

## Fractura supracondílea humeral en niños

Jesús Francisco Meza Santini\*

### RESUMEN

Las fracturas supracondíleas humerales constituyen la segunda lesión más frecuente en la edad pediátrica. Existen diversas clasificaciones para describir estas fracturas y orientar su tratamiento. En términos generales se clasifican, según su mecanismo de producción en fracturas en flexión y en extensión, siendo estas últimas las más frecuentes. Las fracturas no desplazadas o con desplazamiento mínimo pueden ser tratadas en forma conservadora, pero cuando el desplazamiento es grave o existe rotación, o compromiso vasculonervioso, debe ser manejada en forma cruenta y estabilizada con clavillos. Entre las complicaciones que pueden presentarse están la lesión o el compromiso vasculonervioso y la deformidad en cúbito varo.

**Palabras clave:** Fractura supracondílea humeral, cúbito varo.

### SUMMARY

*Supracondylar humeral fractures, are the second most common lesion in the Pediatric age. There are several classifications to describe these fractures and to guide their treatment. In general terms are classified, according its production mechanism: in flexion and extension, being this last one the more frequent. Not displaced fractures or with minimum displacement can be treated under conservative method, but when severe offset occur, with rotation deformity or vasculonervious compromise, open reduction and stabilization of the fractures with pins are recommended. Among the complications that may arise are the injury or vasculonervious compromise and the cubitus varus deformity.*

**Key words:** *Supracondylar humerus fractures, cubitus varus deformity.*

### DEFINICIÓN

La fractura supracondílea humeral se puede definir como la solución de continuidad de la metáfisis distal del húmero por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisaria (*Figura 1*).<sup>1</sup>

### INCIDENCIA

Dentro de las fracturas que ocurren a los niños, las de la extremidad superior son las más comunes y las fracturas supracondíleas humerales constituyen el patrón más usual de las lesiones alrededor del codo en 86 por ciento.<sup>2</sup> Habitualmente

\* Médico adscrito al Hospital CIMA. Chihuahua, Chih.

Dirección para correspondencia:

Dr. Jesús Francisco Meza Santini. Haciendas del Valle No.7120 consultorio 204. Col. Plaza la Haciendas. Chihuahua Chih. CP 31217, Correo electrónico: jfmeza@hospitalcima.com.mx

ocurren durante la primera década de la vida con una elevación a la edad de siete años y por lo general en el sexo masculino con un predominio del brazo izquierdo; esta fractura sólo es superada en frecuencia por la fractura distal de radio.

Para poder entender el por qué este tipo de fracturas es tan inestable y por qué es tan difícil realizar una reducción satisfactoria debemos de valorar su aspecto anatómico. El diseño de la parte distal del húmero es único: está formado por dos columnas, una medial y una lateral, unidas por una hoja muy delgada (de apenas 1 milímetro de ancho en su parte más delgada), que es el contacto de la fosa coronoidea anterior con la fosa olecraneana posterior. Por estas características se ha llamado «cola de pescado» (*Figuras 2 y 3*).<sup>3,4</sup> A su alrededor tiene relaciones anatómicas muy importantes como es la expansión aponeurótica del bíceps; por debajo de ella pasan la arteria, vena humeral y el nervio mediano; el nervio radial cruza la articulación y se profundiza entre los músculos braquial anterior y supinador largo; y el nervio cubital cruza la articulación inmediatamente por detrás del epicóndilo interno. Las tres prominencias óseas olécranon, epicóndilo y cabeza del radio, forman un triángulo equilátero que nos ayuda a valorar algunas patologías cuando éste se pierde.<sup>5</sup>

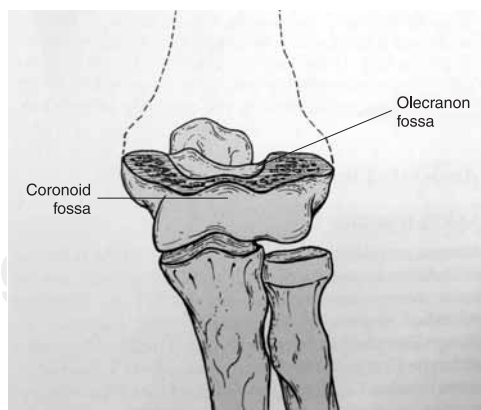
## CLASIFICACIÓN

Existen varias clasificaciones de dichas fracturas y todas nos orientan hacia su tratamiento. Las más usadas son la *Wilkins*, *Holmberg*, *Lian* y la de *Gartland*, quien las clasificó desde 1959 de acuerdo con la dirección del desplazamiento del fragmento proximal en: fracturas en extensión del codo (cuando el fragmento proximal se desplaza anteriormente) y en flexión de codo (cuando el fragmento proximal se desplaza posteriormente).

Las fracturas en extensión son las más comunes y son causadas por caídas con el brazo abducido, mano en dorsiflexión y el codo en hiperextensión. Presentan tres grados. El grado I, es una fractura de la corteza anterior del húmero sin desplazamientos, con mínima an-



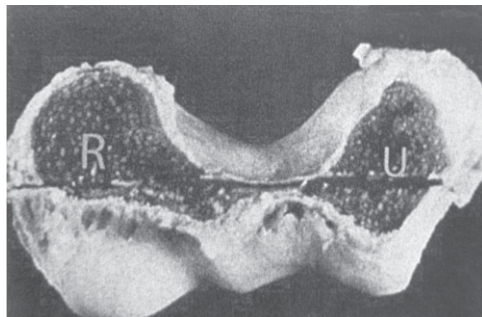
**Figura 1.** Fractura supracondílea proyección AP y lateral.



**Figura 2.** Cola de pescado.

gulación; el grado II, es la fractura de la corteza anterior del húmero con mayor angulación posterior pero sin desplazarse; y el grado III, es cuando existe fractura de la corteza humeral anterior y posterior; el fragmento está completamente desplazado y éste puede seguir dos direcciones: la posteromedial que es la más frecuente, o la posterolateral.

Por otra parte, en las fracturas en flexión del codo, cuando el fragmento proximal se desplaza posteriormente, puede agregarse un componente en rotación y se estima que sólo se presenta en 4% de los casos.<sup>1-4</sup>



**Figura 3.** Parte más delgada del húmero.

### LESIONES QUE PUEDEN SER CAUSADAS POR LA MISMA FRACTURA

Por sus relaciones anatómicas, las lesiones pueden ser nerviosas o vasculares. Las lesiones nerviosas ocurren en 7 al 15 por ciento.<sup>2</sup> En orden de frecuencia se dan en el nervio radial, el interóseo anterior, el mediano y el cubital. Se ha encontrado la relación existente entre el tipo de desplazamiento y el nervio afectado, por ejemplo la lesión del nervio radial se relaciona con el desplazamiento lateral del fragmento distal, la del nervio cubital con el desplazamiento medial y la del nervio mediano con el desplazamiento anterior. Las lesiones del nervio interóseo anterior no se asocian a algún desplazamiento sino a la compresión que éste sufre por la tensión del músculo pronador redondo como consecuencia del desplazamiento posterior del fragmento distal del húmero.<sup>2</sup> Estas lesiones se observan más en las fracturas de luxaciones en 66 y 33% de las fracturas expuestas, pero cabe destacar que la mayoría de las lesiones nerviosas son neuropraxias y en general presentan una recuperación espontánea.<sup>2</sup>

Por su parte, las lesiones vasculares pueden ocurrir de manera aguda o subaguda. Serán agudas por el desplazamiento del fragmento proximal hacia adelante y desgarro del músculo braquial anterior; pero si no se desplaza la arteria braquial, sufre una angulación que produce una oclusión de la misma. Sin embargo, generalmente después de las maniobras de reducción cuando el fragmento proximal del húmero vuelve a su lugar, se resuelve el compromiso vascular. Hay que recordar que se puede acompañar de una lesión del nervio mediano (*Figura 4*).

Hay que sospechar la lesión vascular subaguda cuando en el transcurso de las primeras horas, después del accidente, se presentan tres datos clínicos: palidez, parestesias y dolor en la mano con compromiso del pulso radial en algunas ocasiones. Este compromiso ocurre debido principalmente a la angulación que sufre la arteria braquial en el sitio de la fractura y nos puede conducir a una verdadera tragedia: la parálisis isquémica de Volkmann, que afortunada-

mente sólo se ha reportado en 0.5% o menos.<sup>6</sup>

### CUADRO CLÍNICO

Generalmente es el propio niño quien al sufrir una caída, trata de no golpearse más y abre su brazo por instinto para amortiguar el golpe y tratar de detener su caída. Lo hace con la muñeca en dorsiflexión y el codo en hiperextensión. Cuando se trata de una fractura supracondílea grado I, presenta aumento de volumen, dolor con ciertos movimientos y dolor a la digitopercusión sobre el codo; si se trata de una fractura supracondílea grado II, sólo se acentúan los síntomas ya que la fractura es discretamente mayor a la anterior pero muy estable. En la fractura supracondílea grado III se presenta más dolor, inflamación y deformidad de la región y una pseudoparálisis en extensión con la extremidad en pronación porque el fragmento distal está habitualmente en rotación interna. En ocasiones también se presenta una equimosis en la región antecubital y una perforación en la piel por la espiga del fragmento proximal desplazado. Cuando se trata de una fractura en flexión, el codo se encuentra en flexión con aumento de volumen y dolor a la movilidad.

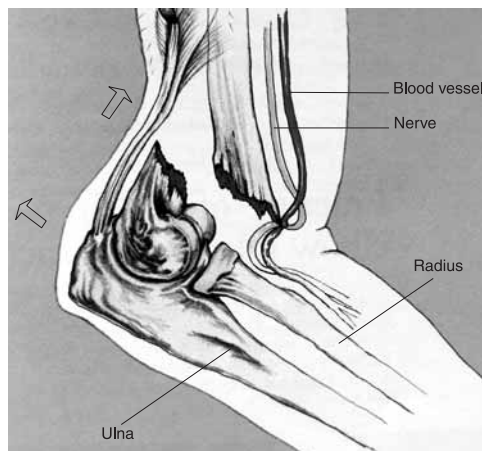


Figura 4. Lesión del paquete neurovascular.

### Evaluación radiográfica

Para hacer la evaluación radiográfica es suficiente con tomar unas radiografías simples en proyección lateral y anteroposterior de codo, pero en ocasiones esta última no se puede realizar debido a la postura del codo en el niño fracturado y el dolor importante que presenta al tratar de movilizar el brazo. En las fracturas tipo I sólo se puede apreciar un discreto trazo de fractura y un aumento de volumen en las almohadillas adiposas (Figuras 5 y 6).

En los grados siguientes no existen problemas radiográficos para distinguirlos.

### TRATAMIENTO

Las fracturas supracondíleas de húmero en los niños representan un gran reto para el ortopedista, pues suelen acompañarse de importantes complicaciones vas-



Figura 5. Trazo de fractura discreto en la proyección AP.

culares y nerviosas, y del síndrome compartimental, que lamentablemente puede dejar secuelas tales como: limitación funcional, consolidaciones viciosas y deformidades angulares. Para el tratamiento de este tipo de fracturas podemos practicar desde la reducción cerrada con colocación de una férula posterior en flexión forzada (férula puño cuello) con brazo en pronación, la reducción cerrada con clavillos percutáneos cruzados, clavillos percutáneos laterales y fijadores externos, o bien, la reducción abierta con el uso de *josticks* y combinaciones de las mismas.<sup>2, 4, 8, 12, 13</sup>



**Figura 6.** Aumento de volumen en los tejidos blandos.

### Fracturas tipo I

Son fracturas no desplazadas aquellas en las que el fragmento distal puede tener una discreta angulación posterior, que cuando es menor de veinte grados, se trata con una férula posterior por tres semanas. Si es mayor de veinte grados, es necesario reducirla a su posición original por manipulación bajo anestesia ya que no puede esperarse remodelación ósea por crecimiento. Una de las fallas que nos puede ocurrir, consiste en no poder reconocer la deformación medial, la cual puede producir un cúbito varo que tampoco remodela con el crecimiento. El mejor método que nos ayuda a reconocer esta lesión, consiste en compararla con la otra extremidad en extensión completa. De encontrar dicha deformación, es necesario realizar una reducción cerrada bajo anestesia aplicando tracción longitudinal de la extremidad con el codo en extensión completa. Después de esto, debe colocarse un aparato inmovilizador con el codo en flexión por tres semanas.

### Fracturas tipo II

Éstas son similares a las fracturas tipo I pero la severidad de la angulación del fragmento distal es mayor y además presenta la corteza humeral anterior fracturada permaneciendo la corteza posterior intacta. La reducción de esta fractura no es necesaria si no hay componentes rotacionales ya que las angulaciones anteriores o posteriores pueden remodelar con el crecimiento; pero las angulaciones en varo o en valgo no se corrigen con el crecimiento. Por lo tanto, las fracturas se deben reducir bajo anestesia general, con control fluoroscópico, aplicando tracción longitudinal de la extremidad con el codo extendido (*Figura 7*). Cuando exista la deformidad en valgo o en varo se deben aplicar fuerzas laterales o mediales para corregirlas aun con el codo extendido. Una vez alineada, se flexiona al máximo el codo empujando con el pulgar hacia el plano anterior el olécranon para

reducir la angulación posterior (*Figura 8*), y por último, se coloca el brazo en una férula larga a ochenta grados de flexión por tres semanas.

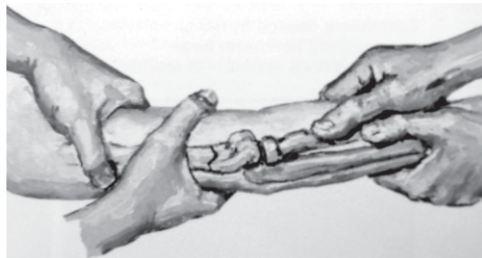
### Fracturas tipo III

Hay que recordar que estas fracturas tienen desplazamiento completo y que son sumamente inestables. En ellas, la corteza anterior y la corteza posterior no tienen contacto, sino que tienen un gran desplazamiento que generalmente es posteromedial; son las que tienen más riesgo de presentar una lesión nerviosa o vascular.

**Reducción cerrada.** Se realiza la reducción anteriormente descrita. Una vez corregida la fractura se procede a enclavijarla con clavos cruzados, siendo primero el clavillo lateral y después el medial, tratando de sentir en nervio cubital para evitar la lesión directa del nervio con el clavillo de *Kischner*. Cuando no se logra la reducción cerrada después de tres intentos se pasa a la reducción abierta, ya que, ordinariamente se tiene tejido interpuesto entre los fragmentos fracturarios que por lo general son tejidos importantes como el nervio radial, la arteria braquial o ambos.

**Reducción abierta.** Se realiza por un abordaje medial de tres a cuatro centímetros de longitud en la parte distal del húmero. Una vez incidida la piel y el tejido celular subcutáneo, se drena el hematoma y se retrae con cuidado el nervio cubital, que no necesariamente debe ser visualizado; se levanta el periostio del fragmento proximal y se revisa el foco de fractura para retirar el tejido interpuesto; ya retirado se procede a la reducción abierta bajo visión directa y a enclavijarla (*Figura 9*).<sup>10</sup> Cuando no se obtiene una reducción satisfactoria en la columna lateral se realiza una incisión lateral por arriba del cóndilo humeral para reducirla manualmente. Una vez lograda la reducción de manera satisfactoria se procede a enclavijarla colocando una férula posterior con el codo a ochenta grados de flexión sin olvidarse de revisar las manifestaciones neurovasculares periféricas, que de no presentarse, el paciente deberá permanecer con la férula por tres semanas.

**Tracción esquelética.** Se sugiere su utilización cuando los pacientes llegan al



*Figura 7. Tracción longitudinal.*



*Figura 8. Flexionar el codo al máximo.*

hospital en vías de la «contractura isquémica de Volkmann». Consiste en colocar un clavillo en la metáfisis proximal del cúbito con el codo en flexión a noventa grados para evitar lesionar el nervio cubital, ya que cuando el codo está flexionado el nervio se desplaza anteriormente. Dicho clavillo va de medial a lateral a nivel del proceso coronoideo, a dos y medio centímetros distal de la punta del olécranon (Figura 10).<sup>14, 15</sup> Se coloca la tracción sobre la cabeza, el antebrazo se sostiene en una banda en pronación con la mano libre para estar vigilando la recuperación neurovascular. Algunos autores prefieren colocar un tornillo en la punta del olécranon para evitar el daño al nervio cubital. Una vez logrado el objetivo se realiza la reducción cerrada o abierta.

### COMPLICACIONES

Las complicaciones pueden ser neurovasculares como ya nos referimos anteriormente. Pero la complicación más frecuente es la deformidad del cúbito varo como resultado de una consolidación defectuosa, por una mala reducción o una pérdida de la misma. Se presenta con mayor incidencia cuando el desplazamiento del húmero es postero-medial, pero no por una lesión de la fisis del húmero, aunque algunos autores así lo han mencionado.<sup>16,17</sup> Se caracteriza por no perder el funcionamiento del codo –sólo su aspecto cosmético es desagradable– pero se ha demostrado inestabilidad posterior del hombro secundaria a una fractura supracondílea con secuelas de cúbito varo.<sup>18</sup> Para su corrección se han mencionado muchas técnicas con muy buenos resultados.<sup>19-21,22</sup> La edad idónea para realizar la corrección de esta deformidad es a los once años, ya que el esqueleto es más maduro y aún le restan dos o tres años de remodelación ósea.

Otra de las complicaciones no mencionadas es la infección alrededor de los clavillos percutáneos la cual se resuelve con antibióticos orales.

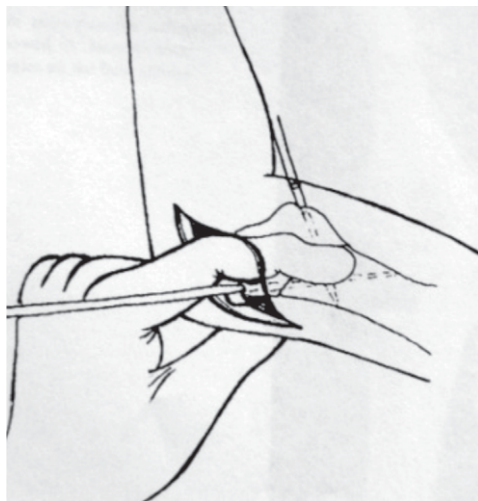


Figura 9. Reducción abierta.

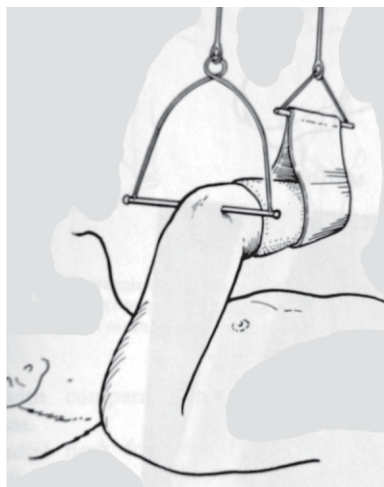


Figura 10. Tracción esquelética.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vega FE, Torres HM, Martínez MJ. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. *Rev Cuba Ortop Traumatol* 2006; 20(2).
2. El-Mann AE, Nulia HH, Fernández PLJ. Hospital ABC de la ciudad de México. Medigraphic Artemisa. *Rev Mex Ortop Ped*. 1987; 1(2): 11-14.
3. Green NE, Swiontkowski MF. *Skeletal trauma in children*. 3<sup>rd</sup> Ed, Philadelphia, W.B. Saunders, 1998: 257-280.
4. Slongo T, Schmid T, Wilkins K, Joeris A. Lateral external fixation: A new surgical technique for displaced unreducible supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg. Am* 2008; 90(8): 1690-97.
5. Cárcamo TH. De las fracturas supracondilares. *Rev Med Hond* 1962: 30(1).
6. Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, Wall EJ, Crawford AH. The effect of surgical timing on the perioperative complications of treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(3): 323-7.
7. Kumar R, Kiran EK, Malhorta R, Bhan S. Surgical management of the severely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Injury* 2002; 33(6): 517-22.
8. Delgado BH, Mendoza RR, Plata OG, Cristiani DG, Tinajero EC. Fractura supracondílea del húmero en niños. Manejo con manipulación cerrada y fijación percutánea con clavos cruzados. *Acta Ortop Mex* 2004; 18(6): 240-244.
9. Castañeda LP, Azis JJ, Atri LJ. Riesgo de desarrollar cúbito varo después de fracturas supracondíleas del húmero en niños. *Rev Mex Ortop Ped* 2007; 9(1): 13-18.
10. Eren A, Güven M, Erol B, Cakar M. Delayed surgical treatment of supracondylar humerus fractures in children using a medial approach. *J Child Orthop* 2008; 2(1): 21-27.
11. Suh SW, Oh CW, Shingade VU, Swapnil MK, Park BC, Lee SH, Song HR. Minimally invasive surgical techniques for irreducible supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Orthop* 2005; 76(6): 862-866.
12. Saez AF, Francia SAM, Brusca PL. Fractura supracondílea de húmero en niños. *Rev Esp Cir Ost* 1991; 26(153): 131-137.
13. Tiwari A, Kanojia RK, Kapoor SK. Surgical management for late presentation of supracondylar humeral fracture in children. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2007; 15(2): 177-182.
14. Gupta N, Kay RM, Leitch K, MD, Femino JD, Tolo VT, Skaggs DL. Effect of Surgical delay on perioperative complications and need for open reduction in supracondylar humerus fracture in children. *J Pediatr Orthop* 2004; 24(3): 245-8.
16. Benson MKD, Fixsen JA, Macnicol MF. *Children's Orthopaedics and Fractures*. Ed Churchill-Livingstone, 1994: 711.
17. Jain AK, Dhammi IK, Arora A, Singh MP, Luthra JS. Cubitus varus: problem and solution. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120(7-8): 420-425.
18. Eren A, Güven M, Erol B, Akman B, Özkan K. Correlation between posteromedial or posterolateral displacement and cubitus varus deformity in supracondylar humerus fractures in children. *J Child Orthop* 2008; 2(2): 85-90.
19. Gurkan I, Bayrakci K, Tasbas B, Daglar B, Gunel U, Ucaner A. Posterior Instability of the shoulder after supracondylar fractures recovered with cubitus varus deformity. *J Pediatr Orthop* 2002; 22(2): 198-202.
20. Pankaj A, Dua A, Malhotra R, Bhan S. Dome osteotomy for posttraumatic cubitus varus: a surgical technique *J Pediatr Orthop* 2006; 26(1): 61-6.
21. Yun YH, Shin SJ, Moon JG. Reverse V osteotomy of the distal humerus for the correction of cubitus varus. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89(4): 527-31.
22. Piskin A, Tomak Y, Sen C, Lomak L. The management of cubitus varus and valgus using the Ilizarov method. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89(12): 1615-9.