

# Alternativas al alargamiento de miembros inferiores en el tratamiento de las discrepancias de longitud

J. ALBIÑANA CILVETI

*Servicio de Cirugía de Ortopedia Pediátrica. Hospital del Niño Jesús. Madrid.*

Las discrepancias de longitud de miembros inferiores responden a muy diversas etiologías y diferentes patrones de desarrollo de las mismas. Ambos factores pueden condicionar seriamente el tratamiento de las discrepancias de longitud. Por ello, es interesante recoger en varias consultas diversos parámetros (edad ósea, edad cronológica, y diferencia absoluta o porcentajes de discrepancia de longitud de MM. II.) para pronosticar la diferencia de longitud final en la madurez esquelética. En base a estos datos se podrá planificar el tratamiento de las discrepancias de longitud dependiendo de la etiología, malformaciones asociadas y de la diferencia al final del crecimiento. Genéricamente se acepta como ideal el alargar o estimular el crecimiento del miembro inferior más corto. Pero indudablemente hay diferencias de longitud que previsiblemente no superarán los 2-2.5 cm al final del crecimiento y que por tanto no será necesario ningún tratamiento quirúrgico sobre dichos MM.II. La mayoría de los autores coinciden en que estas diferencias de longitud, independientemente de su etiología, deben ser tratadas únicamente con una alza compensatoria en el miembro inferior corto. En una larga serie de población general, Morscher(1) encontró que el 10% de la población general sin ningún antecedente de patología previa ni con ninguna consecuencia funcional ni cosmética, presentaba una pierna más corta entre 1 y 20 milímetros. Por tanto, estas diferencias de longitud precisarán únicamente revisiones periódicas en las consultas de un servicio de Cirugía Ortopédica para vigilancia durante el crecimiento en la infancia y adolescencia e intentar encontrar una etiología específica que justifique la misma.

Cuando por la etiología o por el incremento progresivo durante el crecimiento, la diferencia de longitud previsible al final del desarrollo supere la cantidad anteriormente mencionada, se pueden plantear diversas alternativas quirúrgi-

cas para la corrección o para la prevención de dicha diferencia de longitud.

En el ámbito quirúrgico, los alargamientos de MM.II, anteriormente descritos, han logrado grandes progresos en cuanto a su planificación, cantidades a alargar, morbilidad e instrumentación. Pero en ocasiones, las posibles complicaciones secundarias a la etiología de la diferencia de longitud o secundarias a las malformaciones asociadas pueden plantear otra serie de alternativas en la corrección de la discrepancia de longitud. Asimismo, diferencias de longitud previsibles inferiores a 6-7 cm pueden plantear otra serie de alternativas quirúrgicas en la corrección de las mismas.

Entre las alternativas quirúrgicas al alargamiento de MM.II., dependiendo de la etiología y la intensidad de la discrepancia, se pueden citar cinco:

**1. Amputación de Syme:** Este tipo de amputación presenta una serie de ventajas en un grupo de niños que deben ser tratados por discrepancia de longitud muy severas y con malformaciones a nivel del pie o en el extremo proximal del fémur. En este sentido, cuando existe una malformación de un miembro inferior asociada a agenesia del 4º o 5º radio del pie, como por ejemplo en la agenesia o hipoplasia congénita del peroné, es difícil de conseguir un pie plantígrado y funcional. Simultáneamente, suele existir una discrepancia de longitud de MM.II. considerable y por ello este tipo de amputación presenta la ventaja de una buena función en la vida adulta, una reincorporación precoz a la vida activa diaria y un muñón cuyas características permite una buena adaptación en el uso de ortesis. De igual manera, cuando existe una deficiencia femoral focal proximal, asociada a una discrepancia de longitud severa, la amputación de Syme sumada a otra serie de gestos quirúrgicos como la artrodesis de la rodilla, puede

convertir el muñón de la amputación en una "rodilla" desde el punto de vista funcional, utilizando la ortesis adecuada. Esta amputación, a pesar de su agresividad, permite evitar los largos plazos de hospitalización, el porcentaje de complicaciones, y el gran número de visitas y controles ambulatorios, que conllevan los alargamiento de malformaciones congénitas de MM.II. La mayoría de los autores coinciden en que una discrepancia de longitud previsible sobre 15 cm con una deformidad severa asociada del pie puede precisar de este tipo de solución precoz (1).

## 2. Liberación perióstica circunferencial:

Existen diversos procedimientos para conseguir el alargamiento progresivo del miembro inferior más corto en una discrepancia de longitud. Uno de esos procedimientos radica en la estimulación del crecimiento. El primer trabajo en relación a este procedimiento fue hecho por Langenbeck (3) en 1869. Posteriormente se han utilizado diversos procedimientos para estimular el crecimiento del miembro inferior corto, tanto en el campo experimental como en el humano. Crilly (4), en 1972, describió cómo el crecimiento del radio se incrementaba en los pollos tras una liberación circunferencial del periostio. Posteriormente Baker (5) presentó dos series de alargamiento en niños mediante este procedimiento. La discrepancia de longitud que puede justificar este procedimiento puede radicar entre los 3 y 5 cm según los diversos autores (6). La edad es un factor decisivo en el resultado de este procedimiento quirúrgico. Aquellos pacientes intervenidos antes de los seis años presentan un mayor porcentaje de corrección que los pacientes intervenidos después de los 12 años de edad. El mayor efecto de compensación de la discrepancia de longitud se consigue en los primeros 12 meses después de la cirugía y, en ocasiones, es necesario considerar una segunda liberación perióstica para alcanzar el nivel deseado. Desde el punto de vista técnico la liberación perióstica se realiza a nivel de la metafisis distal del fémur o en la metafisis distal de la tibia y del peroné. Dicha liberación perióstica puede llevarse a cabo mediante dos incisiones longitudinales en piel, medial y lateral. La división del periostio queda demostrada, desde el punto de vista quirúrgico, por la retracción de ambos bordes seccionados, aunque es aconsejable reseca parte del mismo. En el caso de la pierna, se aconseja además, la sección de la membrana interósea.

El mecanismo por el cual el efecto de la liberación perióstica es efectivo no se conoce con certeza. En este sentido se manejan las siguientes posibilidades:

- En primer lugar, la hiperemia alrededor de la placa de crecimiento como respuesta a la agresión quirúrgica.

- En segundo lugar, la alteración del flujo sanguíneo metafisario, y

- En tercer lugar, la teoría de la tensión perióstica propuesta por Crilly (4), en cuanto que la liberación del periostio provoca una disminución de las fuerzas tensiles a nivel de la placa de crecimiento provocando su hiperactividad secundariamente.

Desde el punto de vista de la estimulación de la placa de crecimiento como alternativa al tratamiento de la discrepancia de MM.II., no queremos dejar de citar ciertas técnicas descritas y utilizadas con anterioridad pero, en ocasiones, con una alta tasa de complicaciones y además, en ocasiones, un escaso porcentaje de buenos resultados. Así, podemos citar la simpatectomía descrita por Petty (7), la liberación del espacio intramedular metafisario (8) y otras variaciones sobre la técnica de "Cuerpo Extraño" publicadas por Tupman (9).

**3. Epifisiodesis:** La epifisiodesis es el procedimiento quirúrgico que se indica en el niño en crecimiento con el objetivo de frenar parcialmente el crecimiento de la pierna más larga y que habitualmente, no siempre, suele ser la sana. Este procedimiento está basado en conocer previamente con relativa exactitud la previsible discrepancia de longitud de MM.II. en la madurez esquelética. Es un procedimiento relativamente simple, con poca morbilidad, y rápida recuperación. Sin embargo, como tal procedimiento basado en el "acortamiento óseo" del miembro inferior más largo, presenta las siguientes desventajas:

- En primer lugar, de forma habitual, se interviene un miembro inferior sano,

- En segundo lugar, las proporciones corporales pueden ser alteradas,

- En tercer lugar, la talla del paciente se puede reducir considerablemente y

- En cuarto lugar, la epifisiodesis tiene un límite para corregir discrepancias superiores a los 4-6 cm.

La predicción de la discrepancia de longitud desde la madurez esquelética se basa fundamentalmente en dos procedimientos. La primera técnica es la de Green-Anderson (10), en base a la cual se utilizan tablas diferentes para niños y niñas y, a su vez, tablas diferentes para el fémur distal y la tibia proximal. Estas tablas están basadas en la edad esquelética en relación a la cantidad de centímetros que se pueden conseguir con la detención del crecimiento a nivel del

fémur y la tibia, en relación a un valor medio y a unas desviaciones estándares. El segundo procedimiento es del de Moseley (11), en el que en una tabla se van recogiendo periódicamente en diversas consultas la longitud del miembro inferior sano, la longitud del miembro inferior afecto, y la edad ósea. En base a ello se puede calcular con cierta exactitud el momento de realizar la epifisiodesis, de obtener aproximadamente igual longitud de MM.II. al final del crecimiento. Por cualquiera de estas dos técnicas se debe pretender conseguir una diferencia entre 10 y 15 mm. al final del crecimiento, lo cual podría ser considerado como un éxito del tratamiento.

Desde el punto de vista técnico, las epifisiodesis se pueden realizar bajo tres conceptos. La técnica original fue descrita por Phemister (12) en 1933 que se describió para corregir unas diferencias de longitud entre 2 y 5 cm. Mediante esta técnica se abordaba quirúrgicamente la placa de crecimiento requerida y se reseca una pieza rectangular incluyendo placa de crecimiento y cortical lateral del hueso. Después del curetaje de la placa de crecimiento se reponía esta pieza rectangular invirtiendo sus extremos y por tanto creando un puente óseo lateral a nivel de dicha placa. Posteriormente, y con el objetivo de provocar una epifisiodesis transitoria por si se apreciara una hipercorrección durante el tratamiento, se describió la técnica según Blount, en que la placa de crecimiento se frenaba mediante unas grapas que desarrollaban fuerzas tensiles perpendiculares a la placa de crecimiento que elentecían o frenaban el crecimiento de la misma. En la actualidad, una nueva técnica de epifisiodesis, utilizando una instrumentación percutánea, es utilizada universalmente. Las primeras series clínicas han sido descritas por Canale y Bowen (13) y se utiliza inicialmente de forma percutánea o por una incisión mínima en la piel una aguja guía, una broca canulada y posteriormente se curetea la placa de crecimiento bajo control radioscópico. La diferencia fundamental entre estas técnicas quirúrgicas radica en que el postoperatorio de la epifisiodesis percutánea es menos prolongado y presenta menor riesgo de complicaciones. Así, tras una epifisiodesis percutánea, la carga sobre el miembro inferior con una ortesis de la rodilla se puede considerar al segundo día del postoperatorio. Debemos mencionar que cuando se realiza una epifisiodesis a nivel de la tibia con el objetivo de corregir menos de 3 cm de discrepancia de longitud, habitualmente no suele ser necesario acompañarse de una epifisiodesis del peroné. Por el contrario cuando la discrepancia de longitud a corregir supera los 3 cm se aconseja la epifisiodesis per-

cutánea con instrumental no motorizado a nivel del cuello del peroné.

**4. Alargamiento transilíaco:** Como hemos mencionado anteriormente, teóricamente al menos, el alargamiento del miembro inferior corto es el tratamiento ideal para la corrección de la discrepancia de longitud de MM.II. Las dificultades técnicas de los alargamientos y las complicaciones frecuentes de los mismos han hecho que la técnica de alargamiento sea indicada en la actualidad con gran precisión. Por ello, también se ha descrito el alargamiento transilíaco como un procedimiento quirúrgico para corregir entre 2 y 3 cm de una forma aguda, requiriendo menor colaboración del paciente y de la familia que en el alargamiento tradicional. El alargamiento transilíaco consiste en realizar una osteotomía a nivel del hueso denominado supra-acetabular e interponer un injerto óseo con forma triangular, rectangular o trapezoidal con el objetivo de diastasar la osteotomía y aumentar la longitud de dicho miembro inferior. Existen diferentes procedimientos para realizar esta técnica según los autores Millis y Hall (14). El injerto habitualmente debe ser fijado con dos clavos de Steiman roscados, seguido de una tracción postoperatoria de 5 a 7 días y fisioterapia activa a partir de ese plazo. La carga parcial puede ser recomendada a partir del décimo o duodécimo día; la carga sin restricción alguna se aconsejará en el momento en que, radiológicamente, se aprecie una consolidación de dicho injerto (de 3 a 6 meses). Este tipo de alargamiento transilíaco puede ser de especial interés en aquellos pacientes en que la discrepancia de longitud sea secundaria a una displasia acetabular, o que se asocie a una escoliosis descompensada o a una simetría intrapélvica primaria. Dependiendo de las alteraciones asociadas o de las causas de discrepancia de longitud, la morfología del injerto interpuesto en la osteotomía variará de triangular a trapezoidal con el objetivo de modificar o no la orientación acetabular.

**5. Acortamientos femorales y tibiales:** Los acortamientos, son otros procedimientos que pueden plantearse como alternativa o actitud coadyuvante de los cuatro apartados anteriores. La mayoría de los autores coinciden en que el acortamiento femoral y tibial puede ser la indicación quirúrgica para la corrección de discrepancias de longitud que oscilen entre 2 y 6 cm. La opción del acortamiento puede aconsejarse en las siguientes situaciones:

- Como actitud coadyuvante en discrepancias de longitud muy severas que han sido tratadas parcialmente con un alargamiento durante el

crecimiento y se opta por el acortamiento tras la madurez esquelética para acabar de completar la igualdad de longitud de MM.II.

- Como único tratamiento quirúrgico en la discrepancia de longitud que no ha sido tratada antes de la madurez esquelética.

- Como tratamiento de las discrepancias de longitud que aparecen tras la madurez esquelética como consecuencia de resecciones tumorales, secuelas traumáticas, etc..

- En muy raras ocasiones cuando se considera como posible tratamiento de un problema cosmético y/o estético secundario a una talla alta.

Habitualmente el acortamiento femoral y tibial ha sido descrito como un procedimiento quirúrgico relativamente sencillo y con muy baja tasa de complicaciones. A continuación vamos a exponer los resultados obtenidos en una serie de 48 acortamientos femorales y tibiales realizados en el Nuffield Orthopaedic Center en Oxford en la Unidad de Tratamiento de Discrepancia de Longitud de MM.II (15). Fue posible revisar 46 acortamientos con una edad media de 22.2 años y en los que todos los acortamientos habían sido realizados después de la madurez esquelética. Los pacientes fueron revisados entre 9 meses y 14 años de evolución (evolución media: 31 meses). Estos enfermos fueron tratados con los siguientes procedimientos:

- Acortamiento femoral subtrocantérico con osteosíntesis con clavo-placa (17 casos).

- Acortamiento femoral subtrocantérico con síntesis con clavo "AO" intramedular y cerrojo proximal (10 casos) (Fig. 1).

- Acortamiento femoral diafisario, bien mediante resección a cielo abierto, o bien por acortamiento cerrado (16) y síntesis con clavo "AO" intramedular estándar (10 casos) (Fig.2).

- Acortamiento tibial (6 casos) y síntesis con placa de "AO" o clavo intramedular (Fig. 3).

La etiología de los 46 casos revisados se distribuía como sigue:

- Secuela postraumática o de traumatismo epifisario: 13 casos.

- Secuela séptica a nivel óseo o articular: 7 casos.

- Alteraciones congénitas (hemi-hipertrofia), L.C.C., displasia ósea, etc.: 14 casos.

- Secuelas de poliomielitis: 4 casos.

- Escoliosis con oblicuidad pélvica y acortamiento congénito: 2 casos.

- Secuelas tumorales: 1 caso.

- Esclerodermia: 1 caso.

- Talla alta con acortamiento bilateral: 4 casos.

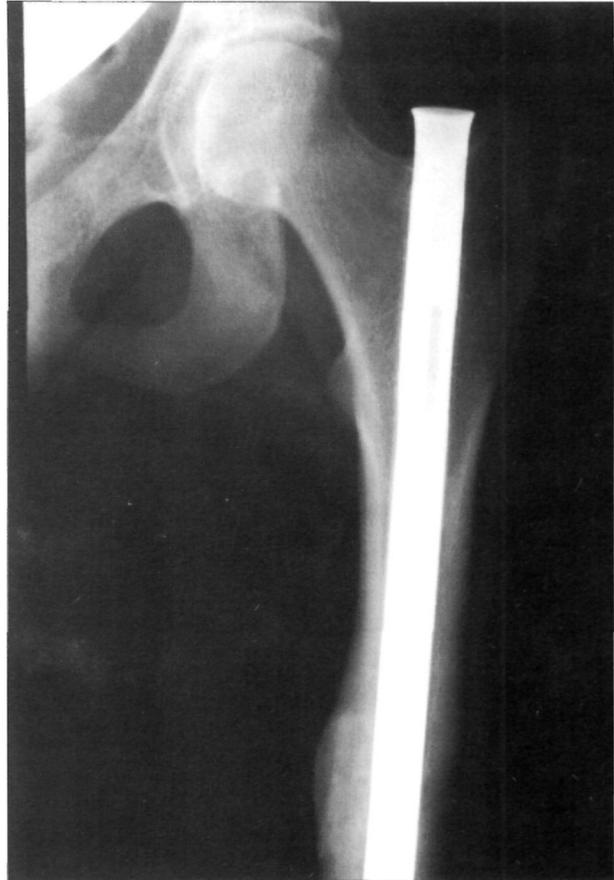
## RESULTADOS

El plazo de consolidación fue mucho más rápido en el fémur (5.6 meses) que en la tibia (10 meses). La longitud del acortamiento, y por tanto la intensidad del mismo, osciló entre 2.8 a 7.5 cm. en el fémur y en la tibia entre 2.8 y 5 cm. Desde el punto de vista estético, los acortamientos tibiales eran peor tolerados, ya que la prominencia de la tibia acortada de la masa muscular redundante era mucho más significativa que a nivel del muslo. Desde el punto de vista de limitación funcional, se apreció una pérdida de la potencia muscular relativa y transitoria a nivel del cuádriceps que habitualmente se recuperaba en un plazo no superior a los 4-5 meses. En cuanto a las complicaciones, los acortamientos femorales, presentaban mayor pérdida sanguínea intraoperatoria, que era mucho más significativa en las hemi-hipertrofias con cambios vasculares (síndrome de Klippel-Trenauney). En algún acortamiento femoral, mediante técnica cerrada, se apreció distracción del foco con interposición del fragmento reseado que obligó a la reintervención (1 caso) para corregir la diástasis de la osteotomía (Fig. 4). En los acortamientos femorales sintetizados con clavo o placa se presentaron dos casos de deformidad en varo. A nivel tibial, en cuatro casos que fueron sintetizados con clavo "AO" intramedular, fue necesaria la manipulación y la aplicación de un yeso de carga para controlar la rotación externa y evitar una posible consolidación viciosa. Tres acortamientos femorales requirieron una segunda intervención para injerto óseo por retraso de la consolidación ósea o pseudoartrosis, así como un caso a nivel tibial. No se apreciaron complicaciones vasculares o neurológicas.

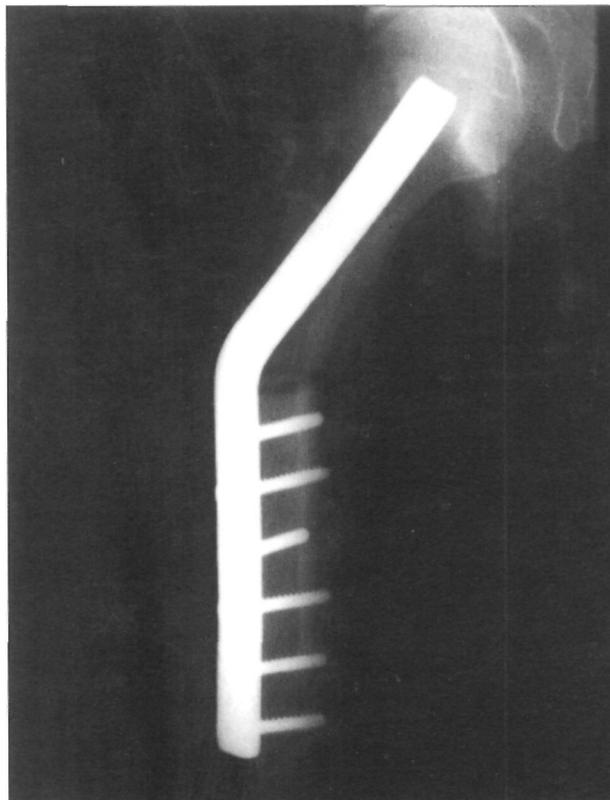
Este estudio confirma que el acortamiento femoral y tibial es un método alternativo en el tratamiento de discrepancias de longitud en algunas situaciones, o en la capacidad de corregir la discrepancia con cierta exactitud y predicción. Es considerado por algunos autores como requisito imprescindible, el que el paciente presente una talla superior a la media para evitar complicaciones estéticas o cosméticas en el postoperatorio. Además, los acortamientos femorales y tibiales pueden ser considerados, como mencionábamos anteriormente, un procedimiento quirúrgico complementario de alargamientos realizados durante la infancia en el tratamiento de discrepancias de longitud muy severas. En cualquier caso, el acortamiento femoral no debe rebasar los 7.5 cm. y el tibial los 5 cm, por posibles alteraciones estéticas y además funcionales, ya que puede crearse una pérdida de la fuerza del cuádriceps o del soleo permanente.



**Figura 1.** Acortamiento subtrocantereo con osteosíntesis con clavo AO y cerrojo proximal.

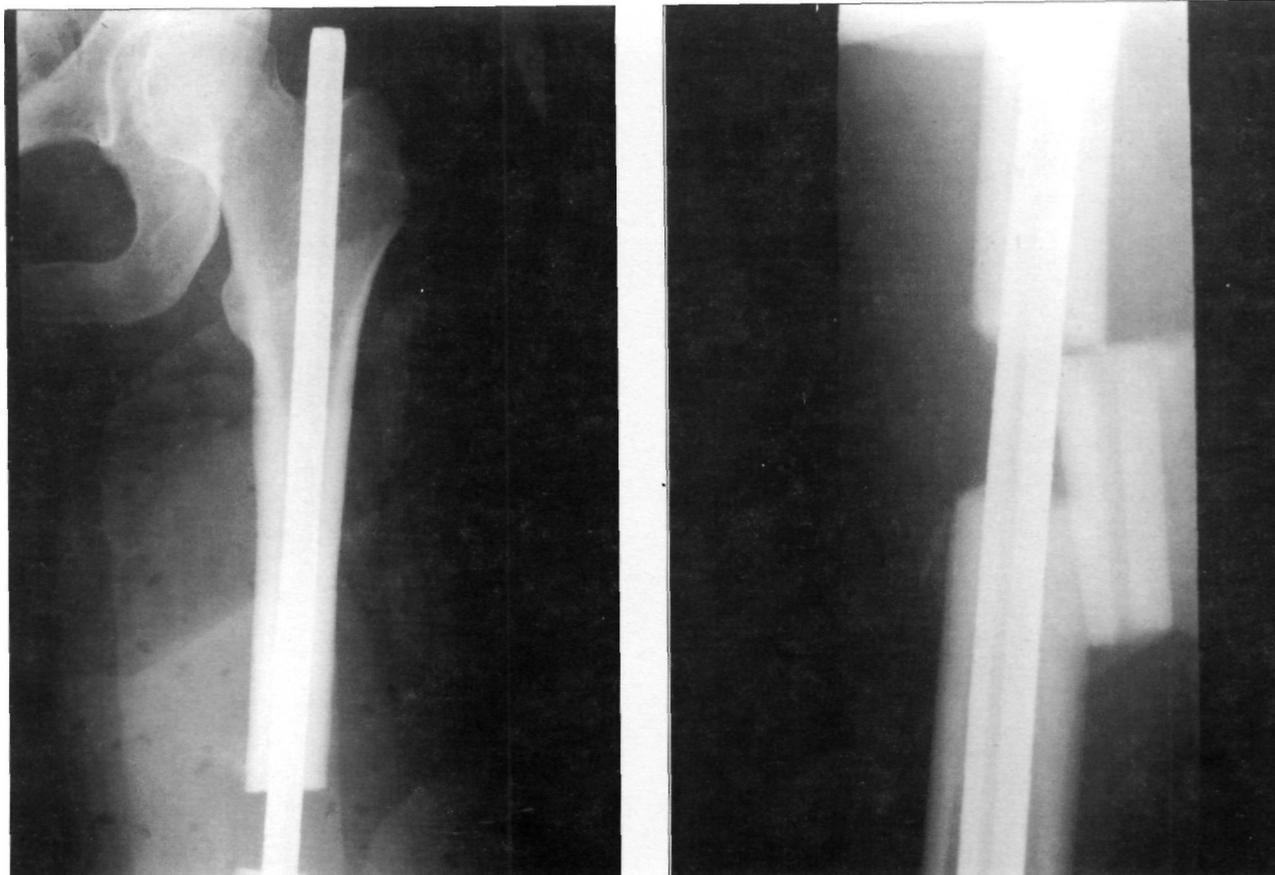


**Figura 2.** Acortamiento femoral diafisario y clavo intramedular AO.



**Figura 3.** Acortamiento femoral sintetizado con clavo-placa.

En cualquier acortamiento es muy importante conseguir una osteosíntesis rígida que permita la recuperación funcional precoz y que evite las posibles complicaciones mencionadas en relación a consolidaciones viciosas del telescopaje de la osteotomía y diástasis, retrasos de unión y pseudoartrosis. Nosotros consideramos que el acortamiento diafisario femoral con clavo intramedular y cerrojo proximal es el método de elección cuando se indica un acortamiento en el tratamiento de una discrepancia de longitud. Sin embargo, debemos considerar previamente si la discrepancia de longitud reside fundamentalmente a nivel femoral o tibial, ya que después del acortamiento no podemos considerar como un buen resultado clínico o cosmético un desnivel de la rodilla superior a 6 cm. Los acortamientos tibiales, cuando sea necesario realizarlos, deben ser apoyados en el postoperatorio mediante una bota de yeso para controlar los problemas rotacionales que pueden ser inherentes a la osteosíntesis con un clavo intramedular. En la actualidad, los acortamientos femorales, pueden ser realizados mediante un procedimiento cerrado según describe Winqvist (15) aunque puede presentar serias dificultades técnicas en dos puntos:



**Figura 4.** Complicaciones: A) Telescopaje en un acortamiento femoral y sintetizado sin cerrojo. B) Interposición del fragmento del acortamiento tras la técnica a cielo cerrado en una resección femoral.

- Exactitud del fragmento a resecar que puede ser controlado únicamente bajo radioscopia durante la cirugía, y

- La posibilidad de la interposición en la osteotomía del fragmento resecaado, provocándose un telescopaje e inestabilidad en la síntesis de la misma.

### Bibliografía

1. **Morscher MB, Hall JE.** Transiliac lengthening of the lower extremities J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 1182.
2. **Ferguson CM, Morrison JD, Kenwright J.** Leg length inequality in children treated by Syme amputation. J Bone Joint Surg 1987; 69-B: 433.
3. **Lagenbeck V.** Citado Wilde Gr (15).
4. **Crilly RG.** Longitudinal overgrowth of chicken radius. J Anat 1972; 112-11.
5. **Baker GCW.** Periosteal division in the management of the short leg in childhood. J. Bone Joint Surg 1984; 66-B: 276.
6. **Wilde GR, Baker GC.** Circumferential periosteal release in the treatment of leg length inequality. J Bone Joint Surg 1987; 69-B: 817.
7. **Petty W, Winter RB, Felder R.** Arteriovenous fistula for treatment of discrepancy of leg length. J Bone Joint Surg 1974; 56-A: 582.
8. **Trueta J.** Stimulation of bone growth by redistribution of intraosseous circulation. J Bone Joint Surg 1951; 33-B: 476.
9. **Anderson M. Green WT. Mesner MB.** Growth and prediction of growth of lower extremities. J Bone Joint Surg 1963; 45-A: 1.
10. **Tupman GS, Bath E.** Treatment of inequality of the lower limbs. J Bone Joint Surg 1960; 42-B: 489.
11. **Moseley CF.** A straight-line graph of leg length discrepancy. J Bone Joint Surg 1977; 59-A: 174.
12. **Phemister DE.** Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. J Bone Joint Surg 1933; 15-1.
13. **Canale ST.** Percutaneous epiphysiodesis: experimental study and preliminary clinical results. J Pediatr Orthop 1986; 6: 150.
14. **Millis MB, Hall JE.** Transiliac lengthening of the lower extremities J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 1182.
15. **Kenwright J, Albiñana J.** Leg bone shortening problems encountered. J Bone Joint Surg 1971; 73-B: 671.
16. **Winquist RA.** Closed intramedullary osteotomies of the femur. Clin Orthop 1986; 21: 257.