo femenino de ocho y nueve años de edad respectivamente e inmovilizadas por seis semanas después de la intervención inicial, con recuperación de la flexo-extensión después de tres meses de rehabilitación (*Gráfica 1*).

Prueba de significancia estadística: el valor máximo de error permitido es de 5% (0.05), pasada esta cifra el resultado no es significativo. En nuestro grupo  $EE = 0.94 \times 0.06$  entre 36 = 0.03 (3%), lo que nos indica que estadísticamente es significativo.

No encontramos complicaciones neurológicas ni vasculares, retardo en la consolidación ósea ni consolidación víosa (*Gráfica 2*).

## Discusión

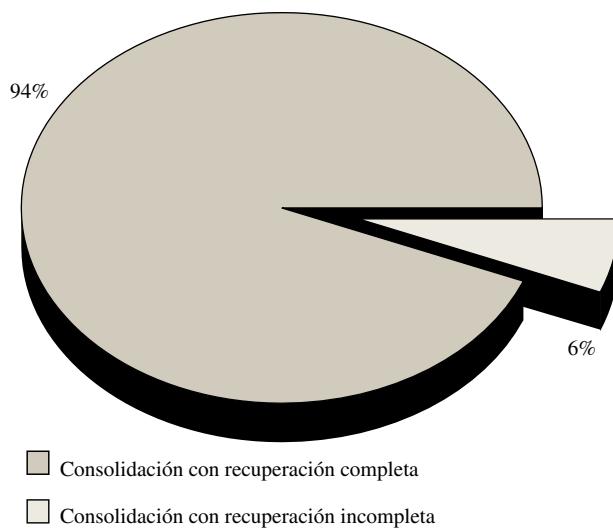
Los objetivos principales del tratamiento de las fracturas supracondíleas humerales en niños son: restaurar la función normal del codo y prevenir la contractura de Volkmann, evitar deformidades.

La distribución en cuanto a sexo, edad y lado afectado en el grupo de pacientes objeto de este estudio coincide con la literatura internacional.<sup>2,3,10,12,15</sup>

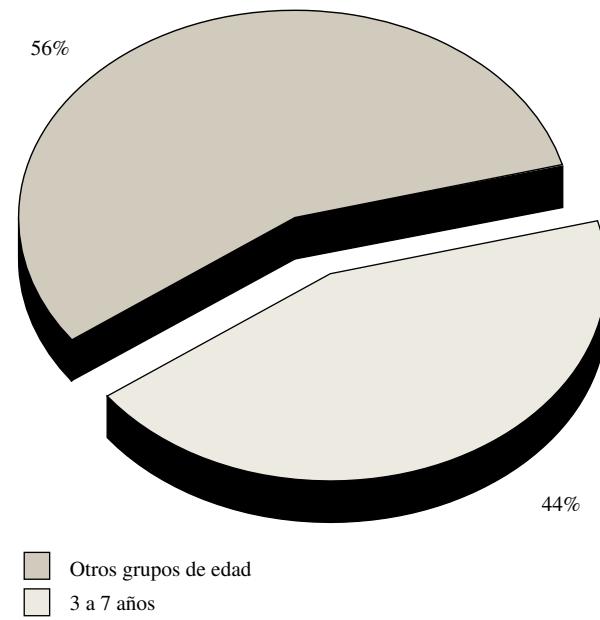
En cuanto a la colocación de los clavos, varios autores,<sup>3,8,10,14,16,21</sup> proponen la colocación de los mismos en forma paralela a través del cóndilo lateral para evitar la posible lesión del nervio cubital,<sup>23</sup> y reportan resultados satisfactorios en cuanto a consolidación, ángulo de acarreo y ausencia de lesión nerviosa. Diaz-Borjón y cols.,<sup>5</sup> realizaron un estudio comparativo entre ambos métodos de tratamiento para el manejo de las fracturas tipo III y concluyeron que ambos cumplen con su objetivo, sin embargo, tuvieron 22% de lesiones transitorias del nervio cubital con los clavos cruzados.<sup>5</sup> En relación a esto, Wind y cols.,<sup>23</sup> proponen la monitorización eléctrica transoperatoria del nervio cubital para evitar su lesión con el clavo medial, pues encontraron que el nervio puede estar subluxado como consecuencia de la fractura y del edema. Aun cuando en este estudio no tuvimos casos clínicamente detectados de lesión del nervio cubital, creemos que todas las precauciones y cuidados que recomiendan los diferentes autores, deben ser tomadas muy en cuenta y que la monitorización eléctrica propuesta debe ser considerada en los hospitales que cuenten con el recurso.

Otros autores,<sup>18,20</sup> proponen la reducción abierta de las fracturas, basándose en que esto permite una mejor visualización de la fractura y descarta lesiones nerviosas y vasculares, dando además certeza de una adecuada reducción de los fragmentos; creemos que esto sólo puede ser útil en caso de no contar con equipo de fluoroscopía en quirófano pues aumenta otros riesgos como la infección, problemas inherentes a la cicatrización, etc.

La alta incidencia de pobres resultados con reducción cerrada y colocación de yeso ha sido reportada por varios autores, lo cual ha llevado a descartar este manejo en las fracturas desplazadas.<sup>13-15,16</sup> Asimismo en un alto porcentaje



**Gráfica 1.** Consolidación con recuperación completa posterior a la fijación con colocación con clavos de Kirschner percutáneos cruzados.



El universo de pacientes comprendió 36 niños con edades uno y 10 años con pico promedio entre tres y siete años

**Gráfica 2.** Grupo de edad con mayor incidencia de Fx. supracondilea tipo III de Gartland.

hay retraso en la consolidación, lo que conlleva a realizar la reducción abierta y fijación tardía.<sup>11,15,18,22</sup>

Nuestros resultados y su comparación con la literatura nos confirman esta alternativa de tratamiento como la mejor en la atención inmediata de los pacientes con fractura supracondilea tipo III de Gartland.

## Bibliografía

- Blanco JS: Ulnar nerve palsies after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children's elbows. *J Pediatr Orthop* 1998; 18(6): 824-829.

2. Boyd DW, Aronson DD: Supracondylar fractures of the humerus: a prospective study of percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop* 1992; 12(6): 789-794.
3. Cheng JC, Lam TP, Shen WY: Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Trauma* 1995; 9(6): 511-515.
4. Devito DP: Management of fractures and their complications. In: Morrissey RT, Weinstein SL, eds. Lovell and Winter's pediatric orthopaedics. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996; 2: 1242-1247.
5. Diaz-Borjón E, Martínez CA y cols: Análisis comparativo del enclavijamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. *A Ortop Mex* 2003; 17(6): 298-305.
6. Flynn JC, Mattheus JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years experience with long term follow up. *J Bone Joint Surg (Am)* 1974; 56(2): 263-272.
7. Furrer M, Mark G, Ruedi T: Management of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Injury* 1991; 22(4): 259-262.
8. Fowles JV, Kassab MT: Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. A report on the fixation of extension and flexion fractures by two lateral percutaneous pins. *J Bone Joint Surg (Am)* 1974; 56B(3): 490-500.
9. Gartland JJ: Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet* 1959; 109(2): 145-154.
10. Gjerloff C, Sojbjerg JO: Percutaneous pinning of supracondylar fractures of the humerus. *Acta Orthop Scand* 1978; 49 (6): 597-599.
11. Kasser JR: Percutaneous pinning of supracondylar fractures of the humerus: *Instr Course Lect* 1992; 41: 385-390.
12. Kurer MH, Regan MW: Completely displaced supracondylar fractures of the humerus in children: A review of 1708 comparable cases. *Clin Orthop* 1990;(256): 205-214.
13. Mehserle WL, Meehan PL: Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop* 1991; 11(6): 705-711.
14. Minkowitz B, Bushc MT: Supracondylar humerus fractures: Current trends and controversies. *Orthop Clin North Am* 1994; 25(4): 581-594.
15. Nacht JL, Ecker ML, Chung SM, et al: Supracondylar fractures of the humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. *Clin Orthop* 1983; (177): 203-209.
16. Pirone AM, Graham HK, Krajbich JI: Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70(5): 641-650.
17. Paradis G, Lavallee P, Gognon N, et al: Supracondylar fractures of the humerus in children. *Clinic Orthop* 1993; (297): 231-237.
18. Ramsey RH, Griz J: Immediate open reduction and internal fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop* 1973; 90: 130-132.
19. Swenson AL: The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner-wire transfixion. *J Bone Joint Surg* 1948; 30-A: 993.
20. Salazar PR, Barrera PP: Fracturas supracondíleas de húmero en niños, tratamiento quirúrgico. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13(1): 53-54.
21. Topping RE, Blanco JS, Davis TH: Clinical evaluation of crossed-pin versus lateral-pin fixation in displaced supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 1995; 15(4): 435-439.
22. Wilkins KE: The operative management of supracondylar fractures. *Orthop Clin North Am* 1990; 21(2): 269-274.
23. Wind WM, Schwend RM, Armstrong DG: Predicting ulnar nerve location in pinning of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 2002; 22(4): 444-447.
24. Zions LE, Mc Kellop HA, Hathaway R: Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76(2): 253-256.

