

Acetabuloplastia de Staheli

Indicaciones y resultados en la infancia

MARÍA GABRIELA MIRANDA y CLAUDIO ALFREDO FERNÁNDEZ

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños Sor María Ludovica
La Plata, Buenos Aires*

Los autores dejan establecido que esta investigación no recibió apoyo económico de ninguna entidad.

RESUMEN

Introducción: La acetabuloplastia de Staheli es una artroplastia de aumento de volumen y cobertura acetabular, por adición de injerto corticoesponjoso ilíaco. El objetivo de esta investigación es analizar las indicaciones y los resultados de esta técnica en casos seleccionados de insuficiencia acetabular.

Materiales y métodos: Se evaluaron retrospectivamente 14 pacientes, mediante un diseño de casos y controles, tratados entre 1992 y 2004, con un seguimiento promedio ≥ 2 años. Se incluyeron pacientes con síndrome de Perthes, displasia del desarrollo, parálisis cerebral y mielomeningocele, todos operados según la técnica original de Staheli. Se analizaron las variables clínicas y coxométricas por un observador independiente. Nivel de significación estadística $p \leq 0,05$.

Resultados: Relación masculino-femenino: 9-5; media de la edad: 7 años y 6 meses. Todas las medidas que evaluaban la cobertura acetabular fueron modificadas favorablemente. En un paciente persistió el dolor, lo cual se relacionó con reabsorción y pseudoartrosis del injerto.

Conclusiones: La acetabuloplastia extraarticular de Staheli aumenta el volumen acetabular a expensas de una cobertura de tejido fibrohialino. La ampliación del cotilo es externa y anterior o posterior, según necesidad. Sus indicaciones principales son la incongruencia anesférica (síndrome de Perthes) y la incongruencia por excentración (caderas paralíticas y casos complejos de displasia del desarrollo). La técnica debe ser precisa y, en comparación con otros procedimientos acetabulares, conlleva menor morbilidad quirúrgica y clínica.

PALABRAS CLAVE: Displasia acetabular. Infancia. Staheli.

**THE STAHELI SLOTTED ACETABULAR PROCEDURE.
INDICATIONS AND RESULTS IN CHILDHOOD**

ABSTRACT

Background: The Staheli procedure was designed to provide a congruous extension of the acetabulum in order to improve the coverage of the femoral head by capsular arthroplasty. This review intends to determine the effectiveness and indications of the procedure for selective cases of acetabular insufficiency.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records and radiographs of fourteen children treated in our institution from 1992 to 2004. Mean follow-up was ≥ 2 years. Patients included in this sample had: Perthes Syndrome, cerebral palsy, myelodysplasia and developmental dysplasia of the hip. An independent observer made the clinical and radiographic evaluation. Alfa was set at 0.05.

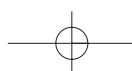
Results: All the acetabular coverage measures improved after treatment. In one case, persistent pain was attributed to a resorbed graft placed too high owing to a lack of loading.

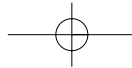
Conclusions: The Staheli procedure allows lateral, anterior or posterior acetabular coverage. The indications are aspherical (Perthes) or eccentric incongruence (cerebral palsy, myelodysplasia and congenital dysplasia). This extraarticular procedure is simple, effective and harmless of morbidity. Careful attention to the operative details is essential for optimal results.

KEY WORDS: Acetabular dysplasia. Childhood. Staheli.

Recibido el 22-08-2006. Aceptado luego de la evaluación el 06-02-2007.
Correspondencia:

Dra. MARÍA GABRIELA MIRANDA
mgmiranda72@yahoo.com.ar





Se define acetabuloplastia a la sección incompleta del hueso ilíaco. El procedimiento de Staheli (AS) consiste en la interposición de un injerto óseo monocortical ilíaco en una ranura tallada en el reborde acetabular, siguiendo la impronta ilíaca del tendón reflejo del recto anterior. De manera ideal, el injerto debe continuar armónicamente el borde externo del cotilo. La ubicación correcta del injerto puede corroborarse con intensificador de imágenes o radiografía. El estante así creado es suplementado, en su cara superior, con hueso esponjoso fragmentado. La estabilidad se confía al tendón reflejo del recto anterior suturado sobre sí mismo en la cara superior del injerto. Por último, todo es cubierto por el periostio de la fosa ilíaca externa. La cara inferior del estante contacta con la cápsula articular. La ampliación del cotilo se materializa en dos planos del espacio: en el frontal es lateral y en el sagital será con predominio anterior o posterior, según necesidad.

El procedimiento produce los siguientes cambios articulares:

Biomecánico: el aumento del volumen acetabular distribuye las fuerzas de carga y disminuye las hiperpresio-

nes localizadas. El injerto en contacto con la cápsula se adapta a la forma de la epífisis femoral.^{10,34,68}

Histológico: en la interfaz hueso-cápsula se produce una metaplasia fibrohalina que actúa como tejido de interposición.^{68,69}

Clínicos y radiográficos: desaparición o atenuación del dolor y optimización de los parámetros radiográficos de cobertura acetabular.^{2,4,10,29,34,36,40,68,69,72,80-82}

El objetivo del presente trabajo es analizar las indicaciones y los resultados de la AS en el tratamiento de la insuficiencia acetabular.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo de casos y controles. Se revisaron las historias clínicas de pacientes tratados en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital de Niños Sor María Ludovica de La Plata en el período comprendido entre marzo de 1992 y junio de 2004.

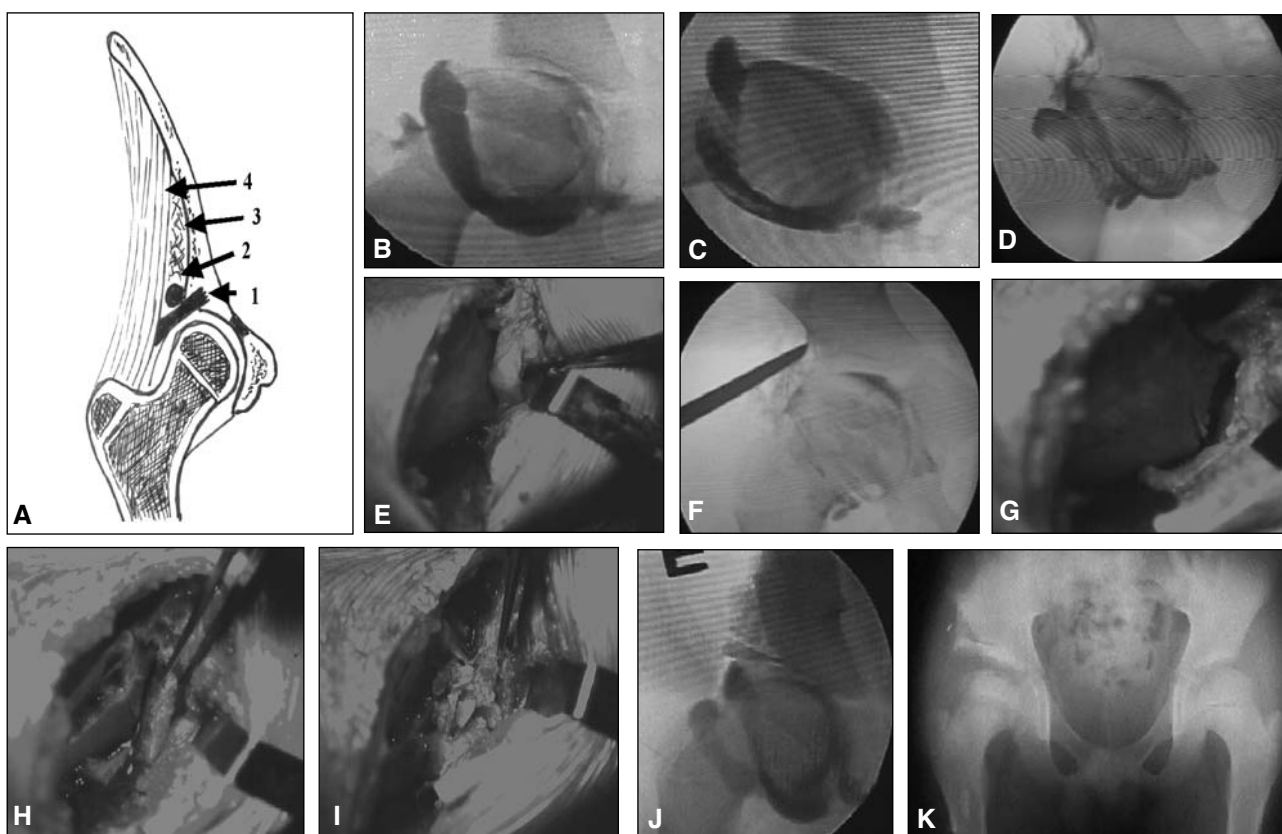
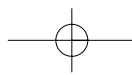
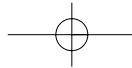


Figura 1. A. Esquema de la técnica: 1) injerto cortical en la ranura ilíaca; 2) tendón reflejo del recto anterior suturado por encima; 3) injerto esponjoso en fragmentos; 4) plano del periostio. **Caso 1:** Niño de 7 años con secuela de síndrome de Perthes en la cadera derecha. **B, C y D.** Artrografía intraoperatoria. **B y D.** Frente en posición neutra. **C.** Prueba de recentrado en abducción y rotación interna: epífisis incongruente. **E.** Fotografía intraoperatoria. Individualización del tendón reflejo. **F.** Control por intensificador de imágenes: reparo adecuado del tallado. **G.** Fotografía intraoperatoria: vista de la ranura de encastre. **H e I.** Fotografías intraoperatorias: colocación del injerto del ala ilíaca en la ranura y adición de hueso esponjoso fragmentado. **J.** Control radiográfico: posición adecuada del injerto siguiendo el reborde acetabular. **K.** Control radiográfico al retirar el yeso. Injerto incorporado.





La muestra incluyó a 14 pacientes (9 niños y 5 niñas) con 15 caderas con insuficiencia acetabular secundaria a: síndrome de Perthes (6 pacientes), displasia del desarrollo de la cadera (3 pacientes), mielomeningocele (4 pacientes, uno de ellos con patología bilateral) y parálisis cerebral (1 paciente).

En 10 caderas se habían realizado antes otros procedimientos quirúrgicos. Seis caderas (casos 8, 9, 10, 12 y 14) presentaban además subluxación. Cuando hubo duda sobre la concentricidad articular, se realizó un estudio de artrografía de manera sistemática (casos 2, 3, 4, 6, 9, 10 y 13) (Tabla 1) (Figs. 1, 2 y 3).

La edad media en el momento de la intervención quirúrgica fue de 7 años y 7 meses (rango, 3-14 años). El período de seguimiento promedio fue de 2 años y 6 meses (rango, 2-14 años).

Técnica quirúrgica

El procedimiento quirúrgico se realizó con el paciente en decúbito dorsal, con realce en la cadera por intervenir para facilitar la exposición de la fosa ilíaca externa.

Se procedió con un abordaje ilioinguinal clásico de Smith-Petersen, mediante incisión cutánea tipo "bikini".³⁰ Se reclinó internamente el músculo oblicuo mayor del abdomen, se dividió en forma longitudinal el cartílago crestíleo y la mitad externa se desplazó hacia lateral para facilitar la disección subperióstica de la fosa ilíaca externa. Los otros detalles fueron precisados *ut supra* (Fig. 1).

La inmovilización se realizó con un yeso pelvipédico, con inclusión tipo calzón del miembro opuesto, el cual se extrajo a las 6 las semanas, momento en que se permitió el apoyo.

Análisis estadístico

Las siguientes variables clínicas fueron analizadas antes y después del tratamiento: dolor, claudicación en la marcha, discrepancia de longitud del miembro inferior, movilidad articular (método de Merle d'Aubigné)¹⁷ y actividades diarias.

Las mediciones radiográficas fueron realizadas por un observador independiente no involucrado en el tratamiento de estos pacientes.

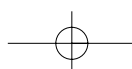
La mensuración acetabular radiográfica también se realizó antes y después de la acetabuloplastia. Las mediciones incluyeron los ángulos acetabulares de Hilgenreiner, de Sharp y de Idelberger, y el centro-borde de Wiberg. Estas mediciones se efectuaron en forma manual sobre radiografías en incidencias de frente y de perfil, en plano de Lauenstein. Los distintos parámetros coxométricos fueron extraídos de Tönnis^{75,76} y luego procesados estadísticamente con Excel Windows 98.

Otras mediciones fueron: subluxación lateral, relación o cociente de subluxación lateral e índice de inestabilidad de Reimers. Se objetivó la relación de la epífisis con el cuello femoral (ángulo cuello femoral-epífisis de Jager); la diáfisis (ángulo epífisis-diafisario de Jones) y el cartílago trirradiado (ángulo epífisis-trirradiado de Cramer).

Tabla 1. Datos clínicos relevantes, procedimientos de tratamiento secundario, complicaciones

Nº	Edad (años)	Sexo	Lado	Patología	Clínica	Artrogr.	Procedimientos secundarios	Complicaciones
1	7	M	I	OPC	Disminución movilidad	No	No	No
2	9	M	D	OPC	Dolor, claudicación marcha	Sí	Tenotomía aductores	Sepsis local
3	10	M	I	OPC	Dolor, limitación abducción y movilidad	Sí	Tenotomía aductores	No
4	5	M	I	OPC	Dolor, limitación abducción y movilidad	Sí	Tenotomía aductores	No
5	7	M	D	OPC	Dolor, limitación abducción y movilidad	No	No	No
6	9	M	I	OPC	Dolor, limitación abducción y movilidad	Sí	Tenotomía aductores	No
7	8	M	I	OPC	Dolor, limitación abducción y movilidad	No	No	No
8	10	F	I	DDC	Dolor, limitación abducción y movilidad	No	No	Reabs. injerto, dolor, Trendel.
9	11	F	D	DDC	Dolor, limitación abducción y movilidad	Sí	Red. vía anterior, ost. desrotadora	No
10	3	F	I	DDC	Dolor, limitación abducción y movilidad	Sí	Red. vía anterior, ost. desrotadora	No
11	14	F	I	MMC	Disminución movilidad	No	No	No
12	6	M	I	MMC	Disminución movilidad	No	Ost. varo desrotadora y deflectora	No
12	6	M	D	MMC	Disminución movilidad	No	Ost. varo desrotadora y deflectora	No
13	4	F	D	MMC	Disminución movilidad	Sí	Tenotomía aductores	No
14	5	M	D	PC	Disminución movilidad	No	Tenot. ad. y recto interno, ost. varo desr	No

OPC: osteocondritis primitiva de cadera, DDC: displasia del desarrollo de la cadera, MMC: mielomeningocele, PC: parálisis cerebral.



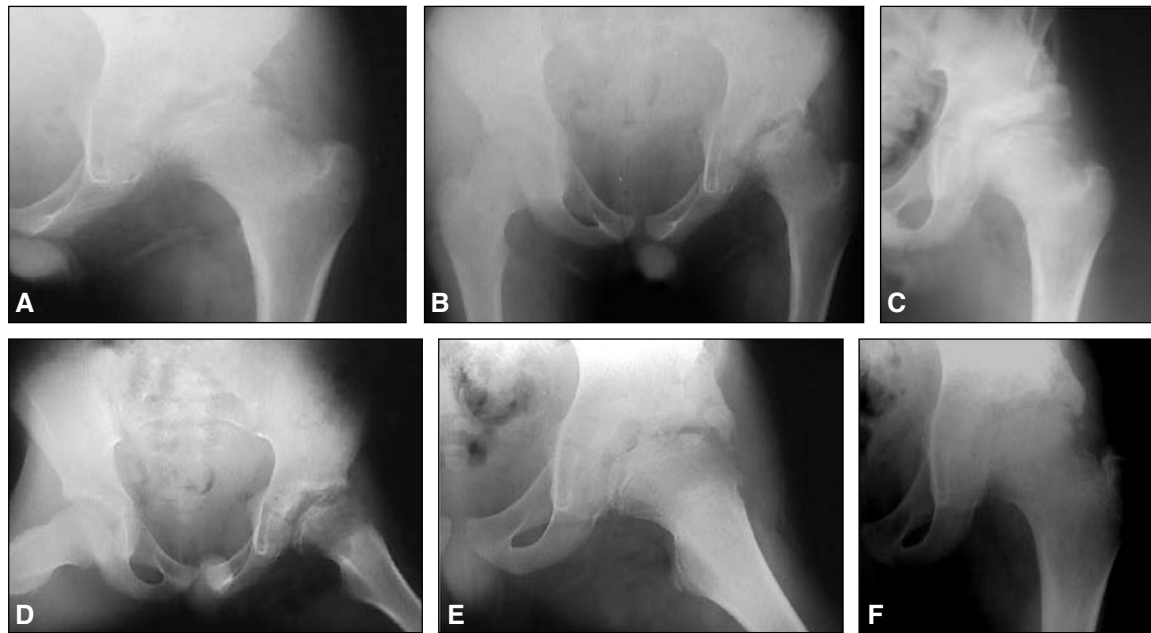
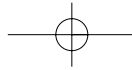


Figura 2. Caso 2: A, B y C. Niño de 7 años. Cadera incongruente secuelar de síndrome de Perthes, Catterall IV. **D.** Control radiográfico a los 6 meses de seguimiento. Injerto incorporado. **E y F.** A los dos años de seguimiento, se mantiene la cobertura acetabular.



Figura 3. Caso 3: A-D. Niño de 6 años. Mielomeningocele nivel neurológico L3. **A.** Subluxación de cadera derecha, cotilo poco profundo. **B.** Prueba de recentrado. **C y D.** Estante colocado, mejoría notable de los índices de cobertura, incorporación del injerto a meses de seguimiento.

Se calcularon los índices y los respectivos cocientes para: epífisis (índice epifisario de Eyre y Brook); superficie articular (índice de superficie articular de Meyer), cabeza y cuello femoral (índice cabeza-cuello de Heyman), acetábulo (índice acetabular de Heyman), y cabeza femoral y acetábulo (índice acetábulo-cabeza femoral de Heyman). Todas las caderas en estudio se aparearon con la opuesta sana o, en casos bilaterales, con un control sano extraído de la base de datos *ad hoc*.

Se reunieron además otras variables correspondientes al tratamiento: sangrado, reabsorción o fractura del injerto, pseudoartrosis, osificación heterotópica y complicaciones quirúrgicas, como infección u otras. El análisis estadístico incluyó la prueba de McNemar para variables clínicas y la de Wilcoxon Rank para las radiográficas. El nivel de significación estadística fue $p \leq 0,05$.

Resultados

Las variables clínicas que se modificaron de modo favorable y significativo ($p < 0,001$) fueron dolor y movilidad.

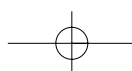
Los resultados coxométricos medios y de mayor relevancia evidenciaron: ángulo de Hilgenreiner con reducción de $11,6^\circ$ ($p = 0,007$), subluxación lateral con disminución de 5,4 mm ($p = 0,03$), índice de Reimers restringido 32,4% ($p = 0,07$), ángulo de Sharp mejorado 16° ($p = 0,007$), ángulo de Idelberger corregido $8,3^\circ$ ($p = 0,001$), ángulo de Wiberg incrementado 29° ($p = 0,001$), índice acetábulo-epifisario de Heyman con incremento del 35% ($p = 0,003$).

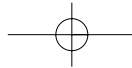
Los parámetros que analizan el estado epifisario sufrieron modificaciones desfavorables a la fecha de corte de la investigación en pacientes con síndrome de Perthes ($p = 0,007$).

Discusión

La insuficiencia acetabular ha sido objeto de preocupación y análisis a lo largo de los años.

La primera acetabuloplastia fue realizada por Köning en 1981. Los malos resultados operatorios se relacionaron más con las precarias condiciones de la cirugía de la época que con la técnica en sí. Se debe a Fergusson, en 1904, el resurgimiento de esta intervención, seguido de Albee y de Fairbanks. Las numerosas descripciones técnicas difieren en detalles de forma y no de fondo, y pueden resumirse en dos tipos.^{2,10,29,34,36,40,64,68,69,72,80-82}





Basadas en colgajos óseos desde el ilíaco

Lance (1919), Jones (1920), Dickson (1924), Gill (1935), Heyman (1963) y Dwyer-Wainwright (1976) proponían la estabilización del injerto con otro extraído de la cresta ilíaca o de la tibia. Este último era difícil de adaptar a la forma de la epífisis femoral: la colocación alta del injerto inducía su reabsorción y la muy baja, el pinzamiento y la aceleración de la degeneración articular.^{10,34} Estos motivos redujeron el entusiasmo por la utilización de la técnica (Fig. 4).

Basadas en injerto óseo corticoesponjoso ilíaco libre

A partir de 1960, se introdujeron modificaciones que permitieron la fijación estable del injerto al ilíaco, según:

1. Encastre en una ranura tallada *ad hoc*, sin fijación interna: Bosworth (1960), Saito (1986) y Love (1980) (Fig. 4).

2. Fijación con osteosíntesis: Castaing (1962), Judet (1966), Roy-Camille (1968) y Wilson (1974) (Fig. 4). Con el control adecuado de la estabilidad se comunicaron resultados alentadores de entre 38% y 78%, según series publicadas en la bibliografía anglosajona.^{2,10,40,64,82}

En 1975, Judet informó los resultados obtenidos en 655 caderas con la técnica de Marcel Lance modificada, con un seguimiento entre 10 y 20 años: el 90% de las caderas se beneficiaron en el análisis global de los casos (displasias acetabulares puras asociadas con coxa valga, subluxaciones y luxaciones, con artrosis o sin ella).³⁴

El advenimiento de las osteotomías de pelvis a partir de 1955 permitió contar con otras opciones terapéuticas en la insuficiencia acetabular; específicamente, la osteotomía de Chiari y las osteotomías pelvianas de redirección de Salter y sucedáneas.^{9,25,28,65,70,73,74,77}

En 1981, Staheli y Chew publicaron la experiencia con su técnica original, mejorando los resultados comunicados por otros autores^{68,69} (Fig. 5).

Las principales series internacionales fueron presentadas por Judet y cols., Summers y cols., Love y cols. y Staheli y Chew, con seguimientos respectivos de 20, 16, 11 y 5 años.^{34,40,68,69,72} En nuestro medio, no se conocen publicaciones al respecto.^{14,23,34,40,42,68,69,72,78}

Establecer criterios rígidos para la indicación de las diversas osteotomías parece difícil; sin embargo, las opciones terapéuticas pueden resumirse en tres:

1. Osteotomías de reorientación, que no modifican el volumen acetabular: Salter y sucedáneas (doble y triples osteotomías).^{39,65,70,73,84}

2. Acetabuloplastias de restricción del volumen acetabular: Dega y Pemberton.^{28,51,52}

3. Procedimientos de incremento del volumen acetabular: osteotomía de Chiari y acetabuloplastia de Staheli.^{16,24,68,69}

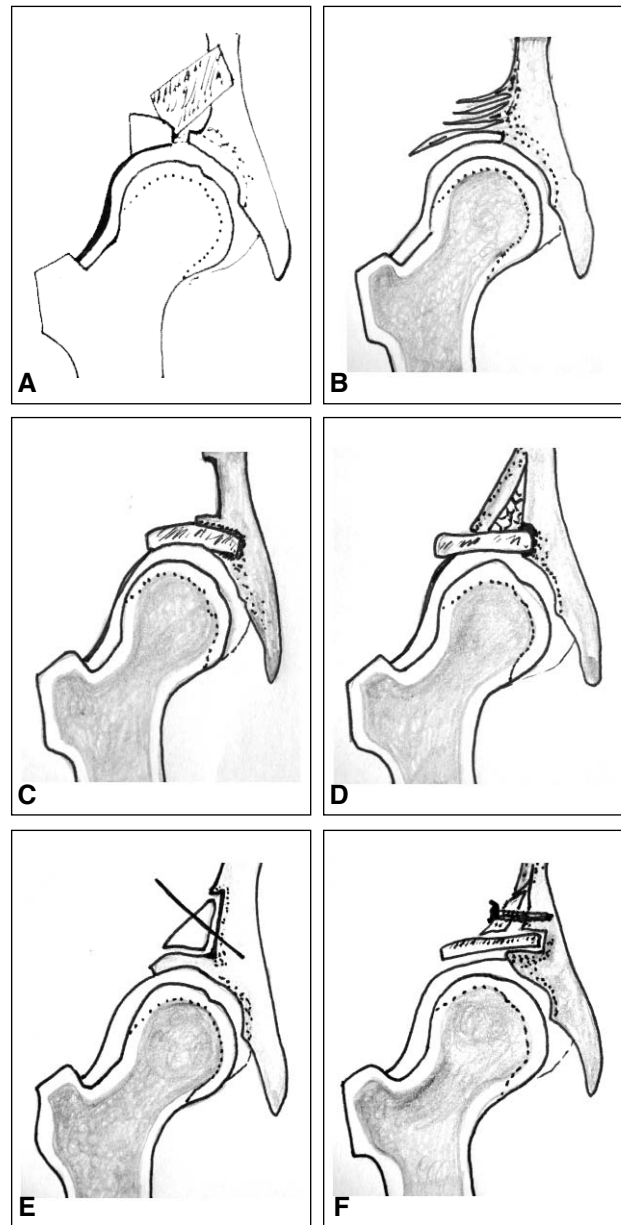


Figura 4. Diferentes técnicas de acetabuloplastias: **A.** Albee. **B.** Por descenso de colgajos ilíacos. **C.** Bosworth. **D.** Saito. **E.** Wilson. **F.** Castaing.

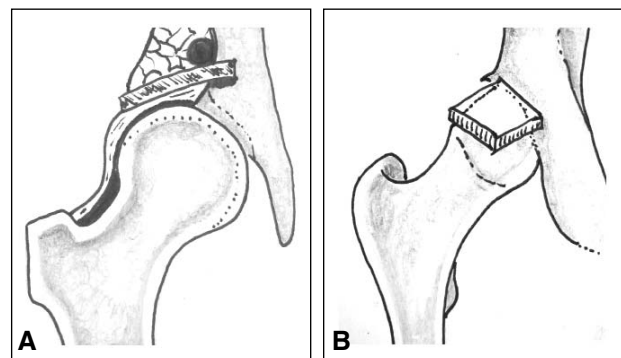
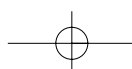
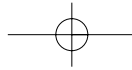


Figura 5 A y B. Esquema de la técnica de Staheli. Véase la explicación en el texto.





La opción adecuada depende de la patología subyacente, el análisis detallado de la insuficiencia acetabular y la edad del paciente.

Resulta imprescindible recordar las dos propiedades biomecánicas básicas de la articulación. La concentricidad se refiere a que la epífisis femoral y el acetábulo comparten el mismo centro geométrico. La congruencia es la propiedad de relación armónica y perfecta de ambos extremos articulares.²²

Por definición, una articulación excéntrica es incongruente, aunque no exista deformación de su contorno. El ejemplo clásico es la luxación o subluxación, en la que existe una situación de inestabilidad que denominamos incongruencia real o incongruencia esférica.

En otras circunstancias, no hay alejamiento de la cabeza femoral con respecto al cotilo, pero el volumen desmedido de la epífisis femoral desborda la continencia del acetábulo, como ocurre en algunas situaciones del síndrome de Perthes y osteocondritis posreduccionales de tipo 3 de Bucholz-Ogden. Esta situación configura la incongruencia relativa o anesférica, en la cual no hay inestabilidad *per se*. Sin duda, existen numerosas situaciones de inestabilidad y alteración de la forma, tanto femoral como acetabular, que constituyen articulaciones excéntricas, con alteración de la esfericidad o no. Este último tipo es la incongruencia mixta. Cabe considerar que existe un carácter dinámico o cambiante en la constitución del estado articular, que depende no sólo de la patología sino también de la edad, el tiempo de evolución y la implicancia de los tratamientos.

Se analizarán las indicaciones de la AS en el contexto de las patologías en las cuales la hemos utilizado, comparándolas con otras osteotomías de indicación frecuente en la cadera infantil.

Displasia del desarrollo de la cadera

La indicación clásica de la AS se superpone con la de la osteotomía de Chiari. Ambas son artroplastias con interposición de tejido fibroglialino y aumento del volumen acetabular, en situaciones de incongruencia.

La osteotomía de Chiari es de elección ante la persistencia de inestabilidad (subluxación) o cuando es imperativo reducir la presión articular. Por el contrario, la AS exige que la cadera sea estable. Dado que amplía la cobertura de la epífisis femoral distribuye en forma más equitativa la carga articular, pero su efecto sobre la balanza de Pawels es nulo, ya que no medializa la cadera.^{16,54,55} Es imprescindible corregir previamente cualquier situación de inestabilidad, ya sea con gestos en las partes blandas, óseos o ambos. El error de indicación en caderas excéntricas condiciona la reabsorción y/o rotura del injerto, con perpetuación del estado clínico: dolor, marcha claudicante, Trendelenburg y déficit de movilidad.^{16,54} La cobertura con la técnica de Chiari es sobre todo externa y escasamente anterior. En casos selecciona-

dos y bilaterales, preferimos asociar la AS a la de Chiari para evitar desplazamientos superiores al 60%, a fin de no restringir el estrecho pelviano superior.^{16,32,53} Con todo, ambos procedimientos fueron catalogados como de salvataje.^{10,24,41,46} Sin embargo, numerosa evidencia publicada prueba que puede mejorarse la congruencia articular, aun en pacientes mayores de 8 años, con ambos procedimientos.^{6,16,59} La dificultad radica en el desconocimiento de los elementos predictivos de esta evolución.

El momento óptimo de indicación de la AS es en la primera década de la vida. Por el contrario, la osteotomía de Chiari se propone a partir de los 8 años, dado que si se realiza antes puede lesionar el área de Ranvier, con detrimento del crecimiento acetabular, efecto denominado "anti-Chiari".^{6,16,22,24,25,32}

Ambos procedimientos permiten, cuanto menos, retrasar la aparición del dolor y son alternativas ante métodos extremos, como el reemplazo protésico o la artrodesis.^{6,16,24,25,32-34,61,83}

La técnica requiere precisión exacta en la sección del iliaco, disección minuciosa del tendón reflejo del recto anterior y control del procedimiento con intensificador de imágenes.^{16,24,46,68,69,79}

La epífisis incongruente contraindica las osteotomías de reorientación acetabular y las acetabuloplastias de restricción de volumen, cuyo prerrequisito obligatorio es la congruencia y concentricidad articular.

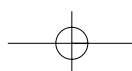
Caderas neurológicas

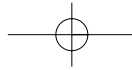
En la parálisis cerebral el estado funcional de cada paciente determinará situaciones variables sobre la cadera: en los que no caminan o en aquellos que marchan con asistencia de ortesis, la acción del psoas provoca un déficit de cobertura anteroexterna, especialmente por su función rotatoria. Por el contrario, en el que camina en forma independiente, la marcha en rotación interna lleva implícito el riesgo de deficiencia de cobertura posterior.¹

En el paciente con mielomeningocele, la situación de la cadera se relaciona de manera estrecha con el nivel de déficit motor: la luxación es poco frecuente en los niveles por encima de L1 (cadera completamente flácida) y por debajo de L5. Los niveles críticos se localizan entre L1 y L4: psoas y aductores funcionantes, con rotadores externos y abductores débiles o ausentes.^{1,8}

Si bien la fisiopatología es diferente, comparten anomalías dinámicas por desbalance muscular y estructurales por cambios óseos displásicos secundarios. La resultante es una cadera incongruente por falta de concentricidad, la cual empeora con la marcha.¹

En la cadera subluxada debe determinarse si es factible su centrado. Para ello es clave colocar el miembro en flexión, abducción y rotación interna en promedio de 30° (prueba de recentrado). Luego debe analizarse la versión y profundidad acetabular por tomografía computarizada.





En los pacientes entre 4 a 7 años de edad, el centrado podrá asegurarse mediante procedimientos de las partes blandas, capaces de restablecer el equilibrio muscular, con osteotomía femoral desrotadora o no, según la prueba descrita.⁴⁷ De ser necesaria, no debe superar los 40° para no inducir una luxación posterior.^{1,15,26,48,49} Ante la coexistencia de grados menores de displasia acetabular (ángulo centro-borde cercano a los 20°), se adiciona la AS con cierta sobrecorrección, como anticipo a la pérdida de cobertura ulterior, frecuente en estas patologías.^{45,68,69,85}

Es prioritario determinar si la insuficiencia acetabular coexiste con un cotilo enorme o, por el contrario, de pequeño volumen. Para el primer caso son ideales las acetabuloplastias restrictivas de volumen; para la segunda variante, las posibilidades son la AS o la osteotomía de Chiari.

Nuestra filosofía es indicar la AS en los pacientes menores de 10 años y la osteotomía de Chiari, por encima de esta edad. En cualquiera de los casos, no se descubre el sector posterior de la articulación.^{4,20,30,48,49,57,63}

Enfermedad de Perthes

El concepto del tratamiento se basa principalmente en la contención de la cabeza femoral en el molde acetabular, manteniendo la amplitud de movimiento articular.^{7,18,21,27,31,58,62,66,67}

Según Salter, los factores pronósticos desfavorables para considerar son la edad de comienzo (mayor a 6 años en los varones o 5 años en las niñas), la extensión del daño epifisario (mayor del 50%, peor pronóstico), la presencia de subluxación lateral y la pérdida persistente de la amplitud de movimiento articular.^{66,67}

La capacidad de detectar de manera temprana a los pacientes de riesgo en fase activa será determinante en el tratamiento. Su indicación debe basarse en el pronóstico de cada paciente.^{11-13,35,38,43,44,50,56,66,67,71}

Si bien la situación ideal es planificar el tratamiento en los primeros estadios de la enfermedad, los pacientes incluidos en este estudio se encontraban en fase secuelar,

con un patrón de deformidad definitivo, es decir, con incongruencia articular y excentricidad relativa de la cabeza femoral, elementos identificados en la evolución natural como factores pronósticos malos a mediano o largo plazo. El cotilo es insuficiente y desbordado en volumen por una patología que afecta principalmente la epífisis.^{13,18,66,67}

La AS y la osteotomía de Chiari están indicadas, dado que evitan el avance de la extrusión epifisaria y el establecimiento de la abducción en bisagra.^{3,5,13,16,19,27,58,60,62,68,69}

Se describieron resultados alentadores con ambas técnicas.^{6,19,20,21,38,58} Preferimos la AS porque es un procedimiento menos invasivo y con menores complicaciones potenciales.^{16,24} El fenómeno "anti-Chiari" no se describió en la AS y no se altera el estrecho pelviano, la longitud del miembro ni la movilidad articular.^{68,69,81} Sin embargo, ambas técnicas están contraindicadas en casos de articulación "en bisagra".³⁷

El uso de la artrografía es para nosotros obligatorio cuando existe duda sobre el grado de congruencia articular.

En esta muestra quedó evidenciado que si bien todos los parámetros de cobertura mejoraron en forma significativa, el procedimiento no influyó en los cambios epifisarios propios de la enfermedad.

Conclusiones

La AS es un procedimiento que aumenta el volumen acetabular en el plano frontal y, eventualmente, sagital.

Constituye una alternativa válida en caderas con incongruencia real o relativa, siempre y cuando no exista inestabilidad o ésta sea resuelta previamente.

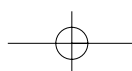
Las indicaciones incluyen casos seleccionados de síndrome de Perthes, osteocondritis posreduccionales severas, displasia del desarrollo de cadera y patología neurológica en el contexto de parálisis cerebral y mielomeningocele.

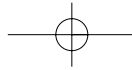
No está indicada en articulaciones congruentes.

Sobre la base de los resultados de la presente serie, la AS evidenció su utilidad para mejorar la cobertura articular.

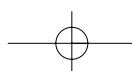
Bibliografía

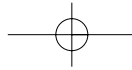
1. Bleck EE. The hip in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am.* 1980;11(1):79-104.
2. Bosworth D, Fielding W, Ishizuka, T. Hip-Shelf Operations in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1961;43:93-106.
3. Bowen JR, Foster BK, Hartzell CR. Legg-Calve-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;(185):97-108.
4. Buckley SL, Sponseller PD, Magid D. The acetabulum in congenital and neuromuscular hip instability. *J Pediatr Orthop.* 1991;11(4):498-501.
5. Cahuzac JP, Onimus M, Trottmann F, Clement JL, Laurain JM, Lebarbier P. Chiari pelvic osteotomy in Perthes disease. *J Pediatr Orthop.* 1990;10(2):163-6.
6. Calvert PT, August AC, Albert JS, Kemp HB, Catterall A. The Chiari pelvic osteotomy. A review of the long-term results. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(4):551-5.



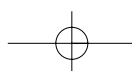


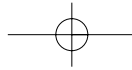
7. **Canale ST, D'Anca AF, Cotler JM, Snedden HE.** Innominate osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(1):25-40.
8. **Canale ST, Hammond NL, 3rd, Cotler JM, Snedden HE.** Pelvic displacement osteotomy for chronic hip dislocation in myelodysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57(2):177-83.
9. **Cáneva A.** Luxación de cadera luego de la osteotomía de Salter. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 1992;57(1):113-4.
10. **Castaing J, Favard L.** Techniques des butées de hanche. In *Encyclopédie Médico Chirurgicale. Techniques Chirurgicales* eds. París: Editions Tecnicas; 1988. pp. 1-13.
11. **Catterall A.** The natural history of Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br.* 1971;53(1):37-53.
12. **Catterall, A.** Legg-Calvé-Perthes disease. In *Currents problems in orthopaedics.* London: Churchill Livingstone; 1981. pp. 1-111.
13. **Catterall A.** Legg-Calve-Perthes syndrome. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(158):41-52.
14. **Ceruti RM, Ghiragossian JD.** Osteotomía de Chiari en el tratamiento de las secuelas de osteoartromielitis de la cadera en la infancia. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol.* 1988;53(3):361-9.
15. **Cesari B, Touzet P, Journeau P, Padovani JP, Rigault P, Pouliquen M.** [Value of pelvic osteotomy in the management of the hip in children with cerebral palsy]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1995;81(4):310-6.
16. **Chiari K.** Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;(98):55-71.
17. **Cosentino R.** Examen de cadera. En *Semiología en Ortopedia y Traumatología.* 1ª ed. La Plata: Editora Platense; 1973. pp.170-95.
18. **Cotler JM, Donahue J.** Innominate osteotomy in the treatment of Legg-Calve-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(150):95-102.
19. **Daly K, Bruce C, Catterall A.** Lateral shelf acetabuloplasty in Perthes' disease. A review of the end of growth. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81(3):380-4.
20. **Dietz FR, Knutson LM.** Chiari pelvic osteotomy in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(3):372-80.
21. **Dimitriou JK, Leonidou O, Pettas N.** Acetabulum augmentation for Legg-Calve-Perthes disease. 12 Children (14 hips) followed for 4 years. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1997;275:103-5.
22. **Fernández CA, Miranda MG.** Osteotomías de Pelvis en la infancia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2006;71(1):81-93.
23. **Fernández Vocos A, Fantín E.** La osteotomía ílfaca de Chiari en la reconstrucción de la cadera del adulto. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 1984;49(3):147-59.
24. **Gangloff S, Onimus M.** Chiari pelvic osteotomy: Technique and indications. *J Ped. Orthop. B.* 1994;3(1):68-75.
25. **Gomez, H.** Osteotomía ílfaca de Chiari: Conservación funcional de la cadera. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 1999;64(4):270-5.
26. **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 and Joint Surgery Am.* 1996;78(12):1863-71.
27. **Gower WE, Johnston RC.** Legg-Perthes disease. Long-term follow-up of thirty-six patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1971;53(4):759-68.
28. **Grudziak JS, Ward WT.** Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A(6):845-54.
29. **Heyman CH.** Long-term results following a bone-shelf operation for congenital and other dislocations of the hip in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1963;45:1113-46.
30. **Hogh J, Macnicol MF.** The Chiari pelvic osteotomy. A long-term review of clinical and radiographic results. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(3):365-73.
31. **Ippolito E, Tudisco C, Farsetti P.** The long-term prognosis of unilateral Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(2):243-50.
32. **Ito H, Matsuno T, Minami A.** Chiari pelvic osteotomy for advanced osteoarthritis in patients with hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(7):1439-45.
33. **Jeon Ch, Bowen R, Guille J, Woratanarat P.** The role of allograft buttress in shelf acetabuloplasty for Perthes disease. In *Pediatric Orthopaedic Society of North America. 2005 Annual Meeting, ed. Proceeding of POSNA;* 2005 May 12-15; Ontario, Canada. p. 162.
34. **Judet et al.** Résultats des butées cotyléidiennes ayant 10 ans ou plus de recul. In *Revue de Chirurgie orthopédique,* ed. Proceeding of Symposium présenté à la Le Réunion annuelle de la SO.F.C.O.T. Paris, 1975:511-77.





35. **Kelly FB, Jr., Canale ST, Jones RR.** Legg-Calve-Perthes disease. Long-term evaluation of non-containment treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(3):400-7.
36. **Klaue K, Sherman M, Perren SM, Wallin A, Looser C, Ganz R.** Extra-articular augmentation for residual hip dysplasia. Radiological assessment after Chiari osteotomies and shelf procedures. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(5):750-4.
37. **Klusic PJ.** Treatment of Perthes' disease in older children. *J Bone Joint Surg Br.* 1983;65(4):419-27.
38. **Kruse RW, Guille JT, Bowen JR.** Shelf arthroplasty in patients who have Legg-Calve-Perthes disease. A study of long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(9):1338-47.
39. **Le Coeur P.** [Correction des défauts d'orientation de l'articulation coxofémorale par ostéotomie de l'isthme iliaque]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appart Mot.* 1965;51:211-2.
40. **Love BR,** Stevens PM, Williams PF. A long-term review of shelf arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1980;62(3):321-5.
41. **Malefit W, Hoogland T, Nielsen HK.** Chiari osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1962;64:996-1003.
42. **Malvarez H.** Experiencia en la osteotomía innominada de Salter en el tratamiento de la displasia acetabular. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 1987;52(Reseña 2):57-64.
43. **McAndrew MP, Weinstein SL.** A long-term follow-up of Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(6):860-9.
44. **Mose K.** Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes disease with special regard to the prognosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(150):103-9.
45. **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.* 1992;74(9):1347-57.
46. **Niethard F, Fernández NR, Güssbacher A.** La osteotomía pelviana según Chiari en el tratamiento de la displasia-coxartrosis. *Bol Trab Asoc Argent Ortop Traumatol.* 1983;48(4):523-8.
47. **Onimus M, Allamel G, Manzone P, Laurain JM.** Prevention of hip dislocation in cerebral palsy by early psoas and adductors tenotomies. *J Pediatr Orthop.* 1991;11(4):432-5.
48. **Onimus M, Vergnat C.** [Medial acetabular displacement and other pelvic displacements after Chiari osteotomy (author's transl)]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appart Mot.* 1980;66(5):299-309.
49. **Osterkamp J, Caillouette JT, Hoffer MM.** Chiari osteotomy in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 1988;8(3):274-7.
50. **Paterson DC, Leitch JM, Foster BK.** Results of innominate osteotomy in the treatment of Legg-Calve-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(266):96-103.
51. **Pemberton PA.** Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1965;47:65-86.
52. **Plaster RL, Schoenecker PL, Capelli AM.** Premature closure of the triradiate cartilage: a potential complication of pericapsular acetabuloplasty. *J Pediatr Orthop.* 1991;11(5):676-8.
53. **Perlik PC, Westin GW, Marafioti RL.** A combination pelvic osteotomy for acetabular dysplasia in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(6):842-50.
54. **Ponseti I.** Pathomechanics of the hip after the shelf operation. *J Bone Joint Surg Am.* 1946;28(2):229-40.
55. **Ponseti IV.** Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. Gross, histological and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(5):586-99.
56. **Ponseti IV, Maynard JA, Weinstein SL, Ippolito EG, Pous JG.** Legg-Calve-Perthes disease. Histochemical and ultrastructural observations of the epiphyseal cartilage and physis. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65(6):797-807.
57. **Pope DF, Bueff HU, DeLuca PA.** Pelvic osteotomies for subluxation of the hip in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 1994;14(6):724-30.
58. **Reddy RR, Morin C.** Chiari osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B.* 2005;14(1):1-9.
59. **Rejholec M, Stryhal F, Rybka V, Popelka S.** Chiari osteotomy of the pelvis: a long-term study. *J Pediatr Orthop.* 1990;10(1):21-7.
60. **Richards BS, Coleman SS.** Subluxation of the femoral head in coxa plana. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69(9):1312-8.
61. **Roberts L.** Osteoarthritis of the hip. A Study of the clinical pathology. *J Bone Joint Surg Br.* 1955;37:8-47.
62. **Robinson HJ, Jr., Putter H, Sigmund MB, O'Connor S, Murray KR.** Innominate osteotomy in Perthes disease. *J Pediatr Orthop.* 1988;8(4):426-35.
63. **Root L, Laplaza FJ, Brouman SN, Angel DH.** The severely unstable hip in cerebral palsy. Treatment with open reduction, pelvic osteotomy, and femoral osteotomy with shortening. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(5):703-12.





64. **Saito S, Takaoka K, Ono K.** Tectoplasty for painful dislocation or subluxation of the hip. Long-term evaluation of a new acetabuloplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1986;68(1):55-60.
65. **Salter RB.** Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43(3):518-39.
66. **Salter RB.** The present status of surgical treatment for Legg-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(6):961-6.
67. **Salter RB, Thompson GH.** Legg-Calve-Perthes disease. The prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(4):479-89.
68. **Staheli LT.** Slotted acetabular augmentation. *J Pediatr Orthop.* 1981;1(3):321-7.
69. **Staheli LT, Chew DE.** Slotted acetabular augmentation in childhood and adolescence. *J Pediatr Orthop.* 1992;12(5):569-80.
70. **Steel HH.** Triple osteotomy of the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55(2):343-50.
71. **Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R.** The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(7):1095-108.
72. **Summers BN, Turner A, Wynn-Jones CH.** The shelf operation in the management of late presentation of congenital hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(1):63-8.
73. **Sutherland DH, Greenfield R.** Double innominate osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59(8):1082-91.
74. **Szepesi K, Rigo J, Biro B, Fazekas K, Poti L.** Pemberton's pericapsular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop B.* 1996;5(4):252-8.
75. **Tönnis D.** Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;(119):39-47.
76. **Tönnis D.** General radiography of the hip joint in congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. New York: Springer-Verlag; 1987. pp. 100-42.
77. **Trousdale RT, Ekkernkamp A, Ganz R, Wallrichs SL.** Periacetabular and intertrochanteric osteotomy for the treatment of osteoarthritis in dysplastic hips. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(1):73-85.
78. **Valle AL, Fantín E.** Nuestra experiencia con las osteotomías de pelvis en el niño. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 1985;50(1):51-62.
79. **Wainwright D.** The shelf operation for hip dysplasia in adolescence. *J Bone Joint Surg Br.* 1976;58(2):159-63.
80. **White RE, Jr., Sherman FC.** The hip-shelf procedure. A long-term evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(6):928-32.
81. **Willett K, Hudson I, Catterall A.** Lateral shelf acetabuloplasty: an operation for older children with Perthes' disease. *J Pediatr Orthop.* 1992;12(5):563-8.
82. **Wilson JC, Jr.** Surgical treatment of the dysplastic acetabulum in adolescence. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;(98):137-45.
83. **Windhager R, Pongracz N, Schonecker W, Kotz R.** Chiari osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip. Results after 20 to 34 years follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73(6):890-5.
84. **Wong-Chung J, Ryan M, O'Brien TM.** Movement of the femoral head after Salter osteotomy for acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(4):563-7.
85. **Zuckerman JD, Staheli LT, McLaughlin JE.** Acetabular augmentation for progressive hip subluxation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 1984;4(4):436-42.

