

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO

Osteotomías de pelvis en la infancia

CLAUDIO A. FERNÁNDEZ y MARÍA GABRIELA MIRANDA

Hospital de Niños Sor María Ludovica, La Plata, Buenos Aires

La indicación de una osteotomía pelviana en la infancia dependerá de las propiedades de ésta, de los requisitos previos para su realización, de la edad del paciente y, obviamente, de la enfermedad subyacente con conocimiento de su evolución natural.

Trataremos las osteotomías de indicación frecuente, insistiendo en sus fundamentos y en la discusión de sus alcances terapéuticos para las patologías predominantes en pediatría. Dos conceptos generales son comunes a todas las osteotomías: la contraindicación formal ante un déficit considerable de movilidad y obtener, en lo posible, la cobertura cartilaginosa fisiológica de la epífisis femoral, que es la mejor garantía de movilidad articular a largo plazo.^{17,39,71,72,87,88,91}

Como los detalles de técnica quirúrgica están ampliamente explicados en diversos textos, sólo señalaremos algunos aspectos específicos.^{39,65,89}

Las osteotomías de pelvis que con mayor frecuencia se realizan en el niño pueden clasificarse en tres grupos, según su efecto sobre el cotilo:

1. Osteotomías de reorientación.
2. Acetabuloplastias de restricción de volumen.
3. Osteotomías de aumento de volumen.

El objetivo es favorecer el crecimiento normal de la cadera, mejorar la estabilidad articular, aumentar la cobertura de la cabeza femoral y evitar o diferir la degeneración artrósica. La diferencia entre osteotomía y acetabuloplastia radica en la sección incompleta del istmo ilíaco en la segunda.

Es imprescindible definir algunos términos indispensables a la hora de indicar una osteotomía de pelvis:

1. **Centrado:** una cadera está centrada o es concéntrica cuando la cabeza femoral y el cotilo comparten el mismo centro geométrico (Fig. 1). En cambio, se denomina excéntrica cuando existe divergencia entre ellos. La excentración puede ser de dos tipos:

Real: cuando hay desplazamiento de la cabeza femoral que genera un espacio entre ella y el acetábulo. Este desplazamiento se cuantifica como subluxación y luxación. El ejemplo típico es la displasia del desarrollo.

Relativa: cuando la epífisis femoral es voluminosa y desborda la capacidad de continencia del cotilo. En esta situación no hay aumento del espacio articular. Es el caso de coxas magnas por el síndrome de Legg-Perthes-Calvé o ciertas osteocondritis posreduccionales.

El centrado puede evaluarse con imágenes en forma estática o dinámica. Esto último incluye simulaciones o pruebas de cobertura con la colocación del miembro en diversas posiciones.

2. **Congruencia:** una cadera es congruente cuando, en posición de centrado, las superficies articulares son simétricas y se adaptan perfectamente (Fig. 1). Por definición, una articulación excéntrica es incongruente. La congruencia puede evidenciarse en una radiografía simple y medirse por el método de Mose, pero es más exacto, en ocasiones, evaluar la superficie real o cartilaginosa. Para tal fin, disponemos de resonancia magnética y de artrografía. Para nosotros este último es el estudio de referencia que permite, además, un análisis dinámico de las posibilidades de cobertura articular.

3. **Displasia acetabular:** es un defecto en su desarrollo. Las medidas coronales coxométricas para su objetivación y evaluación terapéutica suelen incluir: ángulos de Sharp y centro-borde; índices acetabular, de inestabilidad de Smith y de Reimers; espesor de la imagen en lágrima y del techo ilíaco; y arco de Shenton.

Recibido el 6-3-2006.

Correspondencia:

Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ
Calle Alvear N°3117
(1896) - City Bell, Buenos Aires
Tel.: 0221-4751487
Fax: 0221-4894619/4821683
clauaf04@hotmail.com

El falso perfil de Lequesne es útil para determinar el ángulo centro-borde sagital.^{56,85}

En el plano axial la tomografía computarizada es insustituible para cuantificar la versión del cotilo y su profundidad.⁵

Osteotomías de reorientación

Estas osteotomías modifican la orientación del acetábulo sin afectar su volumen. Así, aumentan la cobertura externa y anterior de la cadera en detrimento de la posterior. En el plano axial retroversan el cotilo. El tipo de cobertura es estrictamente cartilaginosa. La báscula genera deformación del anillo pelviano y asimetría del agujero obturador, estado que se disipa totalmente en el curso del crecimiento.⁷⁰ El desplazamiento, por otra parte, limita la movilidad articular en flexión, abducción y rotación interna, hecho más notorio en las osteotomías triples, más aún si se realizó una osteotomía desrotadora del fémur.

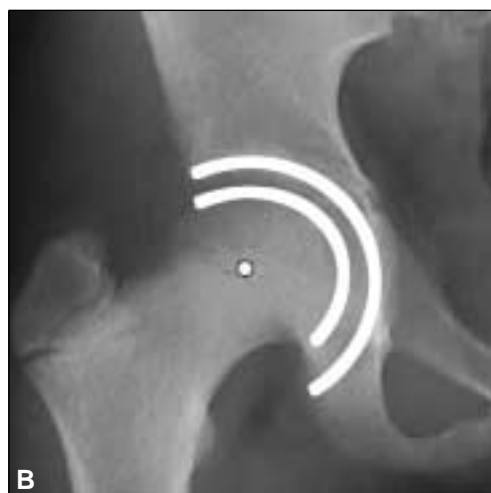


Figura 1. Propiedades de la cadera normal. **A.** Concentricidad o centrado. **B.** Congruencia.

Toda osteotomía de reorientación aumenta el brazo de palanca de los músculos abductores y la longitud del miembro inferior homolateral.

Son requisitos obligatorios para su indicación: a) una cadera centrada o centrable, y congruente, b) movilidad articular casi completa, especialmente en flexión, abducción y rotación interna. La incongruencia articular es una contraindicación formal.

La indicación más frecuente es en el contexto de la displasia del desarrollo, caracterizada por una insuficiencia del cotilo en su sector anteroexterno y, eventualmente, una mayor anteversión. Sin embargo, la estabilidad inmediata se relaciona directamente con la calidad de la reducción.^{1,3,12,13,22,24,32,36,44,49,65,76,77,81,84,89,91,92} Esto incluye el análisis y corrección del defecto rotatorio del fémur. Una desrotación femoral externa exagerada, sumada a una osteotomía de reorientación y capsulorrafia estrecha, puede determinar una reluxación posterior y, contrariamente, ignorar una anteversión exagerada del fémur.^{9,48, 49,86} Las osteotomías de pelvis no reducen, estabilizan la reducción y corrigen la displasia acetabular.^{17,22,39,87} La indicación y oportunidad de la osteotomía son motivo de discusión, en la cual intervienen la edad, la severidad de la displasia y la capacidad de crecimiento remanente del cotilo. Realizada antes de los 4 años de edad, los buenos resultados oscilan entre el 70% y el 93%.^{44,71,72} Por el contrario, luego de los 5 años éstos descienden al 38% y el 56%.^{1,16,81,44,71,72} Otros autores comunicaron resultados favorables superiores al 60% en niños mayores de 6 años.^{22,35,37,48,49} La situación más polémica es el niño próximo a los 2 años de edad al cual se le realizó una reducción. ¿Requiere una osteotomía de pelvis concomitante? Para algunos autores es obligatoria, basados en el concepto de un desarrollo acetabular mediocre más allá de esa edad.^{58,72,85} Pero el crecimiento del cotilo es constante hasta los 8 años de edad, como lo demostraron muchos investigadores.^{32,40,61,62,90,92} Por ello, la mayoría de los autores coincide en que, si la reducción es perfecta, la osteotomía pelviana es innecesaria.^{3,13,32,36,40,77,84,89,92}

Una reducción concéntrica realizada entre los 18 meses y los 3 años de edad, con franca reducción del índice y del ángulo acetabular en los dos años posteriores tiene una evolución satisfactoria (sin gestos complementarios) entre el 60% y el 90%.^{32,59,84} En una serie similar, Chen y cols. relacionaron 80% de su casuística con tipos I y II de Severin (caderas normales) en el seguimiento alejado.^{12,75} Cherney y cols. notaron que si el índice acetabular prerreducción era igual o menor de 30°, la necesidad ulterior de osteotomía pelviana era del 17% y observaron que la corrección acetabular era preponderante durante el primer año postratamiento.¹³ Albiñana y cols. evaluaron, con cuarenta años de seguimiento, a pacientes tratados con reducción ortopédica y quirúrgica realizadas a una edad promedio de 16 meses. Constataron que el 65% de las caderas se desarrollaron normalmente y los malos

resultados (Severin III/IV) se relacionaron con un índice acetabular superior a 30° a dos años del tratamiento.^{1,75} Por lo expuesto, nuestra filosofía es no realizar una osteotomía de pelvis sistemática en concomitancia con la reducción en este grupo etario. La indicamos primariamente en displasias severas del cotilo o, en forma diferida, ante la falta de respuesta acetabular.

En el síndrome de Perthes, en casos seleccionados –edad superior a 6 años, epífisis femoral comprometida en más del 50% con incongruencia moderada (demostrable por artrografía en flexión y abducción), subluxación anteroexterna, movilidad articular aceptable e indolora– las osteotomías de reorientación ofrecen resultados clínicos y radiográficos buenos entre el 70% y el 90%, casi el doble de lo esperado en la evolución natural o con una osteotomía femoral.^{19,43,57,68,73,86} Se trata de aplicar dos principios: de “contención”, utilizando el molde que ofrece el acetábulo sano, y de “plasticidad biológica”, es decir, la propiedad de cambiar la forma. Para ello, el estadio biológico debe corresponder al de reabsorción (equivalente al radiográfico de fragmentación) o, al menos, al del comienzo de la cicatrización.^{2,73} No es una alternativa para las secuelas.^{71,73}

Estas osteotomías comparten algunos detalles técnicos: tenotomías del aductor medio y psoas, sección del periostio ilíaco externo e interno. Los criterios radiográficos que confirman la báscula son: prociencia de la espina ciática, asimetría del agujero obturador y modificación adecuada de la coxometría ya descrita.

Osteotomía de Salter (1961)⁷²

Incluye un trazo horizontal en el istmo ilíaco que se dirige desde la escotadura ciática hasta la zona adyacente superior a la espina ilíaca anteroinferior. La posibilidad de desplazamiento depende de la maleabilidad de la sín-

fisis pubiana, punto bisagra de esta osteotomía. El movimiento del cotilo se hace a expensas de un eje oblicuo que se extiende desde la escotadura ciática hacia la sínfisis pubiana (Figs. 2 y 3). Clásicamente se indica entre los 18 meses y los 6 años de edad.^{42,71,72} Por encima de esta edad, el riesgo es generar una hiperpresión sobre la epífisis femoral, con eventualidad de osteocondritis posreduccional.^{39,71} En casos bilaterales de displasia del desarrollo, Salter recomienda realizar las osteotomías en tiempos separados, en tanto Ochoa y cols. proponen un solo tiempo. En esta última opción se debe comenzar con la cadera menos displásica, puesto que el desplazamiento es mayor en la opuesta.⁵¹ Valle y cols. comunicaron procedimientos bilaterales en un tiempo en 56% de su serie sin observar complicaciones.⁸⁶

Doble osteotomía de Sutherland (1977)⁸²

Incluye la descrita por Salter y una segunda osteotomía por resección de 1 cm en el pubis cercano a la sínfisis.

Triples osteotomías

A la osteotomía innominada suma la de ramas isquiopubianas e iliopubianas. En la triple osteotomía de Pol Le Cœur (1965), las secciones óseas son adyacentes a la sínfisis pubiana y deben incidirse también el ligamento de Cooper y el periostio.³⁸ En la descrita por Steel (1973) la rama pubiana es osteotomizada en la parte media y la isquiopubiana, en la tuberosidad isquiática.⁷⁴ Por otra parte, Carlíoz (1982) y Tönnis (1981) las realizan rasando el cotilo; de ahí el nombre de yuxtacotiloideas.^{6,71}

Las osteotomías dobles y triples se desplazan en el mismo sentido que la de Salter, pero de manera superlativa y sin depender de la maleabilidad de la sínfisis pubiana. Directamente basculan sobre la cabeza femoral. El mayor

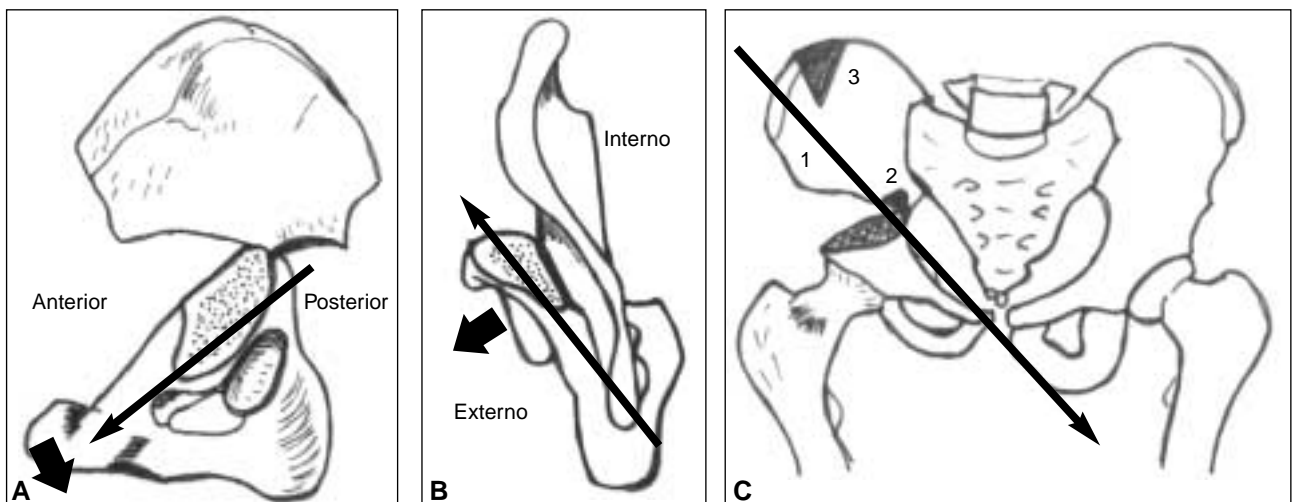


Figura 2. Osteotomía de Salter. **A.** Aspecto lateral. **B.** Vista posterior (cadera izquierda). **C.** Dibujo de frente: 1- vector del desplazamiento; 2- muesca en fragmento proximal para prevenir traslación parásita; 3- toma del injerto a posterior para evitar la espina ilíaca anterosuperior.

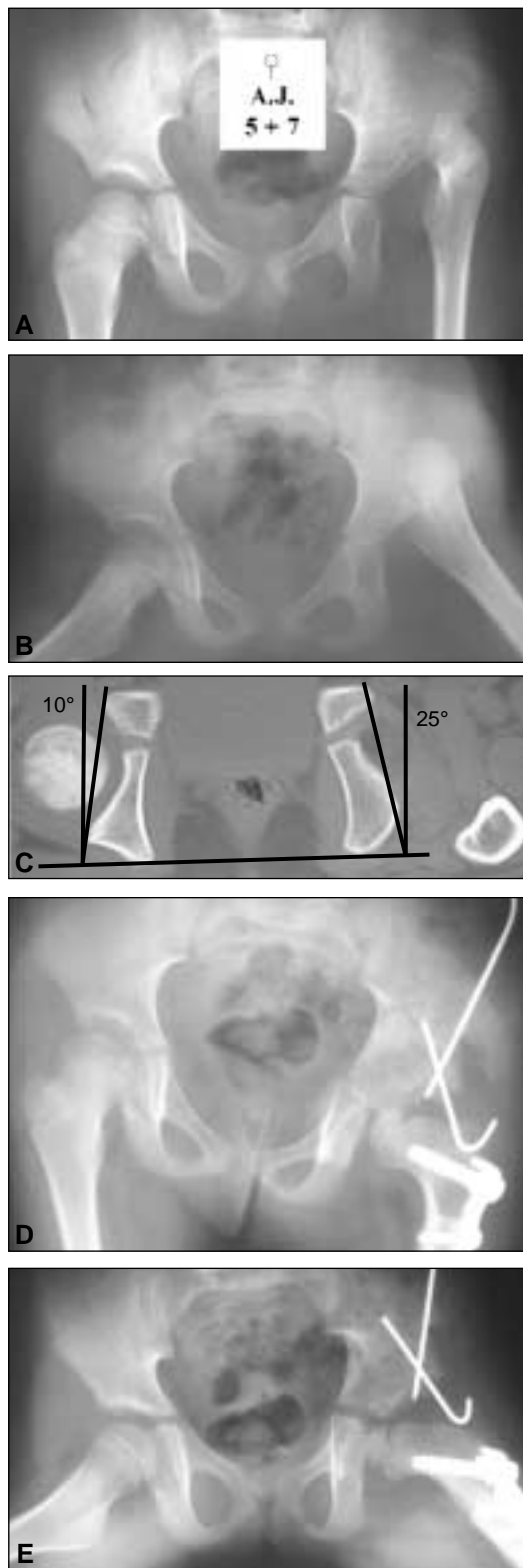


Figura 3. Caso 1. Niña de 5 años y 7 meses.

A y B. Luxación inveterada de cadera izquierda (Tonnis III).

C. TC: anteversión excesiva y poca profundidad del cotilo izquierdo. **D y E.** Reducción quirúrgica vía anterior. Osteotomía femoral varo-desrotadora y de acortamiento de 3 cm.

Osteotomía de Salter con artificio de Millis-Hall (injerto de resección femoral). Espina ilíaca anterosuperior preservada.

desplazamiento sagital disminuye aún más la cobertura posterior. Cuanto más próximas al cotilo las secciones óseas, mayor será el desplazamiento y menor la presión sobre la cabeza femoral. El límite está dado por la tensión de los ligamentos sacrociáticos. En este hecho se basa la osteotomía “Bernece” descrita por Ganz y cols. (1988), en la cual un ingenioso corte ilíaco excluye parte de la columna posterior de la hemipelvis y los ligamentos sacrociáticos, para lograr un mayor desplazamiento,²⁸ aunque Padovani ya había recomendado antes la sección del ligamento sacrociático menor para obtener un desplazamiento mayor en una osteotomía triple.⁵⁵ De todas maneras, la experiencia en pediatría es escasa, discutida y demasiado reciente para extraer conclusiones.

Las osteotomías dobles y más aún triples, tienen un efecto de medialización o “varo” de la cadera, lo cual disminuye las presiones sobre la articulación^{39,55,71} (Fig. 4).

La mayoría de los autores coincide en que la edad ideal de indicación es luego de los 6 años^{6,17,65,71,74,82,87} (Fig. 5). Ante la duda, nosotros realizamos una prueba de centrado con radiografía preoperatoria o intraoperatoria. Colocamos el miembro inferior en flexión de 30°, abducción de 20° y rotación interna de 20°. Si la cobertura es adecuada indicamos la osteotomía de Salter, si es insuficiente realizamos el procedimiento de Pol Le Cœur. En el adolescente las osteotomías triples yuxtacotiloideas parecerían más justificadas.

En el síndrome de Perthes nuestra elección habitual es la osteotomía de Pol LeCœur, dado que, además de ofrecer mayor cobertura que la de Salter, tiene la ventaja considerable de que no aumenta la presión sobre una epífisis frágil.

Clásicamente, se afirma que estas osteotomías están contraindicadas en caderas neurológicas espásticas porque descubren la articulación en el sector posterior y externo, área lábil en estos pacientes.^{6,8,89} Sin embargo, cuando la concentricidad y la congruencia eran adecuadas, algunos autores comunicaron resultados exitosos, sobre todo en niños menores de 10 años.^{11,52,64,69} Otros investigadores afirman que la displasia acetabular posterior y externa es un concepto exagerado no siempre bien fundamentado en la bibliografía.^{11,64}

Aunque excepcionales, las complicaciones mayores descritas incluyen la lesión del ciático mayor o sus raíces de origen en la escotadura ciática y el daño del cordón espermático, la uretra y la vejiga en las osteotomías doble y triple. Se han comunicado también lesiones de los nervios crural y femorocutáneo relacionadas con el abordaje, es decir, todas vinculadas a errores de la técnica quirúrgica.^{39,55,89}

A la descripción original de la técnica quirúrgica hemos adicionado modificaciones, las cuales, excepto las que tienen nombre propio en el texto, nos fueron enseñadas por el Prof. Jean Gabriel Pous de Montpellier^{17,22,65,86} (Fig. 4):

a. Si consideramos la mayor longitud del miembro indeseable, realizamos el procedimiento de Kalamchi, que consiste en reseca un fragmento triangular del ilíaco proximal, en cuyo defecto se encastra el segmento distal.³⁴

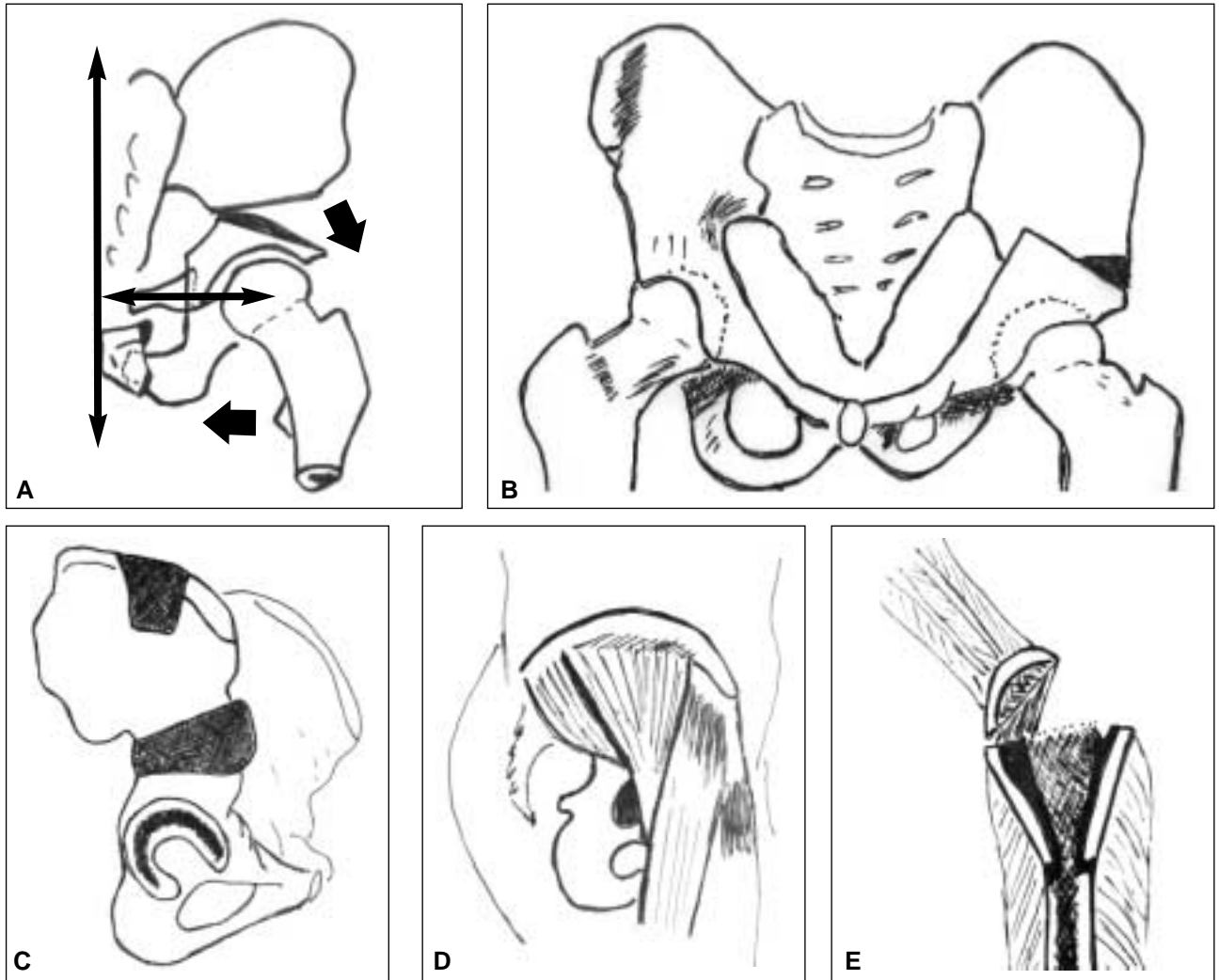


Figura 4. A. Osteotomía triple de Pol Le Cœur: varización y medialización del cotilo. B. Gesto de Kalamchi. C. Alargamiento intrapelviano de Millis-Hall. D. Vista externa del ilíaco. Incisión entre cartílago y aponeurosis profunda. E. Luxación interna crestílea preservando toda su estructura.

b. Si, por el contrario, deseamos aumentar la longitud del miembro, utilizamos un injerto cuadrangular o trapezoidal, procedimiento descrito por Millis y Hall. Para preservar la integridad del nervio ciático, el tamaño del injerto no debe sobrepasar los 3 cm.⁴⁶

c. Dado que el área de extracción del injerto ilíaco, para interponer en la osteotomía, provoca un perjuicio estético considerable (asimetría en las espinas ilíacas antero-superiores), lo tallamos más posterior. Además, el nicho creado se utiliza para introducir las clavijas K, lo cual facilita luego su ubicación para la ablación.

d. Para evitar el indeseable desplazamiento interno del fragmento ilíaco distal (efecto tipo Chiari), realizamos una pequeña muesca en el fragmento ilíaco proximal a interno, para que sirva como punto bisagra.

e. No realizamos la clásica división del cartílago crestíleo, dado que, en oportunidades, genera un inestético mayor volumen de la hemipelvis. Lo incidimos en la cara externa del ilíaco, luego de reclinar el músculo oblicuo ma-

yor, y lo luxamos completo hacia interno. El fragmento crestíleo incluye entonces una delgada capa de hueso; de esta manera se preserva intacta la estructura histológica del cartílago, el cual se recoloca en la síntesis de la herida.

Acetabuloplastias u osteotomías de restricción de volumen

La báscula del ilíaco se obtiene a expensas de plegar el cotilo. Se disminuye el volumen acetabular sin afectar su cobertura posterior ni alterar la morfología pelviana. Ofrecen un contacto cartílago-cartílago. Por ello, los requisitos previos son: reducción concéntrica de la cabeza femoral, buena congruencia y movilidad articulares. Están contraindicadas en la incongruencia articular. Si bien pueden realizarse entre los 2 y los 12 años, los mejores resultados fueron comunicados entre los 2 y los 6 años.^{30,31,58,71,83} En el contexto de la displasia del desa-



Figura 5. Caso 2. **A y B.** Niña de 9 años y 5 meses. Luxación inveterada de cadera izquierda. Tonnis III. Neocotilo. **C y D.** Reducción quirúrgica por vía anterior, osteotomía femoral varodesrotadora y acortamiento de 2,5 cm. Resultado: centrada y congruente. Osteotomía triple de Pol Le Cœur. Recurso de Millis-Hall para alargar el miembro (injerto del fémur). Radiografía a 18 meses de posoperatorio.

rollo de la cadera las indicaciones de osteotomías de reorientación y acetabuloplastias de restricción de volumen parecen superponerse. Según la bibliografía, ambas dan resultados equivalentes y satisfactorios.^{44,71,74,82} Sin embargo, una anteversión exagerada del cotilo justifica más una osteotomía de reorientación, en tanto que para un acetábulo grande e insuficiente con una displasia global, la mejor elección es una acetabuloplastia de restricción. Diferente es la situación de caderas de origen neurológico, en las cuales estas acetabuloplastias, sin alterar la estabilidad posteroexterna de un cotilo grande e insuficiente, restringen drásticamente su volumen.⁵ Con frecuencia, la asociación de una osteotomía femoral y/o el reequilibrio muscular concomitante, asegurarán el centrado y limitarán la hiperpresión articular, causa de necrosis femoral^{11,30,50,59,69} (Fig. 6).

En la osteocondritis primitiva o en coxas magnas de origen diverso, independientemente de la congruencia articular, están contraindicadas dado que el objetivo es aumentar o, al menos, no modificar el volumen acetabular.⁷¹

La lista de acetabuloplastias en la literatura especializada es vasta, pero hay dos de indicación frecuente: la de Pemberton y la de Dega.

Acetabuloplastia u osteotomía de Pemberton (1965)⁵⁸

Es una osteotomía curva. Parte a media distancia de las espinas ilíacas anteriores y termina en la vertiente posterior del cartílago en Y, inmediatamente por delante de la escotadura ciática (Fig. 7).

El brazo de palanca asienta en el cartílago trirrariado y en la sínfisis pubiana. Como prerequisite el cartílago en Y debe estar abierto. Según su autor, no existe riesgo de alterar la actividad fisaria, pero Plaster y cols. y McKay comunicaron epifisiodesis iatrogénicas en niños pequeños.^{45,60} Por ello, la edad de indicación ideal es luego de los 8 años, cuando el crecimiento remanente acetabular es ínfimo.^{13,40,59,61}

Acetabuloplastia u osteotomía de Dega (1969)

Si bien el autor la publicó en una revista polaca, el trabajo más pormenorizado fue editado en inglés por Grudziak y Ward.³¹ La orientación de la osteotomía en la cara externa del ilíaco es curvilínea, comienza por encima de la espina ilíaca anteroinferior y se detiene 1 a 1,5 cm de la escotadura ciática. Desde la cara externa del ilíaco y hacia su cara interna, el corte con escoplo tiene una inclinación caudal aproximada de 45°. De manera ideal, el corte en la cara interna del ilíaco debe ser cefálico a la rama horizontal del cartílago en Y. La apertura de la osteo-



Figura 6. Caso 3. **A y B.** Niña de 10 años, con diagnóstico de luxación de cadera derecha dolorosa en el contexto de una cuadriparesia espástica. Acetábulo de gran volumen. **C.** Reducción quirúrgica por vía anterior, osteotomía femoral varodesrotadora y de sustracción de 3,5 cm. Acetabuloplastia de Dega. **D.** Imagen con mayor aumento. Nótese la incorporación del injerto femoral.

tomía depende del punto bisagra, que es la cortical posterior del ilíaco y, en menor cuantía, la rama horizontal del cartílago trirradiado y la sínfisis pubiana. La apertura se mantiene con la adición de injerto tricortical ilíaco o femoral, si se realizó en forma concomitante una osteotomía por resección diafisaria (Fig. 7). No requiere osteosíntesis. Variando el corte puede aumentarse la cobertura. De este modo, una osteotomía más extensa en la cortical interna aumenta la cobertura anterior. Cuanto mayor extensión hacia la cortical posterior y mayor cortical interna indemne, mayor la cobertura externa. Por último, a mayor distancia el corte de la espina ilíaca anteroinferior en la cara externa del ilíaco mayor será la inclinación hacia la cortical interna y, por lo tanto, mayor la cobertura externa, pero más difícil el “plegado” del cotilo.

Grudziak y cols. afirman que el procedimiento de Dega también reorienta el cotilo.³¹ Sin embargo, conviene utilizar ese término para aquellas osteotomías que pueden alterar la ubicación espacial del acetábulo en los tres planos del espacio. Con la idea de incorporar una real reorientación, Perlik y cols. publicaron un combinación de la osteotomía de Salter y la de Pemberton en pacientes mayores de 6 años, técnica conocida como “Pembersal” y cuyo trazo atraviesa decididamente el cartílago en Y para terminar en el cuerpo del isquion.⁵⁹

Las complicaciones inherentes a los procedimientos de Dega y Pemberton se relacionaron con extrusión o colapso del injerto.³¹

Osteotomías de aumento de volumen

Osteotomía de Chiari (1955)¹⁴

El aumento de volumen acetabular depende de una sola osteotomía supracotiloidea y extracapsular que permite la traslación interna del fragmento inferior, que incluye la articulación. El área cruenta del fragmento superior actúa como un estante, el cual sufrirá una remodelación progresiva. Esta traslación depende simultáneamente de la sínfisis pubiana y las dos articulaciones sacroilíacas. El cotilo opuesto también se altera, aunque sin repercusión clínica.^{27,53} La cobertura es prioritariamente externa y, en menor cuantía, anterior. La traducción radiográfica del desplazamiento la certifican el aumento del ángulo centro-borde y la disminución del índice acetabular. Al disminuir el brazo de palanca interno, altera la balanza de Pauwels, lo que genera una disminución de la presión articular. Según el autor, 15 mm de traslación disminuyen un 20% las presiones unitarias sobre la cabeza femoral.

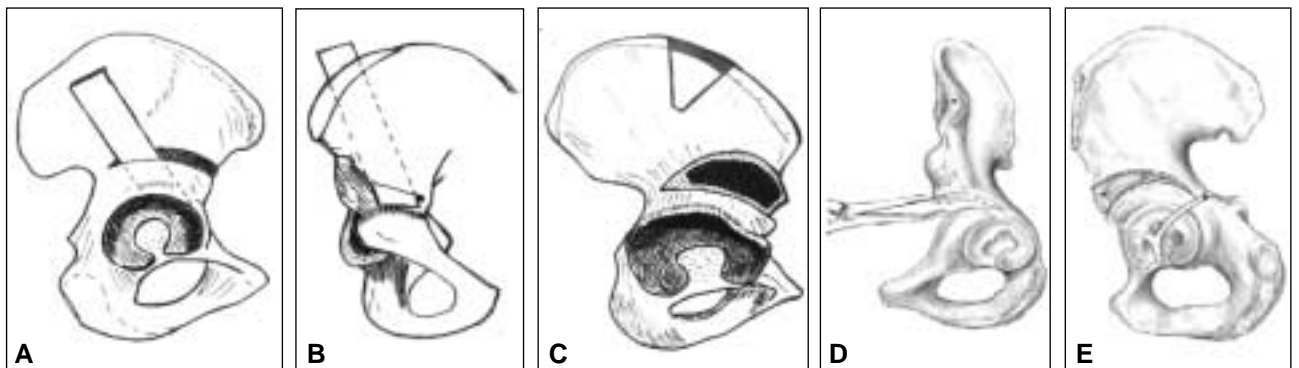


Figura 7. **A, B y C.** Acetabuloplastia de Dega: **A.** Vista externa, **B.** Aspecto interno. Nótese la salida del escoplo proximal a la rama horizontal del cartílago en Y, **C.** Adición de injerto ilíaco posterior a la espina ilíaca anterosuperior. **D y E.** Técnica de Pemberton. La bisagra se realiza en cartílago trirradiado.

Sin embargo, la biomecánica de la osteotomía impone también una disminución del brazo de palanca de los músculos abductores, responsables de un signo de Trendelenburg posoperatorio en el 73% de los casos comunicados por Rejholec y cols.⁶⁷ Curiosamente, en otras series la prevalencia fue menor, reversible y atribuida a distintos factores, como una oblicuidad de corte mayor de 30°,²⁹ traslación del 100%^{7,20,27,33,55} y mayor edad de los pacientes.⁹⁴

El tipo de cobertura no es cartilaginosa, sino de interposición capsular, la cual experimenta, según Hiranuma y cols., una metaplasia fibrosa y cartilaginosa ulterior.²⁷ Es una técnica de salvataje cuya especificidad, comparada con todas las osteotomías, radica en la incongruencia articular. Es una alternativa a cirugías extremas, como la artrodesis o el reemplazo protésico.²⁹ Esta última incluye caderas excentradas tanto reales (p. ej. coxa valga subluxante en displasias del desarrollo), como relativas (p. ej. osteocondritis posreduccionales de tipo III de Bucholz-Ogden^{4,25} y síndrome de Perthes secuelar). El requisito indispensable previo es una movilidad en flexión de al menos 90° y abducción de 20°.^{27,29,55,94} Se indica en mayores de 8 años dado que, realizada precozmente, puede causar un déficit de crecimiento en la vertiente externa del cotilo, fenómeno descrito por Purath, como "anti-Chiari".^{20,27,53} El sustrato patológico consiste en el daño selectivo del nudo de Ranvier, el cual aporta 20% del crecimiento acetabular.^{18,90} Sin embargo, Bitan y cols., en un estudio experimental en perros, demostraron que esa complicación se debe a una sección ósea alta en la cara externa del ilíaco.⁶⁶

La complicación específica de esta osteotomía es la lesión del nervio ciático, variable en distintas series: Chiari 17 casos en 1000,¹⁴ Padovani 2%,⁵⁵ Windhager 0,8%,⁹⁴ Ganglof²⁷ y Fernández Vocos 0%.²⁶ Dado que disminuye el diámetro transversal del estrecho pelviano superior es

causa potencial de parto distócico, sobre todo en osteotomías bilaterales. En casos unilaterales, si la osteotomía se practicó en la infancia, se comunicaron partos normales entre el 25% y 73% de los casos.^{20,27,33} Por último disminuye la longitud del miembro en 1 cm aproximadamente.

En la incongruencia articular por displasia del desarrollo, la bibliografía informa 75-90% de resultados satisfactorios y supresión del dolor.^{14,33,94} Pero, en la serie de Windhager y cols., con seguimiento de 20 a 34 años, se evidenció un deterioro del 50% de los pacientes a 20 años de la intervención. Similares resultados fueron comunicados por Rejholec y cols. a 18 años de seguimiento.⁹⁴ Estos resultados no deben interpretarse de manera pesimista. Ambos trabajos carecieron de grupo control. Además, la prevalencia de artrosis en los pacientes con displasia acetabular sin tratamiento quirúrgico fue del 85% en una serie con 47 años de seguimiento.⁹⁴

En los pacientes mayores de 8 años con incongruencias importantes, secuela de osteocondritis primitiva femoral extensa, varios autores comunicaron resultados favorables con remodelación progresiva de la epífisis del fémur. La indicación de Chiari en la enfermedad de Perthes, al igual que en otras patologías, incluye también casos incipientes de degeneración artrósica.^{7,27,55,66,89}

En la cadera de origen neurológico, específicamente en pacientes con cuadriparesia espástica o, más rara vez dipléjicos, es una excelente alternativa cuando no hay necesidad de restringir el cotilo, dado que ofrece un sólido tope posterior y externo. No obstante, cabe recordar que la osteotomía sólo corrige la displasia acetabular y es indispensable la reducción quirúrgica previa de la luxación y el reequilibrio muscular correspondiente.^{7,8,27,39,52,54,64,69,71} Por otra parte, en displasias moderadas con subluxación, Dietz y cols. realizan la osteotomía de Chiari como único gesto estabilizador en tanto esté cerrado el cartílago trirradiado.²¹

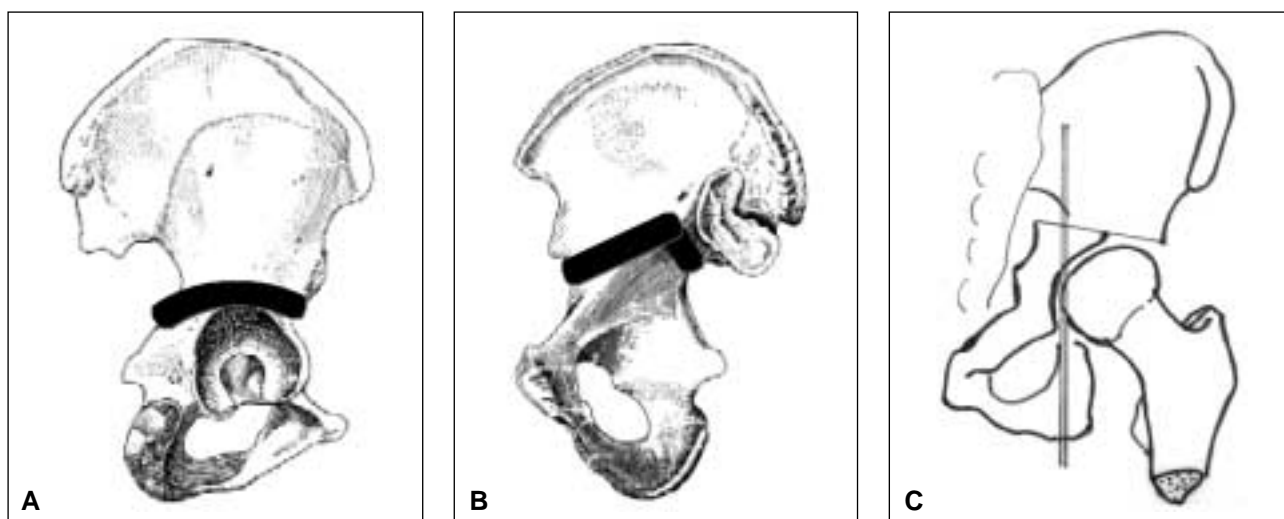


Figura 8. Osteotomía de Chiari realizada a escoplo y de forma cilíndrica. **A.** Sección curvilínea en la cara externa ilíaca. **B.** Corte ilíaco interno en L invertida. **C.** Inclinación de corte: 10° a interno y cefálico. Criterio de desplazamiento adecuado: la línea vertical que prolonga el estrecho pelviano superior es tangente al borde interno de la epífisis femoral.



Figura 9. Caso 4. Niña de 8 años. **A y B.** Luxación inveterada de la cadera derecha. Osteocondritis de tipo IV de Bucholz y Ogden. Incongruencia femoral severa. **C.** Reducción quirúrgica por vía anterior. Osteotomía femoral diafisaria desrotadora y de sustracción de 4 cm. Procedimiento de Chiari con desplazamiento cercano al 100%. Nótese el remodelado a 9 meses de posoperatorio.

También, en pacientes con mielomeningocele de nivel lumbar medio e inferior (L3-L5), Canale y cols. comunicaron resultados favorables.⁸ Como técnica de salvataje puede utilizarse en secuelas severas de artritis neonatal.¹⁰

Técnicamente, la osteotomía comienza con escoplo a menos de 5 mm de la interlínea articular. El detalle consiste en disecar (sin seccionar) la porción refleja del recto anterior. Entre su borde inferior y la cápsula se realiza la sección ósea en la cara externa del ilíaco. Al igual que otros autores, realizamos en ocasiones una pequeña abertura en la cápsula para determinar el nivel exacto de la osteotomía.^{20,29,66} La inclinación debe ser de 10-15° en sentido interno y cefálico (Fig. 8). Si es mayor, puede dañar la articulación sacroilíaca; si es menor, dificulta o impide el desplazamiento del fragmento distal, disminuye la cobertura lateral por mayor altura del segmento superior y puede erosionar la articulación.²⁷ El reparo con intensificador de imágenes permite certificar el nivel de penetración. Algunos autores realizan el corte posterior, desde la escotadura ciática, con sierra de Gigli.^{26,29,48,49,66} Sin embargo, el fragmento posterosuperior de la osteotomía queda muy alto y, por ende, reduce la cobertura posterior del cotilo. Por ese motivo, utilizamos siempre la modificación propuesta por Onimus y cols. y Ganglof y cols. que implica un trazado realizado con escoplo^{27,53} (Fig. 8). Es importante que el corte sea cilíndrico y no cónico, a efectos de distribuir de manera armónica las presiones.^{7,53,55} El desplazamiento es facilitado por la tenotomía del psoas y por la abducción completa del miembro. Debe impedirse el deslizamiento posterior del fragmento distal. La traslación debe incluir al menos 50% del ancho del ilíaco, aunque en niños menores de 10 años realizamos desplazamientos cercanos al 100%, puesto que parte de la corrección se pierde por la remodelación ulterior (Fig. 9), aunque mayor cobertura no implica ventajas en la función ni en la prevención de artrosis.³³ Si se requiere cobertura anterior, habitualmente adicionamos un injerto monocortical tallado del ilíaco, el

cual es trabado en la interfaz de la osteotomía. La inmovilización puede asegurarse con yeso, clavijas K o tornillos autocompresivos.

Acetabuloplastia de Staheli (1981)

Consiste en la interposición de un injerto ilíaco monocortical en una ranura tallada en el acetábulo siguiendo el lecho de inserción del tendón reflejo del recto anterior, el cual luego se sutura sobre la cara superior del injerto para darle estabilidad. El estante así creado se suplementa con la adición de abundante hueso esponjoso fragmentado y se cubre por último con el periostio de la fosa ilíaca externa. De manera ideal, el injerto debe continuar armónicamente la ceja acetabular (Fig. 10). De es-

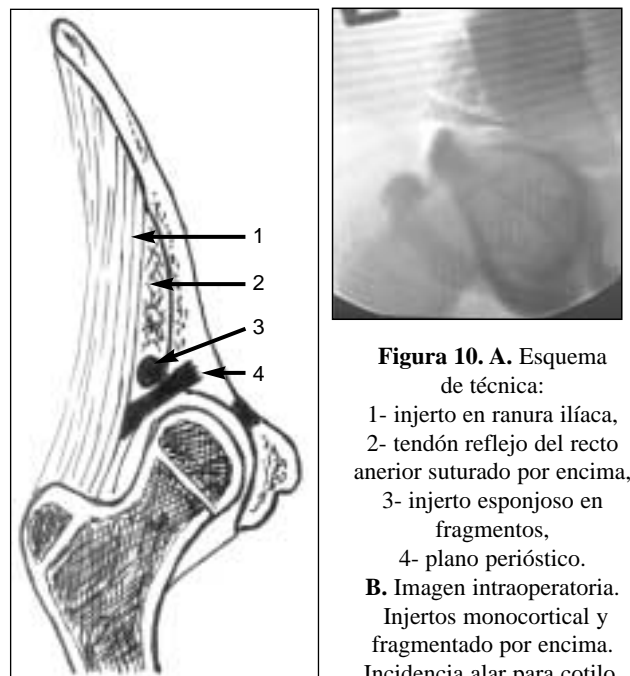


Figura 10. **A.** Esquema de técnica:
 1- injerto en ranura ilíaca,
 2- tendón reflejo del recto anterior suturado por encima,
 3- injerto esponjoso en fragmentos,
 4- plano perióstico.
B. Imagen intraoperatoria. Injertos monocortical y fragmentado por encima. Incidencia alar para cotilo.



Figura 11. Caso 5. **A y B.** Niño de 8 años. Incongruencia por secuela de enfermedad de Perthes (Catterall III/ Herring **C.** **C y D.** Acetabuloplastia de Staheli. Aspecto y remodelado a 12 meses de posoperatorio.

te modo, el área superior del hueso interpuesto amplía la pared externa del cotilo y el área inferior sufre una metaplasia fibrohialina paulatina.^{78,79} Variando la ubicación

del injerto en el plano sagital, puede ampliarse la pared anterior o posterior del acetábulo. El aumento de volumen acetabular distribuye las fuerzas de carga sobre la cabeza femoral en un área más extensa y alivia entonces la presión articular.

Las indicaciones de Staheli parecen superponerse a las de la osteotomía de Chiari. En efecto, ambas son artroplastias por interposición de tejido fibrohialino y de aumento de volumen acetabular, sobre una epífisis femoral incongruente.

Sin embargo, la osteotomía de Chiari es de elección cuando existe inestabilidad y/o cuando se pretende disminuir la presión articular.¹⁴ Para el momento de indicar un procedimiento de Staheli, cualquier situación de inestabilidad debe haber sido solucionada antes con cirugía de las partes blandas u óseas (osteotomía femoral), según la causa subyacente. De lo contrario se produce reabsorción y/o rotura del injerto, subluxación y perpetuación del estado clínico: dolor, marcha claudicante, Trendelenburg y déficit de movilidad.⁴⁷

En la incongruencia articular por falta de concentricidad, observada en afecciones neuromusculares, como mielomeningocele o parálisis cerebral, permite la ampliación del cotilo, además de aumentar eventualmente la cobertura posterior del acetábulo.

En la fase tardía de formas severas del síndrome de Perthes, por lo habitual en niños mayores de 8 años, se produce incongruencia articular y excentricidad relativa de la cabeza femoral, en una cadera por otra parte estable. El cotilo es insuficiente por una patología que afecta selectivamente a la epífisis.^{63,80} Similar problema plantea la osteocondritis o necrosis avascular posreduccional de tipo III de Bucholz y Ogden.⁴ La evolución natural de ambas patologías evidencia malos resultados.^{25,63,80} La acetabuloplastia de Staheli y la osteotomía de Chiari están indicadas en esta situación, dado que evitan el avance de la extrusión epifisaria, el establecimiento de la abducción en bisagra y provocan cierta remodelación.^{7,14,15,18,23,27,47,66,78,79} Para algunos autores, el procedimiento de Chiari es de elección, porque relacionan remodelación con medialización articular.^{7,27,66} Nosotros preferimos la acetabuloplastia porque los resultados de madurez esquelética fueron favorables o aceptables (grados 1 a 3 de Stulberg),^{18,41,80,93} la técnica es menos invasiva, con menor posibilidad de complicaciones, la pérdida de sangre es ínfima, no requiere osteosíntesis y el fenómeno "anti-Chiari" no ha sido descrito (Fig. 11). La técnica quirúrgica debe ser minuciosa y exacta. La falta de precisión cuando se la ejecuta explica la diferencia de buenos resultados publicados que oscilan entre el 43% y el 84%.^{15,18,23,41,78,79,93} En la actualidad reservamos la osteotomía de Chiari para niños mayores a 12 años con incongruencias severas.

Referencias bibliográficas

1. **Albinana J, Dolan LA, Spratt KF, et al.** Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip. Implications for secondary procedures. *J Bone Joint Surg Br*;86(6):876-886;2004.
2. **Bar-On E, Huo MH, DeLuca PA.** Early innominate osteotomy as a treatment for avascular necrosis complicating developmental hip dysplasia. *J Pediatr Orthop B*;6(2):138-145;1997.
3. **Brougham DI, Broughton NS, Cole WG, et al.** The predictability of acetabular development after closed reduction for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*;70(5):733-736;1988.
4. **Bucholz RW, Ogden JA.** Patterns of ischemic necrosis of the proximal femur in nonoperatively treated congenital hip disease. In: *The hip. Proceedings of the sixth open scientific meeting of the Hip Society*. St. Louis: Mosby; 1978, pp.43-63.
5. **Buckley SL, Sponseller PD, Magid D.** The acetabulum in congenital and neuromuscular hip instability. *J Pediatr Orthop*; 11(4):498-501;1991.
6. **Carlíoz H, Khouri N, Hulin P.** Ostéotomie triple juxta-cotyloïdienne. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;68(7):497-501;1982.
7. **Cahuzac JP, Onimus M, Trottmann F, et al.** Chiari pelvic osteotomy in Perthes' disease. *J Pediatr Orthop*;10(2):163-166;1990.
8. **Canale ST, Hammond NLIII, Cotler JM, et al.** Pelvic displacement osteotomy for chronic hip dislocation in myelodysplasia. *J Bone Joint Surg Am*;57(2):177-183;1975.
9. **Caneva AO.** Luxación de la cadera luego de la operación de Salter. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;56:491-500;1991.
10. **Ceruti RM, Ghiragossian JD.** Osteotomía de Chiari en el tratamiento de las secuelas de osteoartromielitis de cadera en la infancia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;53:361-369;1988.
11. **Cesari B, Touzet P, Journeau P, et al.** Intérêt de l'ostéotomie pelvienne dans la prise en charge de la hanche de l'enfant IMC. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;81(4):310-316;1995.
12. **Chen IH, Kuo KN, Lubicky JP.** Prognosticating factors in acetabular development following reduction of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*;14(1):3-8;1994.
13. **Cherney DL, Westin GW.** Acetabular development in the infant's dislocated hips. *Clin Orthop*; (242):98-103;1989.
14. **Chiari K.** Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop*; (98):55-71;1974.
15. **Clarence H.** Long-term results following a bone-self operation for congenital and other dislocations of the hip in children. *J Bone Joint Surg Am*;45:1113-1145;1963.
16. **Cooperman DR, Wallensten R, Stulberg SD.** Acetabular dysplasia in the adult. *Clin Orthop*; (175):79-85;1983.
17. **Coutinho J.** *Les ostéotomies du bassin chez l'enfant*. Mémoire. Faculté de Médecine, Université de Montpellier; 1988.
18. **Daly K, Bruce C, Catterall A.** Lateral shelf acetabuloplasty in Perthes' disease. A review of the end of growth. *J Bone Joint Surg Br*;81(3):380-384;1999.
19. **Dekker M, Van Rens JG, Sloof TJ.** Salter's pelvic osteotomy in the treatment of Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br*; 63(2): 282;1981.
20. **DeWaal Malefijt MC, Hoogland T, Nielsen HK.** Chiari osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;64(7):996-1004;1982.
21. **Dietz FR, Knutson LM.** Chiari pelvic osteotomy in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*;15(3):372-380;1995.
22. **Dimeglio A, Pous JG, Brahimi L, et al.** Le traitement chirurgical de la hanche luxée après l'âge de 5 ans. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;69(8):613-622;1983.
23. **Dimitriou JK, Leonidou O, Pettas N.** Acetabulum augmentation for Legg-Calvé-Perthes disease. 12 children (14 hips) followed for 4 years. *Acta Orthop Scand Suppl*; (275):103-105;1997.
24. **Ferguson AB Jr.** Primary open reduction of congenital dislocation of the hip using a median adductor approach. *J Bone Joint Surg Am*;55(4):671-689;1973.
25. **Fernández CA, Morcuende JA, Dolan L, et al.** Long-term outcome of type III femoral growth disturbance after open or closed reduction of developmental dysplasia of the hip. POSNA Annual Meeting; 2002, p.29.
26. **Fernández Vocos AA, Fantin E.** La osteotomía ilíaca de Chiari en la reconstrucción de la cadera del adulto. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;3:147-159;1984.
27. **Gangloff S, Onimus M.** Chiari pelvic osteotomy: technique and indications. *J Pediatr Orthop B*;3:68-75;1994.
28. **Ganz R, Klaue K, Vinh TS, et al.** A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop*; (232):26-36;1988.
29. **Gómez H.** Osteotomía ilíaca de Chiari: conservación funcional de la cadera. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;64(4):270-275; 1999.
30. **Gordon JE, Capelli AM, Strecker WB, et al.** Pemberton pelvic osteotomy and varus rotational osteotomy in the treatment of acetabular dysplasia in patients who have static encephalopathy. *J Bone Joint Surg Am*;78(12):1863-1871;1996.
31. **Grudziak JS, Ward WT.** Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;83-A(6): 845-854;2001.

32. **Harris NH, Lloyd-Roberts GC, Gallien R.** Acetabular development in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*;57(1):46-52;1975.
33. **Hogh J, MacNicol MF.** The Chiari pelvic osteotomy. A long-term review of clinical and radiographic result. *J Bone Joint Surg Br*;69(3):365-373;1987.
34. **Kalamchi A.** Modified Salter osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*;64(2):183-187;1982.
35. **Karakas ES, Baktir A, Argün M, et al.** One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *J Pediatr Orthop*;15(3):330-336;1995.
36. **Kim HT, Kim J, Yoo C.** Acetabular development after closed reduction of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*;20(6):701-708;2000.
37. **Klisi P, Jankovi L.** Combined procedure of open reduction and shortening of the femur in treatment of congenital dislocation of the hips in children. *Clin Orthop*;(119):60-69;1976.
38. **Le Cœur P.** Correction des défauts d'orientation de l'articulation coxofemorale par ostéotomie de l'isthme iliaque. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;51:211-212;1965.
39. **Le Mouel S, Stchepinsky P, Carlizoz H.** Ostéotomies pelviennes de l'enfant. *Encycl Méd Chir, Technique Chirurgicales, Orthopédie-Traumatologie.* 44651-16.p.1996.
40. **Lindstrom JR, Ponseti IV, Wenger DR.** Acetabular development after reduction in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;61(1):112-118;1979.
41. **Love B, Stevens PM, Williams PF.** A long-term review of shelf arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*;62-B(3):321-325;1980.
42. **Malvarez H.** Experiencia en la osteotomía innominada de Salter en el tratamiento de la displasia acetabular. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;52(2):57-64;1987.
43. **Manzone P, Ihlenfeld C, Dortignac M y cols.** Tratamiento de la enfermedad de Perthes severa en niños mayores: informe preliminar de un centro de mediana complejidad del Chaco. *XXIV Congreso SAOTI.* p. E7; 2004.
44. **Mariembourg G, Pouliquen JC, Beneux J.** L'ostéotomie innominée de Salter dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. A propos de 129 cas. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;77(6):406-411;1991.
45. **McKay DW.** Pemberton's innominate osteotomy: indications, technique, results, pitfalls, and complications. In: Tachdjian MO. *Congenital dislocation of the hip.* New York: Churchill Livingstone; 1982.pp.543-554.
46. **Millis MB, Hall JE.** Transiliac lengthening of the lower extremity. A modified innominate osteotomy for the treatment of postural imbalance. *J Bone Joint Surg Am*;61(8):1182-1194;1979.
47. **Miranda MG, Miskoff RL, Fernández CA.** Acetabuloplastia de Staheli y displasia acetabular en la infancia. Indicaciones y resultados. *XXV Congreso SAOTI,* pp: 31; 2005.
48. **Morel G.** The treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. *Acta Orthop Scand*;46(3):364-399;1975.
49. **Morel G, Morin C, Ouahes M, et al.** Le traitement de la hanche luxée de l'âge de la marche à 5 ans. *Acta Orthop Belg (1 Pt B)*; 56:237-249;1990.
50. **Mubarak SJ, Valencia FG, Wenger DR.** One-stage correction of the spastic dislocated hip. Use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage. *J Bone Joint Surg Am*;74(9):1347-1357;1992.
51. **Ochoa O, Seringe R, Soudrie B, et al.** L'ostéotomie pelvienne de Salter bilatérale en un temps opératoire. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;77(6):412-418;1991.
52. **Onimus M, Manzone P, Cahuzac JP, et al.** Le traitement chirurgical des luxations et subluxations de la hanche chez l'IMC par ostéotomie femorale et pelvienne. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;78(2):74-81;1992.
53. **Onimus M, Vergnat C.** La médialisation du cotyle et les déplacements parasites dans l'ostéotomie pelvienne de Chiari. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;66(5):299-309;1980.
54. **Osterkamp J, Caillouette JT, Hoffer MM.** Chiari osteotomy in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*;8(3):274-277;1988.
55. **Padovani JP.** Les triples ostéotomies pelviennes. In: *Chirurgie et orthopédie de la hanche de l'enfant.* Monographie G.E.O.P. Sauramps Médical; 1991.pp.87-94.
56. **Papavasiliou V, Piggot H.** Acetabular floor thickening and femoral head enlargement in congenital dislocation of the hip: lateral displacement of femoral head. *J Pediatr Orthop*;3(1):22-27;1983.
57. **Paterson DC, Leitch JM, Foster BK.** Results of innominate osteotomy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop*;(266):96-103;1991.
58. **Pemberton PA.** Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;47:65-86;1965.
59. **Perlik PC, Westin GW, Marafioti RL.** A combination pelvic osteotomy for acetabular dysplasia in children. *J Bone Joint Surg Am*;67(6):842-850;1985.
60. **Plaster RL, Schoenecker PL, Capelli AM.** Premature closure of the triradiate cartilage: a potential complication of pericapsular acetabuloplasty. *J Pediatr Orthop*;11(5):676-678;1991.
61. **Ponseti IV.** Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological, and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg Am*;60(5):575-585;1978.

62. **Ponseti IV.** Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. Gross, histological and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg Am*;60(5):586-599;1978.
63. **Ponseti IV, Maynard JA, Weinstein SL, et al.** Legg-Calvé-Perthes disease. Histochemical and ultrastructural observations of the epiphyseal cartilage and physis. *J Bone Joint Surg Am*;65(6):797-807;1983.
64. **Pope DF, Bueff HU, DeLuca PA.** Pelvic osteotomies for subluxation of the hip in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*;14(6):724-730;1994.
65. **Pous JG, Dimeglio A.** *La hanche en croissance, problèmes orthopédiques.* Paris: Baillière; 1976.
66. **Reddy RR, Morin C.** Chiari osteotomy in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop*;14(1):1-9;2005.
67. **Rejholec M, Stryhal F, Rybka V, et al.** Chiari osteotomy of the pelvis: a long-term study. *J Pediatr Orthop*;10(1):21-27;1990.
68. **Robinson HJJr, Putter H, Sigmond MB, et al.** Innominate osteotomy in Perthes disease. *J Pediatr Orthop*;8(4):426-435;1988.
69. **Root L, LaPlaza FJ, Brourman SN, et al.** The severely unstable hip in cerebral palsy. Treatment with open reduction, pelvic osteotomy, and femoral osteotomy with shortening. *J Bone Joint Surg Am*;77(5):703-712;1995.
70. **Saleh JM, O'Sullivan ME, O'Brien TM.** Pelvic remodeling after Salter osteotomy. *J Pediatr Orthop*;15(3):342-345;1995.
71. **Sales De Gauzy J.** Indications des ostéotomies pelviennes chez l'enfant. In: *Conférences d'enseignement 1997. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°62.* Paris: Expansion Scientifique Française; 1977.pp.71-90.
72. **Salter RB.** Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*; 43:518-539;1961.
73. **Salter RB.** The present status of surgical treatment for Legg-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am*;66(6):961-966;1984.
74. **Steel HH.** Triple osteotomy of the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am*;55(2):343-350;1973.
75. **Severin E.** Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip. Late results of closed reduction and arthrographic studies in recent cases. *Acta Chir Scand Suppl*;63;1941.
76. **Siffert RS.** Patterns of deformity of the developing hip. *Clin Orthop*;160:14-29;1981.
77. **Somerville EW.** A long-term follow-up of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*;60(1):25-30;1978.
78. **Staheli LT.** Slotted acetabular augmentation. *J Pediatr Orthop*;1(3):321-327;1981.
79. **Staheli LT, Chen DE.** Slotted acetabular augmentation in childhood and adolescence. *J Pediatr Orthop*;12(5):569-580;1992.
80. **Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R.** The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am*;63(7): 1095-1108;1981.
81. **Stulberg SD, Harris WH.** Acetabular dysplasia and development of osteoarthritis of the hip. In: Harris WH. *The hip. Proceedings of the second open scientific meeting of the hip society.* St. Louis: Mosby; 1975.pp.212-228.
82. **Sutherland DH, Greenfield R.** Double innominate osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*;59(8):1082-1091;1977.
83. **Szepses K, Rigó J, Bíró B, et al.** Pemberton's pericapsular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop B*;5(4):252-258;1996.
84. **Tasnavites A, Murray DW, Benson MK.** Improvement in acetabular index after reduction of hips with developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Br*;75(5):755-759;1995.
85. **Tönnis D.** General radiography of the hip joint. In: Tönnis D. *Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults.* New York: Springer; 1987.pp.100-142.
86. **Valle AL, Fantín E.** Nuestra experiencia con las osteotomías de pelvis en el niño. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;50:51-62; 1985.
87. **Valle AL.** Problèmes complexes et graves de la hanche pédiatrique. *Mémoire, Faculté de Médecine de Montpellier*; 1987.
88. **Ward WT.** Overview: role of pelvic osteotomy. DDH, One Day Course. *POSNA Meeting.* Ottawa, Ontario, Canada; 2005.pp.149-162.
89. **Weinstein SL.** Developmental hip dysplasia and dislocation. In: Morrissy RT, Weinstein SL. *Pediatric orthopaedics.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.pp.905-956.
90. **Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR.** Developmental hip dysplasia and dislocation. Part I. *J Bone Joint Surg Am*;85(9): 1824-1832;2003.
91. **Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR.** Developmental hip dysplasia and dislocation. Part II. *J Bone Joint Surg Am*;85(10): 2024-2035;2003.
92. **Weintraub S, Green I, Terdiman R, et al.** Growth and development of congenitally dislocated hips reduced in early infancy. *J Bone Joint Surg Am*;61(1):125-130;1979.
93. **Willett K, Hudson I, Catterall A.** Lateral shelf acetabuloplasty: an operation for older children with Perthes' disease. *J Pediatr Orthop*;12(5):563-568;1992.
94. **Windhager R, Pongracz N, Schönecker W, et al.** Chiari osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip. Results after 20 to 34 years follow-up. *J Bone Joint Surg Br*;73(6):890-895;1991.