

CLÍNICA QUIRÚRGICA UNIVERSITARIA. VALENCIA

Director: Prof. GOMAR GUARNER

## Fracturas del cuello de fémur en el niño y en el adolescente

F. ARGÜELLES, F. GOMAR-SANCHO y C. PEREZ

### RESUMEN

Se presentan 10 casos de fracturas de cuello de fémur en niños y adolescentes, menores de 16 años, indicando la importancia de su tratamiento precoz, así como la posibilidad de sus graves complicaciones y secuelas. Se realiza una revisión bibliográfica del problema.

Descriptores: Fracturas del cuello de fémur en niños. Fracturas fémur infantiles.

### SUMMARY

**Fractures of femoral neck in childhood are uncommon and cause many problems in its management. This has been analyzed in ten cases we treated. The importance of early treatment is emphasized.**

**Key words: Femoral neck Fractures in children. Infantile femoral fractures.**

La fractura del cuello de fémur es una lesión traumática frecuente, tratándose en la mayor parte de los casos de enfermos de edad avanzada. La frecuencia de esta lesión ha permitido establecer, basándose en la experiencia clínica y terapéutica, una serie de clasificaciones con cierto valor pronóstico y que dirigen nuestra conducta terapéutica con escasas diferencias de base entre las distintas escuelas.

Cuando esta lesión se presenta en el niño, el esquema de tratamiento que tenemos para el adulto y el viejo no es adecuado por concurrir en el niño una serie de circunstancias anatómicas como es la presencia del cartilago de crecimiento que impide la colocación de una osteosíntesis

sólida, y la posibilidad de graves complicaciones y secuelas debidas a la particular circulación cefálica (fig. 1).

Al buscar en la bibliografía unas pautas terapéuticas basadas en la experiencia de otros autores, vemos un criterio poco uniforme. Nos encontramos ante una lesión rara y, como tal, la referencian la mayoría de autores. Son pocos los cirujanos ortopedas que han podido vivir más de 15 casos a lo largo de su carrera, si bien encontramos algunos trabajos con importantes cifras estadísticas como los de IMHÄUSER (1963), con 291 casos, RICARD y MOLE (1965) con 137 casos, RATLIFF (1967) con 120 casos y LAM (1971) con 71 casos. Estas cifras son el producto de la recogida

de casos tratados por diversos cirujanos y por tanto con un criterio terapéutico muy dispar.

No es fácil determinar la frecuencia de esta lesión basándonos en las estadísticas de otros autores, por defecto de definición del límite superior de edad, y porque no todos incluyen las epifisiolisis. RATLIFF (1962) señala que su casuística representa un 0'77 por 100 del total de las fracturas del cuello del fémur; ALLENDE y LEZANA (1951) lo valoran en un 0'3 por 100. Nuestros 10 casos han sido recogidos en los últimos cinco años y representan el 0'4 por 100 del total de las fracturas del cuello del fémur, asistidas en nuestro Servicio.

IMHÄUSER (1963) señala que estas frac-

turas son cada vez más frecuentes, hecho determinado por el aumento de los accidentes de tráfico, al ser éste el mecanismo más frecuente de esta lesión.

### Mecanismos de producción

Las características anatómicas del cuello del fémur del niño le dan una gran resistencia, debemos, pues, aceptar siempre un antecedente traumático que conlleve un mecanismo muy violento para provocar la fractura a este nivel.

La porción proximal del fémur del niño tiene una estructura homogénea formado por hueso esponjoso con la resistencia que le caracteriza. Por lo tanto dista mucho

### VASCULARIZACIÓN DE LA CABEZA Y CUELLO FEMORAL EN NIÑOS (SEGUN TRONZO)

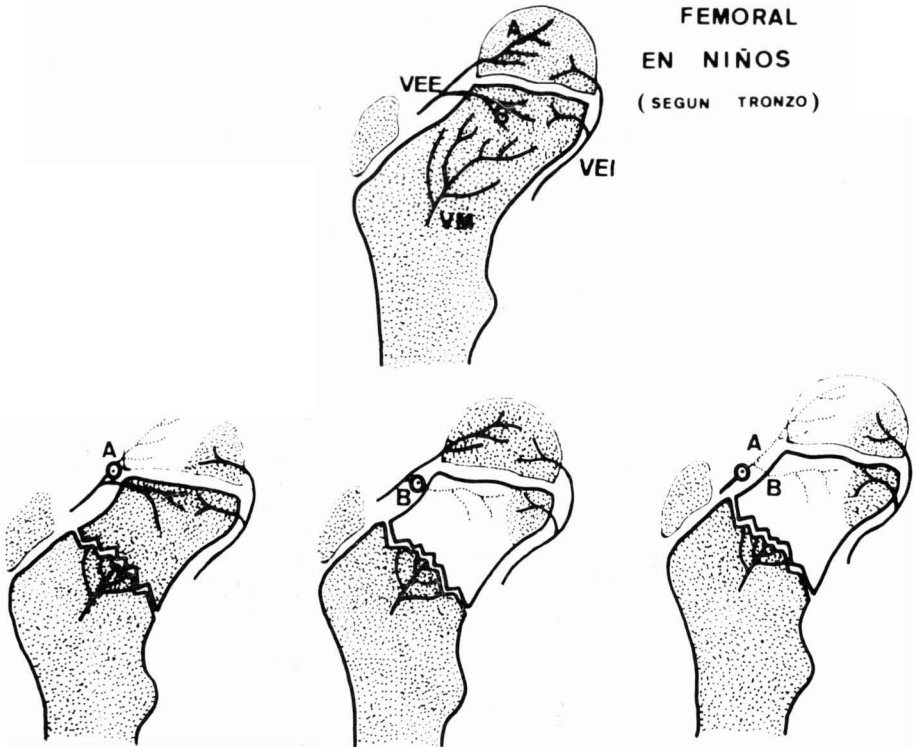


FIG. 1. — Representación esquemática de la vascularización del cuello del fémur en niños (según BOITZY) con especial referencia a los vasos epifisarios externos e internos.

de ser un punto débil sensible a los traumatismos. A esta particularidad estructural se añade otra de tipo arquitectónico no menos importante. El ángulo cervico-diafisario está muy aumentado en el niño en relación con el adulto, el cuello es, por tanto, más vertical y solicitado a la compresión. Estos dos elementos ponen en evidencia que la resistencia mecánica del fémur proximal es muy superior en el niño respecto al adulto, siendo necesarias otras fuerzas para provocar su fractura.

Todos los autores coinciden en que es necesario un traumatismo muy violento para provocar una fractura del cuello del fémur en el niño. Es precisamente la necesidad de este traumatismo tan violento lo que explica la poca frecuencia de esta lesión.

En la mayoría de los casos la fractura acontece tras un traumatismo sobre la región trocantérea que tiende a abrir aún más el ángulo cervico-diafisario, sería, pues, una fractura por «efecto de bisagra» o *hinge-fracture* de los autores anglosajones. En este caso el trazo de fractura afectaría a la base del cuello femoral, y al contrario de lo que ocurre en el adulto, el trazo se inicia en el borde interno y progresa hasta el externo.

Dos son los mecanismos traumáticos que con mayor frecuencia son capaces de producir esta lesión:

1. El accidente de tráfico es actualmente el mecanismo más frecuente y a ello se debe la mayor incidencia que en los últimos años se ha visto de esta lesión: es generalmente un atropello con golpe directo sobre el costado, más que la participación del lesionado como ocupante de un vehículo que entra en colisión.

En nuestra casuística sólo 4 de los 10 casos se produjeron en estas circunstancias.

2. Caída desde altura. También como mecanismo violento que ocupa este segun-

do lugar. Es casi siempre una caída de costado golpeándose sobre la región trocantérea y rara vez se trata de una caída apoyando los dos pies, en cuyo caso se trataría de una fractura por cizallamiento.

### Clasificación

Parece ser que fue DELBET (1907) el primero que propuso una clasificación para este tipo de fracturas, con tal acierto que permanece aún vigente. Aunque no se conserva ningún documento de su original clasificación, la mayoría de autores (RATLIFF, 1968) se la atribuyen a DELBET. Según ésta se distinguen cuatro tipos (fig. 2):

Tipo I. Desprendimiento epifisario.

Tipo II. Fractura transcervical.

Tipo III. Fractura basicervical o cervicotrocantérea.

Tipo IV. Fractura pertrocantérea.

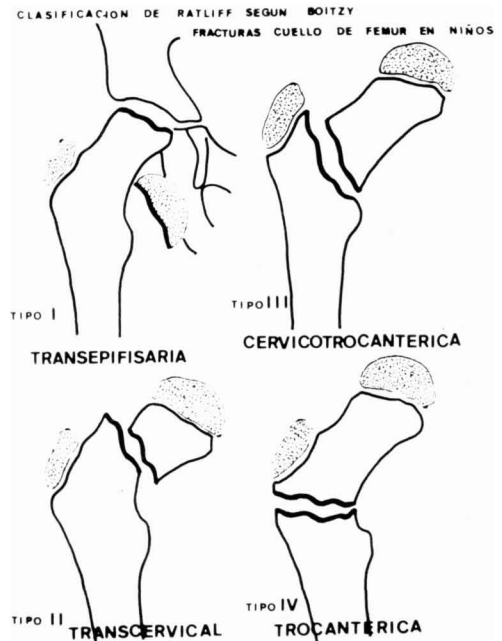


FIG. 2. — Clasificación de RATLIFF de las fracturas del cuello de fémur en niños, en cuatro grandes grupos.

*Tipo I: Desprendimiento epifisario.* — Es, sin duda, el tipo menos frecuente, fundamentalmente por las circunstancias anatómicas que hacen que la cabeza femoral esté muy protegida contra los traumatismos. El cartílago de conjunción está cubierto por el cotilo y, por lo tanto, difícilmente accesible a los traumatismos. Por otra parte el cartílago que recubre la cabeza es de gran espesor (COLONNA, 1929) y junto con el cartílago de conjunción es mucho más elástico que el hueso del cuello (BOITZY, 1971).

La incidencia de este tipo es muy difícil de determinar, ya que cabe el error frecuente de incluir los casos de epifisiolisis traumática aguda que asientan sobre una epifisiolisis crónica, siendo casi imposible determinar si existía una fisis normal previa. Si bien en el niño pequeño debemos aceptar que es puramente traumática, en el adolescente debe ponernos en guardia de que se trate de una epifisiolisis crónica el hecho de que el traumatismo haya sido banal o la presencia de una epifisiolisis crónica contralateral.

El lugar de desplazamiento epifisario, al igual que en las epifisiolisis crónicas, es a nivel del cartílago hipertrófico. Raro es el caso en el que la epífisis está totalmente desplazada y ha abandonado el cotilo, más bien se trata de un desplazamiento en báculo hacia abajo y atrás como en la epifisiolisis.

BOITZY (1971) señala un tipo de epifisiolisis traumática obstétrica por partos violentos y que presenta unas características peculiares. A esta edad se trata de cuellos de fémur totalmente cartilaginosos e intracapsulares. Es hecho a destacar que el desplazamiento se realiza en la unión hueso-cartílago de conjunción y no en el cartílago hipertrófico, acompañándose de un desplazamiento perióístico. Como consecuencia inmediata aparece muy precozmente el núcleo de osificación, diferencián-

dose así radiográficamente de la luxación congénita. La explicación de este fenómeno parece sencilla; tras el desplazamiento se interrumpen los vasos ascendentes quedando la cabeza dependiente de los vasos epifisarios que aumentan su red y aceleran el desarrollo habitual de la cabeza femoral.

*Tipo II: Fractura transcervical.* — Junto a la fractura de tipo III es la más frecuente coincidiendo ambas en varios puntos: el mecanismo de producción «efecto de bisagra» es común para ambas, los problemas terapéuticos parecidos y las complicaciones las mismas.

El trazo de fractura tal como lo describió RICAULT y cols. (1966) es oblicuo en el plano frontal. Avanza de delante a atrás y de dentro a fuera, debido a la antetorsión y ligera incurvación anterior del cuello propios de la edad. En la mayoría de los casos es mediocervical y su trazo es neto, siendo muy rara la conminución.

*Tipo III: Fractura basicervical o cervicotrocantérea.* — Desde el punto de vista clínico en poco difiere del tipo II; podríamos hablar de un tipo II localizado en la base del cuello femoral. Esta localización que se repite con tanta fidelidad anatómica y, sobre todo, con tanta frecuencia, recordemos que es el tipo más frecuente, ha movido a los diversos autores a considerarlas en un grupo aparte.

SCHWARZ (1913) explica la frecuencia de este tipo de fractura ya que en el niño el cuello femoral es ancho, fuerte y corto y transmite las fuerzas del traumatismo a sus extremos, epífisis y base, y es especialmente la base el punto débil. En este último, la transición cuello macizo trocantéreo es demasiado brusco. Según RUGIERI (1954) esta situación cambia a los 13 años y el cuello se hace largo y más frágil, facilitándose a partir de esta edad la fractura transcervical.

*Tipo IV: Fractura pertrocantérica.*—Es poco frecuente e incluso se aparta un poco de las demás. No obstante, como indica PELTOKALLIO y KURKIPÄÄ (1959) no pueden superponerse a las fracturas del adulto pues es frecuente las complicaciones de la necrosis asépticas de la cabeza, MC DOUGALL (1961), 2 casos sobre 3 tratados por él.

### Complicaciones

Las fracturas del cuello de fémur en el niño es una fractura de mal pronóstico. Las complicaciones son frecuentes y cuando ocurren significan una deformidad permanente de la extremidad superior del fémur. El tratamiento de estas complicaciones suele ser difícil y en ocasiones no es posible.

Como complicaciones más frecuentes hay que destacar: 1, necrosis avascular. 2, *coxa vara*. 3, cierre prematuro del cartílago de crecimiento de la epífisis superior. 4, retardo de consolidación o pseudoartrosis. 5, dismetría por acortamiento del miembro afecto.

En la práctica, sin embargo, pueden coexistir dos o más complicaciones en un mismo caso. Por ejemplo, una necrosis del fragmento proximal suele acompañarse de un cierre precoz del cartílago de crecimiento, y posteriormente desarrollarse una *coxa vara*, por falta de crecimiento del cuello. Sin embargo, consideraremos las complicaciones aisladamente para facilitar la exposición.

La frecuencia de las complicaciones, siendo muy alta, varía de un autor a otro. Una de las revisiones más extensas (RATLIFF, 1967) muestra un 71 por 100 de complicaciones en las fracturas de cuello femoral desplazadas y un 34 por 100 en las no desplazadas. De todas las complicaciones, la necrosis vascular y la *coxa*

*vara* aparecen como las más frecuentes, siendo la más grave y con menos posibilidades de tratamiento la necrosis vascular.

### Necrosis avascular

Todos los autores están de acuerdo en la agresión que produce la fractura sobre los vasos que irrigan el cuello y cabeza femoral. De esta manera, en la práctica esta complicación es independiente del tratamiento que se aplique a la fractura, ya que el daño se produce en el mismo momento de su producción. La bien conocida irrigación de la epífisis proximal del fémur puede interrumpirse total o parcialmente, de tal manera que según las arterias comprometidas en la fractura, un segmento correspondiente de la cabeza femoral sufrirá la necrosis.

A diferencia de lo que se ve en adultos, las fracturas basales del cuello son las que con más frecuencia presentan esta complicación. El mecanismo de lesión puede afectar la irrigación de la epífisis aun en aquellas fracturas no desplazadas (RATLIFF, 1962). En ocasiones, el aumento de la densidad ósea de la epífisis como signo de necrosis sólo se evidencia varios meses después de la fractura, aun cuando ésta se encuentre ya consolidada. Sin embargo, en caso de presentarse la necrosis suele evidenciarse dentro del primer año después de la fractura. La condensación radiológica de esta necrosis vascular sigue un patrón evolutivo completamente diferente a la enfermedad de Legg-Calve-Perthes.

Cuando la necrosis se asocia a la fusión prematura del cartílago de crecimiento, el borramiento difuso de la fisis suele ser el primer signo radiológico.

La frecuencia de la necrosis varía desde un 45 por 100 en la serie de RATLIFF (1967) hasta un 10 por 100 en la estadís-

tica de otros autores. Para LAM (1971) representan el 17 por 100 del total de su revisión.

Según el segmento de la cabeza y cuello femoral comprometido, puede agruparse la necrosis en tres grandes apartados. Es importante esta clasificación desde el punto de vista pronóstico. En algunos casos, se produce una revascularización mientras que la forma y tamaño de la epífisis permanece inalterable. Estos casos de buen pronóstico son, sin embargo, una excepción.

Siguiendo el criterio de RATLIFF (1967) (fig. 3), pueden clasificarse estas necrosis del siguiente modo: *Tipo I*: Se caracteriza por comprometer todo el fragmento proximal de la fractura (fig. 3 A). Es el tipo

más frecuente y de muy mal pronóstico. Generalmente el fragmento necrosado se colapsa total o parcialmente y la epífisis se hace irregular y frecuentemente se subluxa. La revascularización suele ser incompleta y nunca se recupera la esfericidad de la cabeza no lográndose la congruencia cefalocotiloidea. *Tipo II* (figs. 3 B y 3 C): La necrosis se circunscribe selectivamente a la epífisis sin afectar al cuello. En ocasiones, el compromiso de la epífisis es parcelar. El pronóstico es mejor que en el tipo I ya que la epífisis puede no colapsarse cuando está afectada parcialmente y en zonas de no carga. *Tipo III* (fig. 3 D): La necrosis afecta al cuello respetando la epífisis. A veces se asocia al cierre precoz



FIG. 3.—Tipos de necrosis de cuello femoral en niños, según RATLIFF.

del cartilago de crecimiento con las consiguientes alteraciones del crecimiento y deformidad del cuello y de la epífisis. Habitualmente la epífisis, no comprometida, no se colapsa.

### Tratamiento

Poco o nada se puede hacer frente a la aparición de la necrosis. Las osteotomías lineales, tratamiento muy difundido, no ha sido más que un esfuerzo hipotético para facilitar la revascularización de la cabeza femoral, mostrándose en casi todos los casos ineficaces. Nuestra actuación sólo quedará limitada a las consecuencias lamentables que esta complicación dejará en la cadera afectada.

Parece ser que las normas más aceptadas en el tratamiento de esta complicación a la vista de la revisión bibliográfica, son:

En el tipo I, si las molestias clínicas son escasas, puede colocarse un dispositivo ortopédico de descarga, semejante a los usados en la enfermedad de Perthes. De todas maneras el resultado final es pobre o francamente malo. El dispositivo ortopédico sólo ayuda a combatir el dolor y la contractura muscular presente, pero no mejora la evolución de la epífisis necrosada. Si por lo contrario las molestias dolorosas son incapacitantes, se ha preconizado la artrodesis como solución final o bien la osteotomía subtrocantérea de centrado o bien en aquellos casos que evolucionan con subluxación importante, si bien, los resultados no pueden compararse con los obtenidos con este mismo método en la enfermedad de Perthes. Las molestias pueden continuar y será necesario recurrir a la artrodesis como solución definitiva.

En los tipos II y III tienen mucho mejor pronóstico y generalmente no precisan tratamiento, sólo la corrección de la dis-

metría que producirá la fusión prematura del cartilago fisario.

### Retardo de consolidación: Pseudoartrosis

A diferencia de la necrosis avascular existen ciertos hechos que deben hacer prever la aparición de estas complicaciones. La causa fundamental es la inadecuada reducción de los fragmentos fracturarios, reducción que debe mantenerse sólidamente durante todo el proceso de cicatrización. Sin duda, la fijación interna evitará el desplazamiento que con tanta frecuencia se cita en el tratamiento conservador.

La pseudoartrosis y el retardo de consolidación son más frecuentes en las fracturas transcervicales que en las trocántereas. En las primeras las reducciones suelen ser más difíciles y los defectos de técnica más frecuentes. Para ALLENDE y LEZAMA (1951) las fracturas transcervicales con ángulo de Pauwels de más de 50° deben tratarse todas con fijación interna, aunque reconocen las dificultades que plantea la medición de este ángulo en muchos casos.

*Tratamiento:* Frente a una pseudoartrosis transcervical establecida se recomienda el abordar el foco con un injerto óseo con fijación de la fractura adecuadamente sólida y estable. Si la pseudoartrosis se acompaña de desviación en *varo* con un trazo de fractura muy vertical, deberá intentarse una osteotomía valguizante con horizontalización del trazo de fractura, a fin de favorecer la coaptación de los fragmentos. El injerto y la osteotomía pueden combinarse en el mismo acto quirúrgico.

*Coxa vara:* Para LAM (1964) es la complicación más frecuente (32 por 100 en una serie de 75 casos). Este autor señala que es la complicación menos grave en el sentido que muchos casos se remodelan

con el crecimiento, y grados variables de *coxa vara* dan escasa o ninguna molestia a corto o mediano plazo. La *coxa vara* puede ser la complicación de una fractura transcervical mal reducida, o que se ha desplazado cuando la contención fue insuficiente, cuando se ha usado una inmovilización con yeso en aquellos casos que requerían una fijación interna.

Sin embargo, la *coxa vara* de aparición más tardía se nos presenta como consecuencia de otras complicaciones. La necrosis avascular con compromiso intenso de la epífisis y el cuello (tipo I de RATLIFF) producen un retardo de crecimiento de esta zona. Una deformidad semejante puede encontrarse como complicación del cierre precoz del cartílago de crecimiento de la epífisis.

*Tratamiento:* Si la *coxa vara* obedece a una mala consolidación podrá intentarse una osteotomía valguizante si se estima que la varización es excesiva y que ésta no se corregirá con el crecimiento.

#### **Cierre prematuro del cartílago de crecimiento**

Se desconoce el mecanismo de producción de esta complicación. Suele presentarse asociada a la necrosis cefálica en cualquiera de sus tres tipos. Aun en los casos relativamente benignos de los tipos II o III, en que la epífisis no se colapsa, el cartílago de crecimiento se fusiona precozmente. La consecuencia es una deformidad que afecta al cuello y a la epífisis. El cuello es más corto, ancho y la cabeza femoral puede adquirir la forma de una seta, como en ciertas secuelas de la enfermedad de Perthes.

En una serie de RATLIFF sobre 75 caderas en menores de 17 años, 11 de ellas presentaron esta complicación. Otros autores (LAM, 1971) refieren esta complica-

ción concomitante con la necrosis cefálica, aproximadamente el 17 por 100 de su serie.

*Tratamiento.* — Realmente no existe. Cuando se frena el crecimiento epifisario el trocánter mayor suele sobrepasar la altura de la cabeza femoral. Los intentos de epifisiodesis del trocánter mayor no resuelve el problema. La cabeza deformada queda mal contenida en el acetábulo, no teniendo la osteotomía subtrocantérea indicación ante esta complicación.

#### **Acortamiento**

El acortamiento es una consecuencia de alguna de las complicaciones ya señaladas anteriormente. Puede ser de poca importancia como para no requerir tratamiento o por lo contrario alcanzar cifras tan importantes como 12 centímetros en la revisión de RATLIFF (1967). Es importante señalar que en presencia de un acortamiento del miembro que no se explique por alguna de las razones señaladas, deberá revisarse el cartílago de crecimiento de la rodilla afecta. No era infrecuente el cierre precoz de estos cartílagos fértiles en niños con prolongadas inmovilizaciones con yesos pelvipédicos.

#### **Tratamiento**

Las fracturas de cuello de fémur en el niño han sido tratadas muy diversamente y no existe unanimidad en cuanto a su tratamiento. Entre las razones que explican esta diversidad de tratamientos es preciso señalar que todos los métodos empleados han obtenido alternativamente éxitos y fracasos, según los casos y según la experiencia del cirujano. Por otro lado, la mayoría de los autores no han dispuesto más que de muy pocos casos, de modo que no es



posible establecer sin error comparaciones válidas desde el punto de vista estadístico.

En una época de evolución rápida de la cirugía y durante un período de 70 años cabe por ejemplo citar la posición extremista de BORCHARD (1909) que no vacilaba en proponer la extirpación de la cabeza fracturada en los tipos II y aconsejaba colocar el muñón cervical en el cotilo, porque según él la fractura subcapital no tiene ninguna tendencia a curarse. Por otro lado, la actitud más sensata de IMHÄUSER (1963) afirma que «no hay tratamiento que permita evitar toda complicación».

No es, pues, cuestión de repetir punto por punto y autor por autor los diferentes tratamientos aplicados ya que nos parece más constructivo establecer las bases lógicas del tratamiento y considerar cualquier método que las respete.

#### Tratamiento ortopédico

Antes de la época del tratamiento quirúrgico de estas fracturas, fueron tratadas por inmovilización no siendo extraño que el yeso pelvipédico se haya utilizado ampliamente. En analogía con lo que se hacía entonces en los adultos, la inmovilización se realizaba en abducción pronunciada y rotación interna, según el método de WHITMAN. Con menos frecuencia se utilizaban las extensiones continuas, algunas veces primero en extensión, pasando luego al yeso pelvipédico.

Las experiencias realizadas son de una diversidad desconcertante siendo WILSON (1940) el primero que insiste en la dificultad que tuvo para obtener una buena reducción y mantenerla con un vendaje enyesado. Los callos viciosos en *coxa vara* han sido muy frecuentes tras el tratamiento ortopédico (MATTNER, 1958). Otros autores juzgan el clásico yeso de WHITMAN

inadecuado (CARREL y CARREL, 1941; STREICHER, 1957) y piensan que la inmovilización en abducción y rotación interna es perjudicial para la articulación como todas las inmovilizaciones en posiciones no fisiológicas y desacreditan el tratamiento por extensión continua. Este tratamiento por extensión continua a pesar de sus dificultades ha tenido sus adeptos, como CARREL y CARREL (1941) que se pronuncian en favor de la tracción en abducción pero insisten, no obstante, en el gran número de necrosis asépticas. Por otro lado PARRINI (1955) describe que la extensión continua permite reducciones perfectas aunque debe continuarse luego con yeso pelvipédico.

Para evitar la deformidad en *coxa vara* PELTOKALLIO y KURKIPÄÄ (1959) mantienen la tracción durante tres meses aplicando primero la tracción durante seis semanas y las otras seis mantenida por medio de un yeso, con resultados excelentes. INGRAM y BACHYNSKY (1953) proceden de forma análoga utilizando el yeso de Hoke-Martin con tracción.

Por último, algunas estadísticas desafián toda conclusión como la de Mc DOUGALL (1961) que se apoya en los resultados para afirmar que el tratamiento ortopédico y el quirúrgico dan tan malos resultados el uno como el otro.

Otros autores como ALLENDE y LEZAMA (1951) adoptan su actitud terapéutica en función de las características de la fractura, utilizando el vendaje enyesado cuyo ángulo de Pauwels comporta menos de 50°. IMHÄUSER (1963) hace alusión a la reducción manual, recordando que una reducción operatoria puede preservar más los vasos femorales que en una reducción ortopédica.

Actualmente, el tratamiento ortopédico se juzga poco favorable y encuentra su mejor, sino desde ahora, su única indica-

ción lícita, en las fracturas sin desplazamiento y en las del tipo IV (DELPORTE, 1966 y RIGAULT y cols., 1966).

#### Tratamiento quirúrgico

La indicación operatoria se encuentra todavía intensificada por las dificultades del tratamiento ortopédico y la inconstancia de sus resultados. En sus comienzos el tratamiento quirúrgico no fue más convincente por sus resultados que lo había sido el tratamiento ortopédico: Las fracturas no desplazadas pueden tratarse por medios conservadores mientras que las fracturas con desplazamiento, la mayoría de las veces difíciles de reducir, se benefician con tratamiento quirúrgico.

CARREL y CARREL (1941), satisfechos de los resultados de su tratamiento ortopédico, consideran la cirugía desplazada, excepto para los casos antiguos que requieren osteotomía. LOTH (1968), partidario del tratamiento ortopédico para la mayoría de las fracturas, estima que las frac-

turas del cuello de fémur del niño que pueden tratarse ortopédicamente son muy raras.

Sin embargo, BOHLER (1957) especifica que es preciso utilizar un pequeño clavo tipo Smith-Petersen o agujas de Kirschner. TITZE (1968) reserva el clavo para los adolescentes casi adultos. BAUER y cols. (1968) lo consideran como el mejor medio de fijar una reducción perfecta, y WALCHER (1968) lo han utilizado igualmente. Dado que la resistencia a la penetración es mucho más elevada que en el adulto, ya que en el niño el hueso esponjoso es compacto y duro, el clavo de Smith-Petersen provoca fácilmente una diastasis a nivel de la fractura y compromete así la vascularización (HAMILTON, 1961; IMHÄUSER, 1963 y DELPORTE, 1966). FELSÉNREICH (1936) fue el primero en llamar la atención sobre lo que tiene lugar en el plano transversal: cuando el clavo está colocado hacia adelante, puede producirse un bostezo de la fractura hacia adelante, el fémur dirigido en rotación externa y la cabeza en sentido contrario. En el adulto, la conminución



FIG. 4.—Caso núm. 4. Fractura transepifisaria en un niño pequeño con un mal resultado funcional a pesar de las numerosas tentativas de reducción ortopédica. (Tipo I).

posterior acentúa este movimiento y es la causa de esta rotación externa con bostezo anterior por lo que muchas osteosíntesis fracasan.

La fijación con dos o tres agujas de Kirschner, y en particular por *knowles pins*, evitan los inconvenientes del clavo, y el volumen metálico se encuentra reducido. Este género de fijación reemplaza, pues, ventajosamente el clavo de Smith-Petersen.

Si la fijación evita ciertos inconvenientes del clavo, la fijación por agujas de Kirschner no es suficientemente sólida para permitir una movilización postoperatoria sin restricción: las agujas son flexibles. Un injerto óseo rígido ha sido también utilizado para realizar el enclavijamiento.

Por lo que se refiere a la reducción de la fractura en el tratamiento quirúrgico, hemos visto que IMHÄUSER (1963) parece preferir una reducción operatoria, para cuidar al máximo los vasos todavía intactos. INGRAM y BACHYNSKY (1953), aunque intervencionistas, practican la reducción ortopédica, insistiendo sobre la suavidad de las maniobras, y no operan más que para practicar la fijación por medio de *knowles pins*.

#### Bases de tratamiento

A) Cuidar la vascularización: Para ello se requiere un tratamiento precoz como urgencia de primer orden. Evitar toda agresión vascular extraósea (BOITZY, 1971), con maniobras brutales, distracciones severas, deterioros operatorios y evaluar lo más precoz posible el hematoma para descomprimir la articulación (ventaja de la reducción abierta). Evitar toda lesión vascular intraósea como preconizan FORGON y BORNEMIZA (1963), para facilitar una buena revascularización a través de la fractura.

B) Es fundamental obtener una reducción perfecta, sobre todo en el tratamiento quirúrgico que favorezca la revascularización intraósea, la consolidación del hueso esponjoso mantenga la forma del cuello, así como la orientación del cartílago y de esta forma mantener los ejes y longitud del miembro correctos.

C) Respecto a la fijación sólida, conviene prevenir la distracción del foco de fractura por lo que son aconsejables las agujas de Kirschner que tienen la desventaja de ser una fijación temporal. Deben de evitarse las osteosíntesis con gran masa metálica como los clavos de Smith-Petersen y similares y siendo el método de elección los tornillos de esponjosa que mantienen e impactan el foco de fractura y no requieren su extracción precoz.

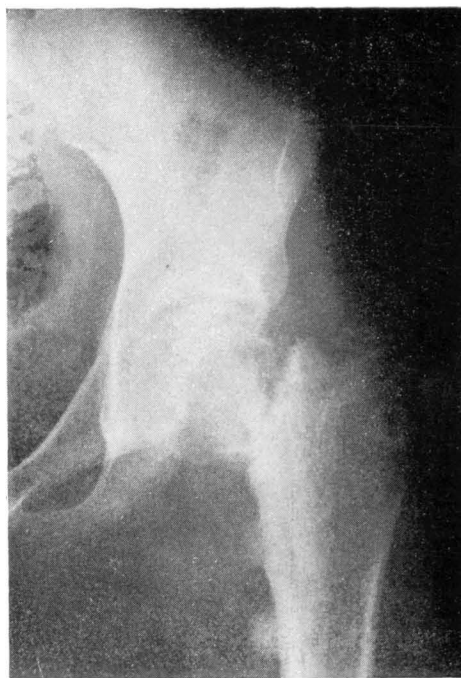


FIG. 5. — Fractura de cuello de fémur tipo II, tratada quirúrgicamente con buenos resultados funcionales.

### Indicaciones

Para BOITZY (1971) todas las fracturas tienen indicación operatoria ya que incluso las no desplazadas presentan *a posteriori* desplazamientos secundarios. Por otro lado, al no estar desplazada la fractura, la revascularización, consolidación y rehabilitación precoz va a ser mucho mejor. Sin embargo, RATLIFF (1967) entre otros, propone una diferenciación en el tratamiento quirúrgico antes y después de los 10 años, para evitar lesiones del cartilago de crecimiento en los tipos II y III. De nuevo BOITZY (1971) afirma que la dimensión del cuello femoral no constituye un criterio de selección en estas fracturas, si se dispone de material adecuado de osteosíntesis, teniendo el cuidado necesario de no lesionar el cartilago de crecimiento.



FIG. 6. — Caso núm. 2. Fractura tipo III, tratada inicialmente por medios conservadores con malos resultados (pseudartrosis) y que requirió una osteotomía valguizante (*coxa vara*).

Respecto al tipo I cabe señalar los dos casos de la serie de RATLIFF (1968) tratados por reducción abierta y fijación con agujas sin presentar necrosis. BOITZY (1971) igualmente preconiza este tratamiento como si se tratara de una epifisiolisis aguda pero colocando las agujas de Kirschner perpendiculares al cartilago de crecimiento y paralelas entre sí.

Por el contrario, los 4 casos citados en la bibliografía y tratados ortopédicamente, presentaron tres necrosis asépticas. Por ello, la técnica quirúrgica debe de ir enfocada a no lesionar el cartilago de crecimiento ni el cartilago articular cefálico, cuya perturbación ocasionaría trastornos de crecimiento, necrosis cefálicas, *coxa vara*, etc...

Para el tipo IV los tornillos de espon-

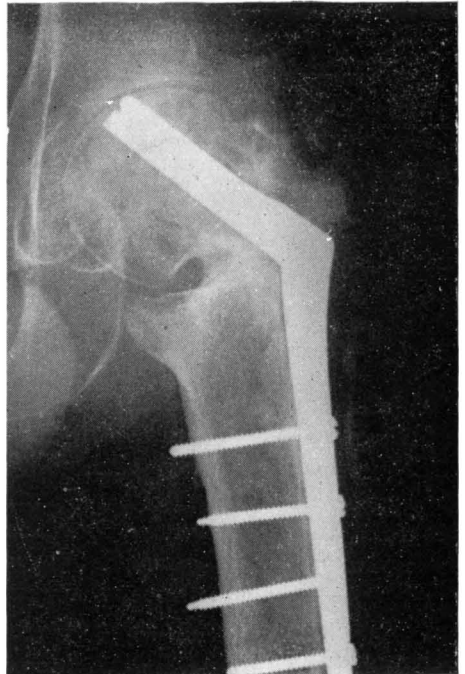


FIG. 7. — Resultado postoperatorio del caso anterior, con excelente resultado funcional. Osteotomía valguizante y fijación con un clavo monobloc de Jewett.

josa tras reducción abierta del foco permiten buenas reducciones, estables, pero cuidando de no lesionar proximalmente el núcleo cefálico ni el cartilago de crecimiento. Para ello aconsejamos la colocación de este tipo de osteosíntesis con dos tornillos de esponjosa convergentes proximalmente al cartilago de crecimiento pero sin llegar a tocarlo con lo que distalmente quedan divergentes, más separados en el foco de fractura y el montaje es más estable.

### Tratamiento postoperatorio

Para evitar la rotación externa, algunos autores preconizan la colocación de un botín de yeso derrotador que mantiene la pierna en rotación neutra durante 10-12 días en ligera abducción.

A las dos semanas se realiza movili-

ción activa en descarga pasando luego a muletas o dispositivo de Thomas de apoyo isquiático.

IMHÄUSER (1963) insiste en que la carga del miembro debe realizarse entre los 8 y 10 meses para evitar las complicaciones consecuentes por la carga precoz. En nuestra serie a los enfermos operados se les ha permitido la carga a los tres meses, cuando el montaje ha sido estable y si radiográficamente no hay sospecha de complicaciones.

A los cuatro meses deben realizarse radiografías de control y posteriormente cada tres meses para descartar las necrosis cefálicas o las lesiones del cartilago de crecimiento, dado que muchas lesiones de este tipo se hacen visibles al año o inclusive más, como en uno de los casos de MC DOUGALL (1961).

La fractura no puede decirse que quede



FIG. 8. — Fractura tipo III con disrotación y desplazamiento. Tratada quirúrgicamente con dos tornillos de esponjosa a cielo abierto con excelente resultado funcional.



FIG. 9. — Resultado postoperatorio de la figura anterior, con fijación sólida y perfecta reducción anatómica.

exenta de secuelas hasta ser retirado el material de osteosíntesis, normalmente pasado el año de la consolidación radiográfica, ante la eventualidad de cualquiera de las complicaciones anteriormente dichas.

Los casos de fracturas no desplazadas y que no requieran tratamiento quirúrgico aconsejamos la manipulación suave, si fuera necesario, y la colocación de un yeso pelvipédico con calzón contralateral que deberá mantenerse durante dos meses y un mes más de rehabilitación activa en descarga, no permitiéndose la deambulación hasta los tres-cuatro meses.

### Casuística

Durante los cinco últimos años hemos tenido la ocasión de tratar 10 casos de fractura de cuello de fémur en el niño y ado-

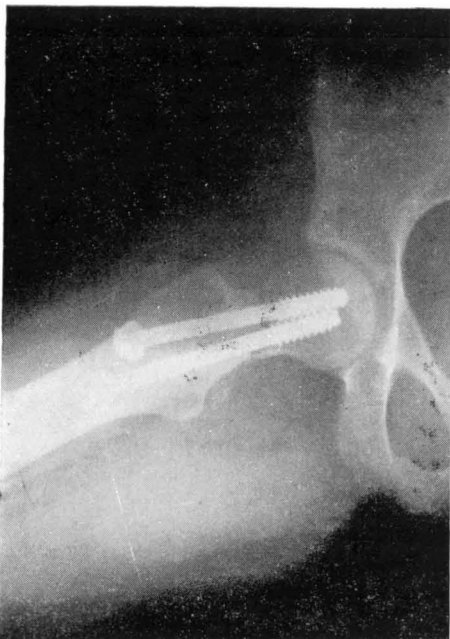


FIG. 10.—Radiografía axial postoperatoria del caso anterior señalando la imperiosa necesidad de una buena reducción anatómica en ambas proyecciones, asociado a un montaje estable y sólido.

lescente. Los límites de edad de todos ellos han oscilado entre los 18 meses y los 16 años.

En casi todos los casos se trataba de fracturas producidas por mecanismo traumático muy violento (accidente de tráfico o caída desde altura), sólo en uno de los casos, el número diez, el mecanismo de lesión fue moderado, una simple caída desde un columpio.

La distribución de nuestra casuística según el esquema de clasificación de RATLIFF ha sido:

Tipo I ... ..	2 casos
Tipo II ... ..	2 casos
Tipo III... ..	2 casos
Tipo IV... ..	4 casos

Nuestra conducta terapéutica en más de la mitad de los casos, ha sido conservadora, tan sólo 4 de los casos han sido operados, 2 correspondientes al grado III de RATLIFF tratadas mediante tornillos de esponjosa, y 2 más que llegaron a nuestro Servicio en estado de secuela tratadas mediante osteotomía valguizante (ver cuadro). Esta actitud conservadora ha sido más bien determinada por las características de los casos tratados, ya que somos partidarios del tratamiento quirúrgico como medida insustituible para mantener la reducción.

En los casos correspondientes al tipo I los resultados han sido francamente desalentadores, ni el primer caso con manipulación ni el segundo caso con reducción quirúrgica, evitaron la *coxa vara* y la necrosis de la cabeza femoral. Sin duda, nos encontramos ante el tipo más difícil de resolver y ante el dilema de su tratamiento, la manipulación es inoperante y la reducción quirúrgica supone un grave riesgo para la vitalidad de la cabeza femoral (fig. 4).

En los casos del tipo II (fig. 5) no hemos encontrado problemas de tratamiento,

Caso	Edad	Sexo	Tipo	Etiología	Lesiones asociadas	Tratamiento	Complicaciones	Resultado
1	12	H	II	Caída altura	—	¿Manipulación + pelvipédico? (1).	Seudoartrosis. <i>Coxa vara.</i>	Bueno tras osteotomía valguizante.
2	16	V	IV	Ac. tráfico	—	¿Pelvipédico? (1).	Seudoartrosis. <i>Coxa vara.</i>	Bueno tras osteotomía valguizante.
3	1'5	V	I	Caída altura	—	Manipulación incruenta. Pelvipédico.	<i>Coxa vara</i> en el último control.	Malo (2).
4	1'8	H	I	Caída altura	—	Manipulación cruenta 2 veces sin reducción. Pelvipédico.	<i>Coxa valga.</i>	Malo.
5	15	V	II	Ac. tráfico	Hematoma retroperitoneal.	Pelvipédico.	—	Muy bueno.
6	11	H	III	Ac. tráfico	—	Tornillos de esponjosa.	—	Muy bueno.
7	8	V	IV	Caída altura	—	Manipulación. Pelvipédico.	—	Muy bueno.
8	16	H	III	Ac. tráfico	Fracturas sínfisis pubis y sacro. Desgarro vagina.	Tornillos de esponjosa.	—	Muy bueno.
9	16	V	IV	Caída altura	Fractura de acetábulo. Rotura de bazo y riñón.	Tracción.	—	Muy bueno.
10	6	H	IV	Caída altura	—	Tracción fija. Yeso 90-90.	—	Muy bueno.

(1) Llegaron a nuestro Servicio en fase de complicación.

(2) No acudió a más controles.

uno de ellos vino en fase de secuela, pseudoartrosis y se obtuvo un resultado excelente mediante una osteotomía valguizante; el segundo caso no presentaba desplazamiento inicial y, por tanto, su pronóstico era bueno de antemano (figs. 6 y 7).

Las fracturas de tipo III han sido tratadas en ambos casos mediante osteosíntesis con resultados clínicos y radiográficos excelentes. Se pone en evidencia así las grandes ventajas del tratamiento quirúrgico (figs. 8, 9 y 10).

Las fracturas de tipo IV (fig. 11), las más numerosas de nuestra casuística, han evolucionado felizmente con tratamiento conservador, a excepción del caso tratado en fase de secuela, cuyo resultado final también fue bueno. Este tipo de fracturas, junto a las fracturas de los otros tipos sin



FIG. 11.—Fractura tipo IV con severo desplazamiento. Tratado con manipulación y vendaje enyesado, prescindiendo de la reducción quirúrgica por el mal estado del enfermo. Caso núm. 9.

desplazamiento, creemos son tributarias de un tratamiento conservador tal como ya ha sido indicado por DELPORTE (1966) y RIGAUULT y cols. (1966).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLENDE, G. y LEZAMA, L. G. (1951): Fracture of the neck of the femur in children. A clinical study. *J. Bone Joint Surg.*, 33A, 387.
- BAUER, J.; ANDRASINA, J.; BRANDEBUR, O., y KOVAC, M. (1968): Aussprache über Schenkelhalsbrüche des Wachstumsalters. *Mshr. Unfallheilk.*, 97, 160.
- BOEHLER, J. (1957): Die operations indikation kindlicher Frakturen. *Medizinische*, 35, 1207.
- BOITZY, A. (1971): La fracture du col de femur chez l'enfant et l'adolescent. Masson & Cie. Paris.
- BORCHARD, A. (1909): Die operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche besonders im jugendlichen Alter. *Dtsch. Z. Chir.*, 100, 275.
- CARRELL, B. y CARRELL, W. B. (1941): Fractures in the neck of the femur in children with particular reference to aseptic necrosis. *J. Bone Joint Surg.*, 23, 225.
- COLONNA, P. C. (1929): Fractures of the neck of the femur in children. *Amer. J. Surg.*, 6, 793.
- DELBET. Citado por PERTOKALLIO, RATLIFF, RICARD y MOLE (1907).
- DELPORTE, J. (1966): Les fractures du col du femur chez l'enfant. Thèse, Lille.
- FELSENREICH, F. (1936): Wie entstehen Pseudarthrosen und andere Missfolge nach Nagelung medialer Schenkelhalsbrüche. *Zbl. Chir.*, 48.
- FORGON, M. y BORNEMIZA, G. (1963): Femur head necrosis, a mechanical problem. Experimental studies on the revascularisation of the femur head after medial femur neck fracture. *Langenbeck Arch. Klin. Chir.*, 302, 785.
- HAMILTON, C. M. (1961): Fractures of the neck of the femur in children. *J. A. M. A.*, 178, 799.
- IMHAUSER, G. (1963): Der Schenkelhalsbruch des Kindes und seine Komplikationen. *Arch. Orthop. Unfallchir.*, 55, 274.
- INGRAM, J. A. y BACHYNSKY, B. (1953): Fractures of the hip in children. Treatment and results. *J. Bone Joint Surg.*, 35A, 500.
- LAM, S. F. (1964): Some aspects of fracture



- of the neck of the femur in children. A preliminary report based on 28 cases. *Singapore Med. J.*, 5, 179.
- LAM, S. F. (1971): Fractures of the neck of de femur in children. *J. Bone Joint Surg.*, 53A, 1165.
- LOTH, F. (1968): Ausspreche uber Schenkelhalsbrüche des Wachstumsalters. *M Schr. Unfallheilk.*, 97, 163.
- MATTNER, H. R. (1958): Schenkelhalsfrakturen im Kindesalter. *Arch. Orthop. Unfallchir.*, 49, 473.
- MCDougALL, A. (1961): Fractures of the neck of femur in chilhood. *J. Bone Joint Surg.*, 43B, 16.
- PARRINI, L. (1955): La fratture del collo del femore nei bambini. *Min. Ort.*, 6, 293.
- PELTOKALLIO, P. y KURKIPAA, M. (1959): Fractures of the femoral neck in children. *Ann. Chir. et Gyn Fenn.*, 48, 151.
- RATLIFF, A. H. C. (1962): Fractures of the neck of the femur in children. *J. Bone Joint Surg.*, 44B, 528.
- RATLIFF, A. H. C. (1968): Traumatic separation of the upper femoral epiphysis in young children. *J. Bone Joint Surg.*, 50B, 757.
- RATLIFF, A. H. C. (1967): Fractures of the femoral neck in children. A clinical study of the 120 cases. In: 10° Congres International de Chirurgie Orthopedique et Traumatologia. M. J. Delchef, Bruxeles: les publications. *Acta Med. Belgica*, p. 151.
- RICARD, R. y MOLE, L. (1965): Les fractures cervicales vraies recentes du femur. *Rev. Chir. Orthop.*, 51, 483.
- RIGAULT, P.; ISELIN, F.; MOREAU, J., y JUDET, J. (1966): Fractures du col du femur chez l'enfant. *Rev. Chir. Orthop.*, 52, 325.
- RUGGIERI, F. (1954): La fratture del collo del femore nell'infanzia. *Min. Ort.*, 20, 276.
- SCHWARZ, E. (1913): Was wird aus der Schenkelhalsfraktur des Kindes? *Beitr. Klin. Chir.*, 88, 125.
- STREICHER, H. J. (1957): Schenkelhalsfrakturen bei Kinder und Jugendlichen. *Arch. Klin. Chir.*, 287, 716.
- TITZE, A. (1968): Vortrag über Schenkelhalsbrüche des Wachstumsalters. *M Schr. Unfallheilk.*, 97, 157.
- WALCHER, K. (1968): Ausspreche über Schenkelhalsbrüche des Wachstumsalters. *M Schr. Unfallheilk.*, 97, 163.
- WILSON, J. C. (1940): Fractures of the neck of the femur in childhood. *J. Bone Joint Surg.*, 22, 531.