

# Osteotomía deslizante reorientadora del acetábulo sin utilización de injerto óseo

Dr. Juan Carlos Taborda \*, Dr. Hamilton Castle R. \*\*, Dr. Juan C. Mantilla G\*\*\*, Dr. Luis Ernesto Niño G. \*\*\*\*.

\* Ortopedista Infantil, Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt, Instructor de ortopedia infantil, Coordinador de postgrado ortopedia, Hospital universitario de San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana.

\*\* Residente 4° año de Ortopedia y Traumatología, Hospital San Ignacio Pontificia Universidad Javeriana.

\*\*\* Residente 4° año de Ortopedia y Traumatología, Hospital San Ignacio Pontificia Universidad Javeriana.

\*\*\*\* Residente 4° año de Ortopedia y Traumatología, Hospital San Ignacio Pontificia Universidad Javeriana.

Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt y Hospital Universitario San Ignacio

Correspondencia

Cr 7 No 40 62 cons 715

epitelio68@gmail.com

## Resumen

**Diseño del estudio:** Cohorte descriptiva

**Objetivo:** Evaluar los resultados de una osteotomía reorientadora del acetábulo, diseñada por el autor, en 20 pacientes con displasia del desarrollo de la cadera, DDC (14 mujeres, 6 hombres).

**Materiales y métodos:** El abordaje quirúrgico es el descrito para la osteotomía innominada de Salter. Se realiza un corte curvilíneo en el ilíaco con sierra de Gigli, desde la escotadura ciática mayor hasta un punto inmediatamente superior a la espina ilíaca antero inferior. Se desplaza el acetábulo en sentido anterior, lateral e inferior. No se utiliza injerto y se fija la osteotomía con clavos o tornillos, según tamaño y calidad ósea, de manera divergente o cruzada. Se inmoviliza con espica de yeso por 6 semanas.

**Resultados:** Se encontró consolidación de la osteotomía en todos los pacientes a las 6 semanas post operatorias. El promedio de corrección del índice acetabular en el postoperatorio inmediato fue 16°; y a los 6 meses, de 13°. El porcentaje de descubrimiento de la epífisis femoral antes de la cirugía fue del 25%; a los 6 meses de seguimiento no hubo descubrimiento de la cabeza femoral en ningún caso. A los dos años postoperatorios no se documentó displasia.

**Recomendaciones:** La osteotomía deslizante del acetábulo parece ser un procedimiento seguro. La corrección, en términos de índice acetabular y porcentaje de cubrimiento de la cabeza femoral, es adecuada y se mantiene en el tiempo. Además, no tiene el riesgo de colapso del injerto que existe con la osteotomía de Salter.

**Palabras claves:** Nueva osteotomía innominada, osteotomía deslizante, corte ilíaco, osteotomía reorientadora, injerto óseo.

## Abstract

**Study:** Observational descriptive

**Objective:** To value the results of an original redirectional acetabular osteotomy, devised by its senior author. We describe 20 patients with Hip Developmental Dysplasia (14 females and 6 males).

**Methods:** The surgical approach is similar to the original description for Salter's osteotomy. The ilium cut by a gigli saw, is performed in a curved fashion along the bone's coronal plane starting in the greater sciatic notch directed toward the anterior inferior iliac spine. The acetabulum is displaced anterior, lateral and caudally and the osteotomy is fixed with K-wires or screws, according to bone volume and quality, without graft interposition. The patient is immobilized in a spica cast for four to six weeks.

**Results:** Solid bone union was documented in all patients at the six week follow up. The mean acetabular index correction obtained was measured at six weeks (16°) and at six months (13°). Initial femoral epiphysis extrusion was 25% and there was none at the six month follow up. At two year later developmental displasia was not documented.

**Recommendations:** This iliac redirectional osteotomy appears as a safe procedure, providing stability and contact for bone union and assures an adequate correction of the pre operative acetabular index and femoral head extrusion. Besides, this technique avoids the risk of graft collapse as in the original Salter's osteotomy.

**Key Words:** New innominate osteotomy, Modified osteotomy, ilium cut, redirectional osteotomy, bone graft

## Introducción

La osteotomía innominada de Salter es uno de los procedimientos quirúrgicos más utilizados en la displasia del desarrollo de las caderas en pacientes menores de 5 años. Su efectividad ha sido ampliamente demostrada en pacientes bien seleccionados(1,2,3,5,7,11,14,18,19,20,21,22,32).. Esta cirugía, sin embargo, tiene inconvenientes ocasionados por la interposición de un injerto en cuña en la osteotomía como son: aumento de la longitud de la extremidad, incremento en la presión intraarticular, aparición tardía de artrosis de la articulación sacro ilíaca ipsilateral y riesgo de pérdida de la corrección por colapso del injerto (1,7,12,17,21,28,33).

Se han desarrollado múltiples modificaciones del corte en el ilíaco (Westin, Pember Sal, Kalamchi) que buscan mejorar la estabilidad y dar un mayor cubrimiento a la cabeza femoral (2,8,11,12,27,29,35). Sin embargo, estas modificaciones son técnicamente demandantes y requieren la interposición de un injerto óseo autólogo.

Este artículo describe una osteotomía curvilínea en el ilíaco, que permite reorientar el acetábulo por deslizamiento, sin necesidad de usar injertos. Se trata de un procedimiento sencillo y reproducible. Se resume la experiencia inicial del autor, en pacientes menores de 5 años con displasia del desarrollo de las caderas.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Cohorte descriptiva

### Población blanco

Pacientes menores de 5 años con diagnóstico de displasia del desarrollo típica de las caderas (DDC), que asisten a nuestras instituciones.

### Población a estudio

Pacientes entre los 2 y 5 años con diagnóstico de DDC típica, que tienen indicación de osteotomía(s) reorientadora(s) del acetábulo(s) como procedimiento único, según los postulados de Salter(1,18,19,20,21,28,31,32,33) y que asisten a nuestras instituciones.

## Definición de términos

### Displasia del desarrollo

Se definió como DDC, para efectos del presente estudio,

la presencia de todos o algunos de los siguientes hallazgos en la radiografía simple AP de pelvis en neutro, en pacientes mayores de 2 años: morfología acetabular plana; esclerosis en el acetábulo inadecuada, no uniforme, con predominio externo; índice acetabular (IA°) superior a 25°; porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral mayor de 20%; inmadurez de la imagen de gota de lágrima (1,4,10,13,15,16, 22,28,26,30,31,32,33).

## Procedimiento

Se evaluaron los pacientes sometidos a la osteotomía deslizante del ilíaco, entre el 1 enero de 2002 y el 30 de abril de 2004. En todos los casos el cirujano fue el autor, y los padres firmaron un consentimiento informado y autorizaron la intervención. El seguimiento postoperatorio al momento de recolectar la información, fue mínimo de dos años

Se incluyeron 20 pacientes, 14 mujeres, 6 hombres (11 caderas unilaterales y 9 pacientes con compromiso bilateral, para una total de 29 caderas). La edad promedio fue de 3 años. Todos los pacientes tenían displasia acetabular con indicación de cirugía de Salter (1, 18,19,20,21,28,31,32,33,34) y no requerían de otros procedimientos adicionales.

Se evaluaron las radiografías pre operatorias AP del pelvis con caderas en neutro. Después de verificar que la técnica radiográfica era adecuada, se cuantificaron el índice acetabular IA° y el porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral, con el índice de Reimer's.(4) Todos los pacientes tenían arcos de movilidad completos en las caderas y una reducción concéntrica la cadera comprometida, verificada mediante la medición del índice de Smith 4,24. (Figura 1.)

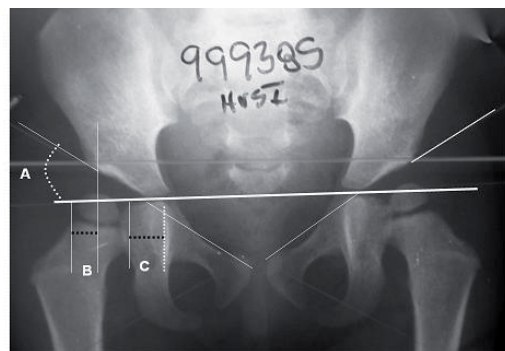


Figura. 1. Proyección AP de pelvis en neutro, donde se muestra la medición del índice acetabular IA° (A); del índice de Smith C/E, normal hasta 0.75, por medio del cual se verifica la reducción concéntrica de las caderas, y la medición del porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral, descrito por Reimer, Menelaus y Dickens, no debe superar el 20 % (B).

En los pacientes con displasia bilateral se realizaron las dos osteotomías en el mismo procedimiento quirúrgico, comenzando por la cadera con mayor IA° pre operatorio.

Luego del procedimiento se realizó una radiografía de pelvis AP en neutro en la que se tomaron las medidas descritas. Los pacientes fueron inmovilizados con una espica de yeso por 6 semanas. Al retirar la espica se obtuvo una radiografía AP de pelvis para confirmar la consolidación de la(s) osteotomía(s) y la corrección de la displasia. En una radiografía de pelvis AP en neutro a los 6 meses post operatorios se evaluaron nuevamente el IA° y el porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral. Estos datos se compararon con los obtenidos en el pre operatorio y post operatorio inmediatos, (Tabla 1) y se realizó el análisis estadístico. Se corrió la base de datos en Excel 2000 para Windows (Microsoft) y se midió la probabilidad de que las diferencias en valores pre y post operatorios fuesen debidas al azar, mediante una prueba T de Student. (Tabla 2.)

A los dos años postoperatorios de evaluaron las radiografías de caderas de todos los pacientes, para documentar si existía o no presencia de displasia.

### Técnica quirúrgica.

Con el paciente en mesa convencional, en decúbito supino, se realizó lavado y colocación de los campos quirúrgicos para una osteotomía pélvica.

Se realizó incisión ilioinguinal de 3 cm centrada en la espina iliaca antero superior, (Figura 2) (foto abordaje) corte de TCS, disección y protección del nervio femorocutáneo externo con dren de Penrose, corte de la fascia femoral superficial, disección del intervalo entre los músculos psoas iliaco y sartorio, identificación de la fascia femoral profunda, sección de la misma para desplazar el psoas iliaco internamente y exponer la la escotadura innominada desde la espina iliaca anteroinferior (EIAI) hasta la espina iliaca anterosuperior (EIAS), corte de la fisis del iliaco en esta zona desde la EIAI a la EIAS.

Tabla 1

Pte.	Edad años y meses	Sexo	Lateralidad	IA° Der Inic °	IA° Izq Inic °	% Extrusión inicial derecho	% Extrusión inicial izquierdo	IA° POP Der.	IA° POP Izq.	Consolidación 6 sem. POP Si / No	% extrusión 6 mes pop Derecho	% extrusión 6 mes pop Izquierdo	IA° 6° mes Der.	IA° 6° mes Izq.	Displasia RESIDUAL 6 mes pop Si / No	Displasia RESIDUAL 24 meses pop Si / No
1	3	Femenino	Bilateral.	29	25	30	25	8	11	SI	5	0	10	11	NO	NO
2	3,6	Femenino	Bilateral.	26	29	26	29	12	11	Si	5	5	14	11	NO	NO
3	2,3	Masculino	Bilateral.	30	31	28	30	14	14	Si	0	0	16	15	NO	NO
4	3	Femenino	Bilateral.	33	27	25	25	12	10	Si	0	0	14	12	NO	NO
5	2,6	Femenino	Bilateral.	31	28	30	28	16	15	Si	5	0	18	19	NO	NO
6	5	Masculino	Bilateral.	30	32	25	20	16	17	Si	0	0	19	21	NO	NO
7	3,5	Femenino	Izquierda.	x	35	0	30	x	18	Si	0	5	X	20	NO	NO
8	3,6	Masculino	Bilateral.	30	28	20	25	15	15	Si	0	0	17	18	NO	NO
9	3,3	Masculino	Derecha.	30	x	20	0	15	x	Si	5	0	15	X	NO	NO
10	3,2	Masculino	Derecha.	31	x	30	0	15	x	Si	0	0	17	X	NO	NO
11	4	Femenino	Izquierda.	32	x	0	25	x	16	Si	0	0	X	19	NO	NO
12	3	Femenino	Bilateral.	30	32	28	20	18	16	Si	0	0	21	20	NO	NO
13	3,5	Femenino	Izquierda.	x	30	0	20	x	16	Si	0	0	X	18	NO	NO
14	2,8	Femenino	Bilateral.	32	31	30	30	16	15	Si	0	0	18	19	NO	NO
15	2,5	Femenino	Izquierda.	x	30	0	25	x	15	Si	0	0	X	17	NO	NO
16	4	Femenino	Derecha.	28	x	20	0	14	x	Si	5	0	18	X	NO	NO
17	2,2	Femenino	Izquierda.	x	29	0	25	x	15	Si	0	0	X	17	NO	NO
18	3	Femenino	Derecha.	32	x	30	0	16	x	Si	0	0	20	X	NO	NO
19	2,6	Masculino	Derecha.	33	x	20	0	14	x	SI	0	0	19	X	NO	NO
20	3	Femenino	Derecha	32	x	25	0	12	x	Si	0	0	15	X	NO	NO
		Promedios														
	3,185			30.56	29.76	25	25	14.2	14.57				16.73	17.28		

Tabla 2

Pte.	Edad años y meses	Sexo	Lateralidad	IA° Inicial*	IA° POP	IA° 6° mes	% Extrusión inicial	% extrusión 6 mes pop	Displasia a los 2 años POP
1	3	Femenino	der	29	8	10	30	5	NO
2	3,6	Femenino	der	26	12	14	26	5	NO
3	2,3	Masculino	der	30	14	16	28	0	NO
4	3	Femenino	der	33	12	14	25	0	NO
5	2,6	Femenino	der	31	16	18	30	5	NO
6	5	Masculino	der	30	16	19	25	0	NO
1	3	Femenino	Izquierda.	25	11	11	25	0	NO
2	3,6	Femenino	Izquierda.	29	11	11	29	5	NO
3	2,3	Masculino	Izquierda.	31	14	15	30	0	NO
4	3	Femenino	Izquierda.	27	10	12	25	0	NO
5	2,6	Femenino	Izquierda.	28	15	19	28	0	NO
6	5	Masculino	Izquierda.	32	17	21	20	0	NO
7	3,5	Femenino	Izquierda.	35	18	20	30	5	NO
8	3,6	Masculino	der	30	15	17	20	0	NO
8	3,6	Masculino	Izquierda.	28	15	18	25	0	NO
9	3,3	Masculino	Derecha.	30	15	15	20	5	NO
10	3,2	Masculino	Derecha.	31	15	17	30	0	NO
11	4	Femenino	Izquierda.	32	16	19	25	0	NO
12	3	Femenino	der	30	18	21	28	0	NO
12	3	Femenino	Izquierda.	32	16	20	20	0	NO
13	3,5	Femenino	Izquierda.	30	16	18	20	0	NO
14	2,8	Femenino	der	32	16	18	30	0	NO
14	2,8	Femenino	Izquierda.	31	15	19	30	0	NO
15	2,5	Femenino	Izquierda.	30	15	17	25	0	NO
16	4	Femenino	Derecha.	28	14	18	20	5	NO
17	2,2	Femenino	Izquierda.	29	15	17	25	0	NO
18	3	Femenino	Derecha.	32	16	20	30	0	NO
19	2,6	Masculino	Derecha.	33	14	19	20	0	NO
20	3	Femenino	Derecha	32	12	15	25	0	NO

promedio	30,207	14,3793	16,83	25,655172	1,2068965
d.s.	2,1938	2,3515	3,048	3,8104729	2,1774708

prueba T ia inicial vs. Pop	p=0,00000	p<0,001
prueba T ia inicial vs. 6 m Pop	p=0,00000	p<0,001
	0,00116	p=0,001
prueba T %extr inicial vs. 6 m Pop	p=0,00000	p<0,001

Se corrió la base de datos en Excel 2000 para windows (Microsoft...) y se definió la probabilidad de que las diferencias en valores pre y postoperatorios fuesen debidas al azar mediante una prueba T de Student.

Corte del músculo oblicuo del abdomen, con electro bisturí, sobre el borde ilíaco, exponiendo la fisis del ilíaco desde la EIAS hacia posterior, corte de la fisis del ilíaco, exposición subperióstica de las tablas interna y externa del ilíaco hasta la escotadura ciática mayor, hemostasia de los vasos nutricios

del ilíaco, colocación de separadores de Hohmann, con punta roma, en la escotadura ciática mayor en las tablas externa e interna del ilíaco.



Figura 2. La línea punteada muestra el abordaje ilioinguinal (bikini) utilizado, centrado en la espica ilíaca antero superior, EIAS.

Paso de la sierra de Gigli por la escotadura ciática mayor, corte ligeramente curvo desde la escotadura ciática mayor, tan proximal como sea posible, hasta un punto inmediatamente superior a la EIAS. (Figura 3A.)

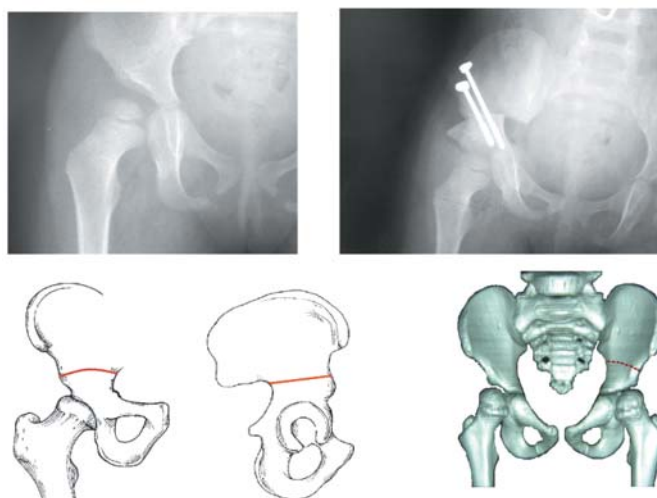


Figura 3A. Tanto en los dibujos como la imagen de tomografía y radiografías simples, muestran como se realiza el corte ligeramente curvo de la osteotomía deslizante, comenzando en la escotadura ciática mayor y dirigido hacia la espina ilíaca antero inferior EIAS.

Sujeción del fragmento distal con una pinza reductora para desplazar el acetábulo hacia fuera, delante y abajo cuanto sea necesario, como en la técnica de Salter. (Figura 3 B). Fijación provisional de la osteotomía con un clavo de Steinmann con un diámetro suficiente que mantenga el desplazamiento, entre 2.0 y 2.5 mm, calibre que evita que el acetábulo desplazado regrese a su posición original, fijación definitiva tras verificar radiográficamente la corrección de la displasia. (Figura 4 A y B) La elección del material de osteosíntesis depende del tamaño del íliaco: en pacientes menores de 3 años, generalmente se usan dos clavos divergentes, en niños mayores, tornillos de 3.5 corticales, 4.0 esponjosos o 4.5 corticales divergentes, paralelos o cruzados. Obtención de radiografía de pelvis AP en neutro e inmovilización con espica de yeso. (Figura 5.)



Figura. 3B. En este paciente se realizó el corte de la osteotomía deslizante en la cadera izquierda, con fijación de la misma mediante tornillos esponjosos de 4.0 mm, colocados de manera divergente. En la cadera derecha se realizó un Salter convencional, fijado mediante clavos. Estas radiografías nos permiten comparar el grado de cubrimiento de la cabeza femoral y desplazamiento acetabular de la osteotomía deslizante.

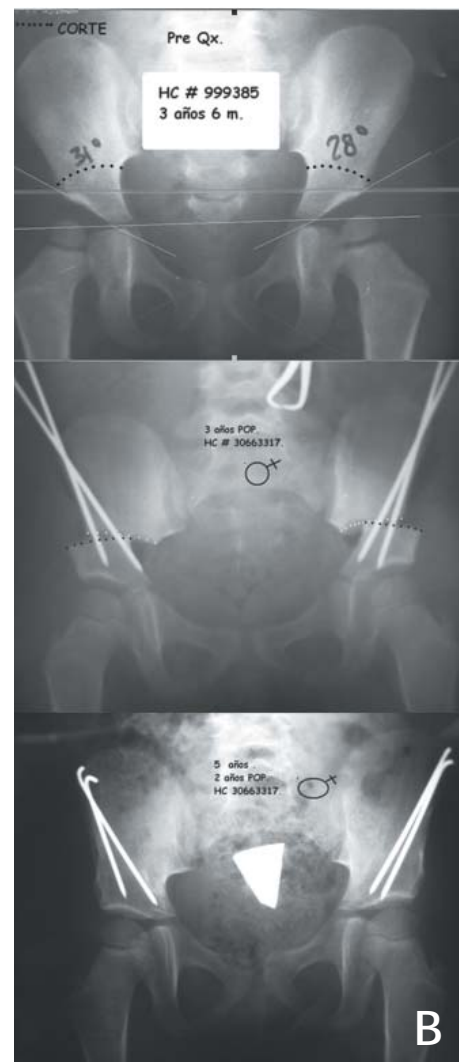
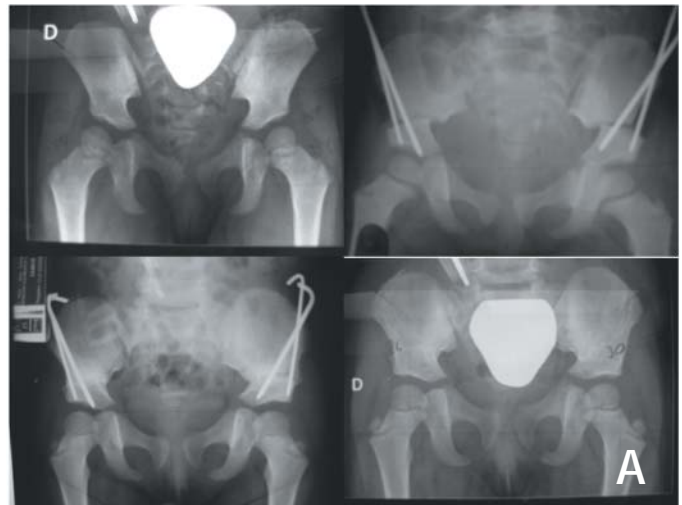


Figura. 4 A y B. Pacientes con displasia bilateral de caderas, en el mismo procedimiento se le realizó unas osteotomías deslizantes, lograndose adecuado cubrimiento y consolidación, la fijación utilizada fueron clavos de Steiman de 2.5 mm de diámetro, colocados de manera divergente.



Figura. 5. Displasia bilateral con osteotomías deslizantes, la cadera derecha fijada con clavos divergentes y la izquierda con tornillos de 4.0 mm esponjosos. Se logró adecuada consolidación y corrección de la displasia.

## Resultados

En la tabla 1 se muestran los resultados. Se trataron un total de 20 pacientes, 14 de sexo femenino y 6 de sexo masculino; bilaterales 9 y 11 unilaterales: 6 derechas y 5 izquierdas. El promedio de edad al momento de la intervención fue de 3.1 años, con variaciones entre 2.2 años y 5 años.

En la valoración de las radiografías preoperatorias AP de pelvis en neutro, se encontró un promedio de IA° de 30°, muy similar en los dos lados, con variaciones entre 25° y 33°.

Para el porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral preoperatorio, el promedio fue de 25%, igual para los dos lados, con variaciones entre el 22% y 30%. En el postoperatorio inmediato se documentó un promedio de corrección del índice acetabular de 16°, y mejoría en la cobertura de 25% en promedio.

El tiempo de inmovilización con espica de yeso fue de 6 semanas. Luego del retiro de la inmovilización, a la sexta semana, se inició apoyo sin restricción.

La única complicación encontrada fue la migración de uno de los tornillos en un paciente al cual se extrajo el material de osteosíntesis a los 3 meses postoperatorios, sin pérdida de la corrección inicial.

En la evaluación de las radiografías de pelvis a la sexta semana postoperatoria todos los pacientes presentaron consolidación de las osteotomías. (Figura 6 A y B.)

A los 6 meses postoperatorios, la medición de los índices acetabulares mostraron un valor de 17° en promedio, con una corrección de 13° del IA° inicial; el porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral en este momento no varió significativamente del obtenido en el postoperatorio inmediato. A los dos años postoperatorios no se documentó displasia en ninguno de los pacientes.



Figura. 6 A. Paciente de 3 años con antecedente de luxación del desarrollo de la cadera izquierda, a quien se le había realizado una reducción abierta y osteotomía de Pemberton, de ese lado. Por displasia recidual del lado derecho, se realiza una osteotomía deslizante con corrección completa. Fijación mediante un tornillo maleolar y otro de esponjosa de 4.0 mm.



*Figura. 6 B. Paciente con displasia bilateral de caderas, osteotomías fijas con tornillos de esponjosa de 4.0 mm, se logra una adecuada consolidación y corrección de la displasia*

## **Análisis de los resultados y discusión:**

Los 20 pacientes tratados con la osteotomía deslizante eran similares en edad, diagnóstico, tratamiento (el autor fue el cirujano en todos los casos) y seguimiento.

Los criterios radiográficos para diagnóstico de displasia fueron el IA° y el porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral(5,6,9,10,16,23,24,25). La medición del IA° tiene una variabilidad inter observador e intra observador de hasta 3°, por lo que no es criterio único ni suficiente para el diagnóstico de displasia. Valores por encima de 25 ° a los 2 años se consideran como anormales o sugestivos de displasia. No tomamos como parámetro el índice centro-borde (CE) por la reconocida dificultad para localizar el centro de la cabeza femoral en pacientes menores de 5 años. El porcentaje de descubrimiento de la cabeza femoral -descrito por Reimer, Dickens y Menelaus- describe (4,9) en los casos en que la cadera que se encuentra reducida, qué porcentaje de la epífisis femoral está sin cubrimiento óseo acetabular(1,4,10,13,15,16,22,28,26,30,31,32,33).

Durante el procedimiento quirúrgico de los primeros casos se documentó que, una vez se realizaba el corte del ilíaco y se procedía al desplazamiento del acetábulo, este tendía a regresar a su posición original por la tensión de los ligamentos sacroespinales y sacrotuberocitarios. Por esto, creemos que la fijación de la osteotomía se debe realizar con el material de mayor diámetro que permita el espesor del ilíaco. En la osteotomía original de Salter el efecto de injerto óseo, como una cuña, evita la pérdida de corrección del acetábulo luego de su desplazamiento(17,18,19,20,21,28).

En nuestro estudio se logró inicialmente disminuir el IA° inicial en 16° en promedio, y a los 6 meses se perdió algo de esa corrección lográndose entonces disminuir el IA° en un promedio de 13°, prácticamente la misma corrección que se describe al realizar la osteotomía de Salter convencional (12°);(17,18,19,20,21,28) aunque se debe tener en cuenta la variabilidad inter e intraobservador de esa medida, así como su variación por la rotación de la pelvis. El cubrimiento de la epífisis femoral con acetábulo óseo fue completo en todos los pacientes (1,2,3 5,7,11, 14,18,19,20,21,22,32 ).

En el análisis estadístico se tomaron los datos de los valores del IA° inicial, luego de la osteotomía; a las 6 semanas y a los 6 meses, así como el porcentaje de descubrimiento. Se corrió la base de datos en Excel 2000 para Windows (Microsof) y se midió la probabilidad de que las diferencias en valores pre y postoperatorios fuesen debidas al azar, mediante una prueba T de Student. Los valores de la P < de 0.001 descartan el azar, pero debemos tener en cuenta que el cirujano fue quien tomó estas medidas, que pueden causar sesgos. Este hecho, y la pérdida de corrección observada a los 6 meses, hacen conveniente prolongar el seguimiento e incluir a un observador ciego para tomar las medidas radiográficas. (Tabla 2.)

En los pacientes en los que se fijó la osteotomía con tornillos, se podría pensar en la posibilidad de inmovilizarlos por menos tiempo.

La cirugía de Salter convencional ha sido ampliamente evaluada, existen publicaciones con seguimiento de 35 años. Los resultados reportados en estos trabajos no pueden ser comparados con los obtenidos en este estudio: el seguimiento de nuestros pacientes es corto (24 meses); la mayoría son de corta edad; muchos de los estudios en la literatura toman parámetros radiográficos en pacientes mayores de 5 años, tales como el CE; y se clasifican los resultados con escalas como la de Severin o Tönnis, en pacientes adultos (1,2,3 5,7,11, 14,18,19,20,21,22,30,32.)

## **Recomendaciones**

Con el presente estudio, que es un informe preliminar, pretendemos describir la técnica de la osteotomía deslizante reorientadora del acetábulo, mediante un corte curvo del ilíaco en la zona supra acetabular, diseñada por el autor. Los resultados hasta el momento son muy similares a los obtenidos con la osteotomía de Salter convencional en términos de IA° y porcentaje de cubrimiento. El procedimiento parece ser seguro y reproducible.

Se debe utilizar una sierra de Gigli nueva. El corte tiene que dirigirse hacia la espina ilíaca antero-inferior, no hacerlo así la convierte en una osteotomía de Salter y requeriría el empleo de un injerto.

El material de osteosíntesis debe tener el mayor diámetro posible, según el espesor y calidad ósea para cada paciente, con el objeto de evitar la pérdida de la corrección. (Figura 3 A y B.)

El seguimiento es corto y la variación en los resultados hace que debamos seguir más tiempo al grupo de pacientes; además, se deben involucrar observadores ajenos al trabajo para que realicen las mediciones radiográficas.

## Bibliografía

- 1.- Barret W. P., Staheli L. T. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* Vol 68A: 79-87.
- 2.- Bialik, V. Benyamini, O. Hip osteotomies: Developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1994, Vol 3(1): 1-4.
- 3.- Böhm P. Brzuske A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children. *J Bone Joint Surg.* V-84A (2) : 178-186.
- 4.-Broughto N. S., Brougham D. I., Cole W. G., Menelaus M. B. Reliability of radiological measurements in the assessment of the child's hip. *J Bone Joint Surg ( B ).* 1989, Vol 71B, No 1: 6-8.
- 5.- Carter, C. Wilkinson J. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1964, Vol 46B (1): 40-45.
- 6.- Dimeglio, A. The grown hip: specifications and requirements. *J Pediatr Orthop.* 1994, Vol 3 (2): 1135-147.
- 7.- Gallien, R., Bertin, D., and Kirette, R: Salter procedure in congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1984, 4:427.
- 8.- Kalamchi a: Modified Salter osteotomy. *J Bone Joint Surg (A).* 1982, 64:183-187.
- 9.- Kay, Robert M. M. Det al. Variability in the assessment of acetabular index. *J Pediatr Orthop.* March/April 1997,17(2):170-173.
- 10.- Laurensen Rae Duncan. The acetabular index. *J Bone Joint Surg.* 1959, Vol 41B, No 4:702-710.
- 11.- Mc Carthy James J, Fox John S, Gurd Alan R. Innominate osteotomy in adolescents and adults who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg.* Vol 78A: 1455-1461.
- 12.- Millis MB, Hall JE. Transiliac lengthening of the lower extremity: A modified innominate osteotomy for the treatment of postural imbalance. *J Bone Joint Surg (A)* 1979, 61:1182-1194.
- 13.- Nimitoyoungskul, P Hudgens R. Ultrasonography in management of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1995, Vol 15: 741-746.
- 14.- Perlik PC, Westin GW, Marafiori RI. A combination pelvic osteotomy for acetabular dysplasia in children. *J Bone Joint Surg (A).* 1985, 6: 842-850.
- 15.- Ponseti, I. Growth and development of the acetabulum in the normal child: anatomical histological and roentgenographic study. *J Bone Joint Surg.* 1978, Vol 60A: 575-585.
- 16.- Portinaro M.A., et al. Errors in measurement of acetabular index. *J Pediatr Orthop.* 1995,15:780-4.
- 17.- Rab, G. T. Biomechanical aspects of the Salter osteotomy. *Clin. Orthop.* 1978, 132: 82.
- 18.- Salter, R. B. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1961, 43-B:518.
- 19.- Salter, R.B. The principle and technique of innominate osteotomy, Chicago, Film Library, American Academy of the Orthopedic Surgeons, 1.966.
- 20.- Salter R.B. Treatment by innominate osteotomy. *AAOS. Instructional Course Lect* 1971,22:309-316.
- 21.- Salter R.B., Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. *J Bone Joint Surg.* Vol 48A: 1413-1439.
- 22.- Sharp Ian K. Acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg.* Vol 43B (2) 61:268-272.
- 23.- Skaggs, David L. M.D. et al. Variability in measurement of acetabular index in normal and dysplastic hips, before and after reduction. *J Pediatr Orthop.* November/December 1.998,18(6):799-801.
- 24.- Smith William M.D., Badgley Carl M.D. Orwig James B. M.D. Correlation of post reduction roentgenograms and thirty-one-year follow-up in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1968, Vol 50A (6):1081-1098.
- 25.- Spatz Debra K. D.O. et al. Measurement of acetabular index intraobserver and interobserver variation. *J Pediatr Orthop.* March/April 1.997,17(2):174,175.
- 26.- Suzuki, S. Pelvis deformity in developmental dysplasia of the hip. Evaluation by tridimensional M.R.I. *J Pediatr Orthop.* 1995, (15): 812-816.
- 27.- Synder M. Forlin E. Xin S. Bowen JR: Results of the Kalamchi modification of Salter osteotomy in the treatment of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1992, 12(4):449-53.
- 28.- Tachdjian, M. *Ortopedia pediátrica* Vol. 1. Segunda Edición. Editorial McGraw\_Hill
- 29.- Tavares J.O. Modified Pemberton acetabuloplasty for congenital hip dysplasia. *J Pediatr Orthop.* 2004, 24(5): 501-507.
- 30.- Tönis, D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X Rays in children and adults. *Clin Orthop.* 1976, (119): 39-47.
- 31.- Weinstein, S. et al. Developmental hip dysplasia and dislocation. Part I. Instructional Course Lecture, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Septiembre 2003, Vol. 85-A. No. 9: 1824 – 1832.
- 32.- Weinstein, S. et al. Developmental hip dysplasia and dislocation. Part II. Instructional Course Lecture, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Oct 2003, Vol. 85-A. No. 10:2024 – 2035.
- 33.- Weinstein SI. Developmental hip dysplasia and dislocation. Lovell and Winter's *Pediatric Orthopaedics.* Lippincott Williams & Wilkins. 5a edición. 2000, Capítulo 23. Tomo 2: 905 – 956.
- 34.- Weintroub, S. et al. Growth and development of congenitally dislocated hips reduced in early infancy *J Bone Joint Surg.* 1979, Vol. 61-A: 125-130.
- 35.- Yoon Taek Rim, Rowe Sung Man, Chung Jae Yoo N. A new innominate osteotomy in Perthes disease. *J Pediatr Orthop.* 2004, Vol 23, No 3: 363-367.