

# Descripción de los resultados de la osteotomía periacetabular modificada de Ganz en niños y adolescentes con displasia residual

Dr. Fernando Torres Romero\*, Dr. Heiller Torres Valencia\*\*, Dr. Javier Pérez Torres\*\*\*, Dr. Miguel Ángel Murcia Rodríguez\*\*\*\*

\*Ortopedista y Traumatólogo. Cirujano de Columna y Pelvis. Hospital Militar Central, Universidad Militar Nueva Granada

\*\* Ortopedista y Traumatólogo. Cirujano de columna. Universidad Militar Nueva Granada, Universidad del Bosque. Clínica Central del Quindío. Armenia

\*\*\*Profesor Asociado Ortopedia y Traumatología. Hospital Universitario Clínica San Rafael. Universidad Militar Nueva Granada

\*\*\*\*Jefe Departamento Ortopedia y Traumatología. Hospital Universitario Clínica San Rafael. Universidad Militar Nueva Granada.

Correspondencia

Transversal 5ª No. 49-00 Piso Séptimo Norte

fernandotorresromero@yahoo.es

## Resumen

**Introducción:** No hay consenso en la mejor forma de tratamiento de la displasia residual en niños y adolescentes. No es posible establecer con claridad el pronóstico, ni hay evidencia de la efectividad de los métodos quirúrgicos utilizados.<sup>1,16</sup>

**Diseño del estudio:** Observacional descriptivo, tipo serie de casos, retrospectivo.

**Objetivo:** Se presenta la osteotomía modificada de Ganz, como otra alternativa quirúrgica para el tratamiento de niños y adolescentes con displasia residual.

**Resultados:** Se practicaron 22 osteotomías en 20 pacientes cuya edad se encontraba entre 5 y 14 años, 2 de sexo masculino (9,1%) y 20 de sexo femenino (90,9%), 5 casos (22,7%) sin tratamiento quirúrgico y 17 casos (77,3%) con tratamiento quirúrgico previo. Se encontró cojera preoperatoria en 15 pacientes (68,2%) y cojera postoperatoria en 7 pacientes (31,8%), el dolor antes de la cirugía estaba presente en 8 casos (36,4) y después de ella en 2 (9,1%). Medidas radiográficas postoperatorias: ángulo centro esquina anterior de 43,2°, ángulo centro esquin lateral de 39,9°, inclinación de la ceja de Pawels a 12,3°, índice de Sharp de 39,2°. Se presentaron tres complicaciones: una neuroapraxia de nervio ciático, 1 sobrealargamiento de las extremidades y 1 caso de reintervención por cubrimiento insuficiente.

**Recomendaciones:** Continuar Seguimiento de este procedimiento para obtener evidencia más sólida

**Palabras clave:** Displasia residual, osteotomía de Ganz, niños, adolescentes.

## Abstract

**Introduction:** There is lack of adequate consensus in the treatment of residual hip dysplasia in children and adolescents. there is neither clarity in the prognosis, nor evidence in effectiveness of surgical methods. (1-16)

**Design of study:** This is an observational, retrospective and descriptive study of a serial of cases

**Objectives:** To present our results of the modified Ganz osteotomy, as a surgical alternative of treatment in children and adolescents with residual hip dysplasia.

**Results:** We performed 22 osteotomies in 20 patients, with ages between 5 and 14 years; 2 males (9.1%) and 20 females (90.9%), 5 cases (22%) without previous surgical treatment and 17 cases (77.3%) with previous surgical treatment. we found preoperative limp in 15 patients (68.2%) and postoperative limp just in 7 patients (31.8%); we found preoperative pain in 8 cases (36.4%) and postoperative pain just in 2 (9.1%). radiographic preoperative findings shows an anterior center edge (ce) angle of 43.2°, a lateral center edge (ce) angle of 39.9°, a slope pawwels rim of 12.3° and a sharp index of 39.2°. we found three complications with this technique: one neurapraxia of the sciatic nerve, 1 limb over enlargement and 1 case must be reoperated for insufficient coverage.

**Recommendations:** To continue the follow up of these proceeding to gain more strong evidence of his goodness

**Key words:** Residual hip dysplasia, Ganz osteotomy

## Introducción

La displasia residual en niños y adolescentes persiste como un problema para los ortopedistas, máxime cuando, existen muchas técnicas descritas para su tratamiento pero infortunadamente hay vacíos en su manejo. Esto se trasluce en falta de consenso terapéutico, hay muchas cirugías descritas pero

no hay claridad de criterios de selección de tal o cual procedimiento, y lo que es más relevante, se desconoce mucho del pronóstico de la cadera.

Debido a la carencia de estudios de grandes poblaciones y meta-análisis estadísticos, la prevalencia de la displasia re-

sidual es desconocida, lo más preocupante es que aún en el siglo XXI, esta es la causa más común de osteoartritis en la edad de los cincuenta años, con un incidencia entre el 25% y 50% de los pacientes intervenidos con artroplastias<sup>2, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24</sup>. Se desprende de lo anterior que el momento óptimo para cubrir el tratamiento de ésta entidad es la niñez temprana, si se detectan displasias residuales, las mismas deben ser tratadas en edades tempranas para obtener mejores resultados. Por ese motivo justificamos el uso de éste tipo de osteotomías.

Las osteotomías acetabulares pretenden corregir las alteraciones estructurales presentes en la displasia del desarrollo de la cadera, que eventualmente determinan la aparición o progresión de la artrosis. Constituyen una opción de manejo importante en pacientes jóvenes, o en aquellos que sin presentar artrosis presentan severa alteración en la geometría de la cadera, o pacientes en estados iniciales de artrosis, que son malos candidatos al reemplazo articular<sup>2, 8, 10, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24</sup>.

La Osteotomía periacetabular Bernesa, desarrollada por Ganz y cols. es uno de los procedimientos que más versatilidad ha demostrado en la restauración de la anatomía normal de la cadera, superando las limitaciones que ofrecían las demás osteotomías descritas con anterioridad.<sup>2, 19, 21, 23, 25</sup>

Presentamos en este trabajo los resultados obtenidos en el Hospital Clínica San Rafael, haciendo un seguimiento clínico y radiológico de los pacientes intervenidos entre 1.992 y 1.999, y comparamos esa experiencia con la reportada en la literatura con otros tipos de osteotomías, hasta la fecha es la primera experiencia reportada con esta técnica quirúrgica en niños y adolescentes.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Estudio clínico observacional descriptivo tipo serie de casos.

### Muestra

Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de displasia residual del desarrollo de la cadera, con edades entre 5 y 15 años que consultaron a la consulta externa del servicio de Ortopedia y traumatología del Hospital Clínica San Rafael y a quienes se realizó Osteotomía Periacetabular Bernesa entre los meses de junio de 1.992 mayo de 2000.

Se incluyeron los casos que cumplieron los siguientes criterios clínicos, diagnósticos y quirúrgicos:

- Clínicos: pacientes con displasia del desarrollo de cadera con dolor a la marcha, cojera antálgica y/o por insuficiencia del glúteo medio,
- Diagnósticos: con los parámetros radiológicos conclusivos de displasia del desarrollo, con o sin tratamiento quirúrgico previo.
- Quirúrgicos: todos los procedimientos fueron practicados con la participación del tercer coautor y con la misma técnica modificada de Ganz (Dr. Javier Pérez Torres).

### Técnica quirúrgica utilizada: osteotomía de Ganz modificada

El paciente es colocado en posición supina en mesa quirúrgica convencional. La extremidad entera es preparada de forma que permita su manipulación.

Durante el procedimiento de manera rutinaria se emplea el equipo de recuperación de sangre (Cell Saver) y antibióticos peri operatorios. Los Instrumentos especiales que se emplean en el procedimiento incluyen osteótomos bífidos de 15mm y 30° y retractores pélvicos, un set AO convencional con tornillos largos y tornillos de Shanz de 5 mm.

Se realiza un abordaje modificado de Smith Petersen, desrollando el plano entre el tensor de la fascia lata y el sartorio. Disección y protección del nervio femorocutáneo. El origen del tensor de la fascia lata es disecado de la tabla externa de la pelvis lo cual hace posible colocar el retractor curvo en la escotadura ciática. La inserción capsular del psoas iliaco se secciona exponiendo el pubis. El isquion se identifica por palpación para evitar la disección más extensa de los tejidos blandos. Si el paciente tiene síntomas de lesión del labrum la cápsula puede ser incidida en su margen acetabular para su evaluación.<sup>9, 21, 25, 28, 41, 42</sup>

Secuencia de las osteotomías: Las osteotomías comienzan luego de haber expuesto ilion, isquion y pubis. La primera osteotomía es realizada a ciegas en el isquion asegurándose de incluir la cortical intrapélvica del hueso. El aspecto posteroexterno del isquion permanece intacto para permitir una fractura controlada cuando las otras osteotomías estén completas.

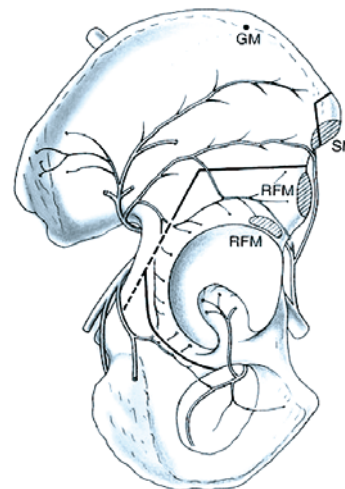
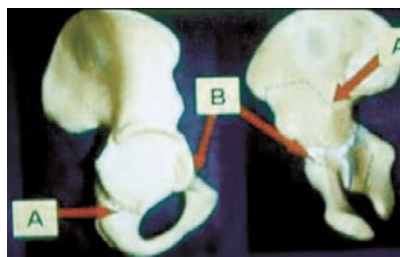
A continuación se realiza una osteotomía púbica comenzando por dentro de la eminencia ileopectínea en un ángulo de 45° hacia la línea media.

El iliaco es osteotomizado comenzando en el punto medio entre las espinas iliacas anteriores progresando hacia atrás y luego incurvando el corte 120° hacia la espina isquiática. Antes de realizar el corte iliaco se introduce un clavo de Shanz para manipular el segmento osteotomizado hasta obtener el cubrimiento deseado. Se realiza desplazamiento del acetábulo alrededor del centro de la cabeza femoral evitando desplazarlo hacia fuera. Una vez obtenida la corrección deseada, que es confirmada radiológicamente, se fija el acetábulo con dos o tres tornillos de cortical de 4.5 mm, uno dirigido de la espina iliaca anterosuperior al fragmento y otro de la espina iliaca antero inferior al iliaco. Un tercer tornillo puede ser colocado de superior a inferior.<sup>9, 21, 25, 28, 41,42</sup>

Manejo postoperatorio: Al tercer día postoperatorio se permite la marcha con muletas y apoyo parcial (10kg). Se restringen los movimientos activos durante seis semanas. Luego de 8 a 10 semanas y habiendo verificado la consolidación radiológica, se inicia la marcha con un bastón hasta obtener un adecuado fortalecimiento de la musculatura abductora con desaparición del signo de Trendelenburg.<sup>9, 21, 25, 28, 41,42</sup>

**Las modificaciones que se han aplicado a la osteotomía periacetabular bernesa son:**

- Realización de un abordaje ilioinguinal un centímetro proximal a la espina iliaca anterosuperior. Desinserción muscular solo de la tabla ilíaca interna, elevando subperióticamente los músculos iliaco y pectíneo. Figuras 1a, b, c)
- Realización de la segunda osteotomía, sobre la rama ilio-púbica, en dirección oblicua dirigida de proximal a distal y de externo a interno, que proporciona contacto óseo luego de reorientado el acetábulo.<sup>9,41,42</sup>
- El segundo corte entre las espinas iliacas anteriores dirigido a la escotadura ciática produce al rotar el fragmento en la técnica original la prominencia de un borde del segmento osteotomizado. Por esta razón, en la modificación empleada por el coautor, se realiza un corte escalonado, un centímetro proximal al corte original, dejando intacta la espina iliaca anterosuperior; este corte se dirige también a la articulación sacroiliaca para unirse con el corte de la columna posterior que es paralelo a la escotadura ciática. Esta modificación permite continuidad en el contacto óseo, evita bordes que protruyan y brinda mayor área para la fijación de los tornillos en el acetábulo.
- En cuanto a la fijación. Se adiciona un tercer tornillo antirrotatorio dirigido de la rama iliopúbica a la columna posterior



*Fig. 1a, b y c. Cortes modificados osteotomía modificada de Ganz*

haciendo compresión del corte isquiático contra la columna posterior y evita el giro del fragmento acetabular.<sup>9</sup>

**Criterios de exclusión**

- Pacientes sometidos a osteotomía periacetabular por causas distintas a la displasia del desarrollo de la cadera.
- Inadecuada o insuficiente evaluación preoperatoria.
- Seguimiento clínico y radiológico incompleto.

Las variables consideradas fueron sociodemográficas (edad, sexo), tipo de tratamiento previo, parámetros clínicos (cojera, dolor, movilidad pre y post), índices radiológicos pre y postoperatorio y complicaciones.

**Estadística y recolección de datos:**

Se localizaron los pacientes a través de los datos de la historia clínica, se obtuvo seguimiento clínico y radiológico completo pre y pos-operatorio. Además de realizó registro fotográfico de cada uno de los pacientes.

Con respecto a los instrumentos de medición se diseño una tabla de recolección de datos que incluía los datos básicos del historial clínico, se registraron las variables descritas tanto en el pre como en el postoperatorio y se codificaron numéricamente.

Se utilizaron elementos de medición tales como: Proyecciones de rayos X: chasis 14 x 17 proyecciones: Anteroposterior centrada en pubis, Falsa lateral, Goniómetro, Transportador.

Para las variables de medición numérica se determinaron las siguientes medidas: promedios, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo; las variables cualitativas se determinaron en frecuencias y porcentajes

**Resultados**

Se describen los resultados de 20 pacientes, dos ellos con procedimiento bilateral, que cumplen los criterios de inclusión durante un periodo de 8 años desde 1 de junio 1992 a mayo 1 del 2000.

1. Edad: El promedio de edad en el momento de intervención fue de 11,3 años con variaciones ente 5 y 14 años.
2. Sexo: Solamente dos de los pacientes son de sexo masculino (9,1%) y 20 de sexo femenino (90,9%) con una relación de 1:10
3. Cadera intervenida: Cadera derecha 7 casos (31,8%), Cadera izquierda 15 casos (68,2%)
4. Tratamiento previo: cinco (5) caderas no tenían tratamiento previo 22,7%, y 17 (77,3%) caderas habían recibido tratamiento previo. (Tablas 1 y 2)

**Tabla 1**  
Tipo de tratamiento previo

TRATAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sin tratamiento quirúrgico previo	5	22.7%
Con tratamiento quirúrgico previo	17	77.3%
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2**  
Tipo de tratamiento previo en los 17 pacientes intervenidos

TRATAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Osteotomía pelvica	7	31.8%
Osteotomía femoral	2	9.1%
Klisis	5	22.7%
Reducción abierta y acetabuloplastia	3	13.7%
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>77.2%</b>

Nueve pacientes se habían sometido a más de un procedimiento previo en la cadera afectada.

En caso índice se le realizaron dos osteotomías de Salter, presentó como complicación intraoperatoria un deslizamiento fisiario del cartílago trirradiado.

5. Seguimiento: Se realizó un seguimiento promedio de 5 años con variación entre veintidós meses y siete años. Fecha de corte mayo 1 del año 2000.
6. Cojera y Trendelemburg: (Tabla 3).

**Tabla 3**  
Cojera y signo de Trendelemburg

COJERA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pre - operatoria	15	68.2
Pos - operatoria	7	31.8

Nota: el signo de Trendelemburg se encuentra con resultado similar a la cojera.

7. Dolor: se analiza el dolor mediante escala visual análoga cromática. (Tabla 4).

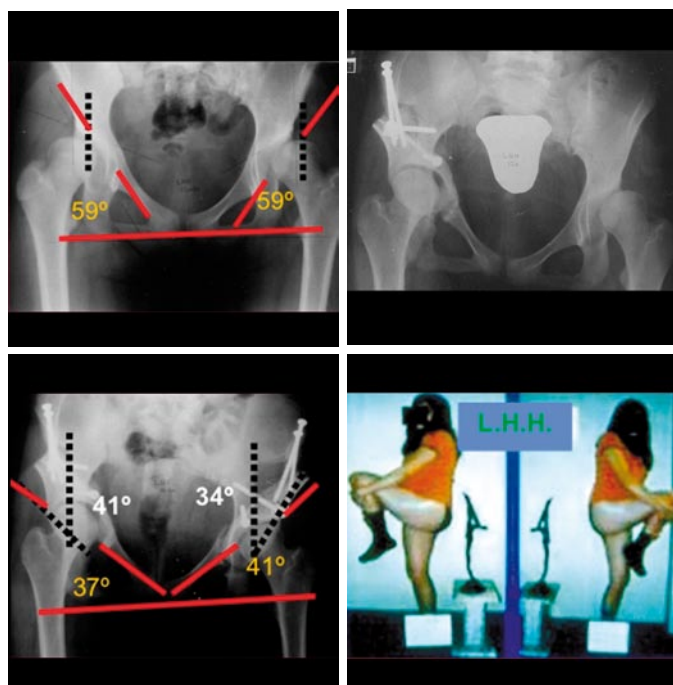
**Tabla 4**  
Dolor pre y post cirugía

	CON DOLOR	SIN DOLOR
Pre - cirugía	8 (36.4%)	14 (63.6%)
Pos - cirugía	2 (9.1%)	20 (90.9%)

8. Resultados radiológicos: (Tabla 5).

EVALUACIÓN RADIOLÓGICA	PROMEDIO PRE	PROMEDIO POST
Angulo centro esquinar anterior	3.1°	43.2°
Angulo centro esquinar externa	4.5°	39.9°
Caja de Pawels ( inclinación)	37.6°	12.3°
Indice de Sharp	54.2°	39.2°

Arco de Shenton: sin continuidad en el cien (100%) por ciento de los pacientes en el preoperatorio y continuo en diez y nueve pacientes en el post-operatorio. (Figuras 3a, b, c, d).



Figuras 3A, 3B, 3C, 3D. Paciente L.H.H. con 6 años seguimiento Displasia bilateral. Osteotomía bilateral modificada de Ganz en 2 tiempos quirúrgicos.

Movilidad: promedio de movilidad prequirúrgica fue de 264° y post-operatoria de 268°, de movilidad global (sumatoria).

9. Complicaciones: se presentaron tres complicaciones:

- Neuroapraxia del nervio ciático en un caso
- Corrección insuficiente en una paciente quien requirió reintervención con osteotomía periacetabular pélvica más osteotomía femoral varizante, para ofrecer mayor cubrimiento a la cabeza femoral.
- Sobrealargamiento de la extremidad en un caso.

## Análisis y discusión:

La alteración radiológica determinada por valores anormales, los cuales son resultado de una insuficiencia acetabular, son descritos bajo el término de Displasia de cadera en desarrollo. La modificación quirúrgica de la insuficiencia acetabular, es término de controversia. La característica clínica del paciente que generalmente es asintomático, influye en que estos pacientes no consulten tempranamente y va en contra del tratamiento de elección. (Figuras 4A, 4B).

A pesar de que la historia natural de la enfermedad determina la aparición temprana de artrosis, no está establecido el momento óptimo de la cirugía.

En esta década está claramente definida la displasia de la cadera en desarrollo como uno de los grandes problemas de Salud Pública.<sup>9, 21, 25, 28, 41,42</sup>

Los cirujanos han utilizado múltiples recursos quirúrgicos, para obtener una mejor suficiencia acetabular. Clásicamente se habla de las osteotomías reconstructivas y de salvamento.<sup>9, 21, 25,28, 41,42</sup>

La osteotomía periacetabular de Ganz, se ha utilizado tradicionalmente como un procedimiento de salvamento en el tratamiento de la displasia residual en adultos. Pero es inusual la utilización en niños y adolescentes. Los resultados previos realizados en adultos han demostrado grandes ventajas sobre las osteotomías descritas, sin embargo tiene sus indicaciones precisas, sin desconocer los meritos de los demás procedimientos.<sup>9, 21, 25, 28, 41,42</sup>

En el presente trabajo se describe la ganancia sorprendente obtenida en el cubrimiento TRIDIMENSIONAL de la cadera, el cual es difícil de reproducir por otro tipo de procedimientos, que cubren una porción acetabular a expensas de la insuficiencia o de descubrimiento de otras zonas con el subsecuente limitado resultado final.<sup>41,42</sup>

La técnica utilizada no interfiere con el crecimiento de irrigación acetabular. Los cortes se han verificado en modelos anatómicos, aunado en la experiencia con adultos y con el presente trabajo en niños, se denota que se realizan proximalmente a los sitios de irrigación acetabular críticos, respetando además los núcleos accesorios de crecimiento acetabular.<sup>41,42</sup>

La evolución radiográfica del ángulo centro-esquina anterior, medido en la radiografía falsa lateral muestra un pro-

medio de corrección de 40 grados. De igual forma el ángulo centro-esquina externa mejoró en promedio 35° (treinta y cinco grados).

Los cambios en la movilidad articular no fueron significativos.

El 41% de los pacientes con cojera mejoraron su patrón de marcha durante su seguimiento post-quirúrgico.

Además de los hallazgos relacionados se abre un gran interrogante con el seguimiento ulterior y es si el acetábulo tendrá capacidad de remodelación en etapas finales del desarrollo.

Debido al esquema metodológico del presente trabajo, no se puede aventurar, concluir, ni definir como una evidencia sostenible la eficacia de éste tipo de tratamiento, pero es válido en el sentido que es un primer paso para continuar explorando la eficacia de la osteotomía de Ganz en niños y adolescentes y puede ser el punto de referencia para otro tipo de análisis de éste tipo de procedimiento. Además se continuarán evaluando los resultados en la línea del tiempo y se considera el presente un informe parcial de los resultados obtenidos al momento.

Se deja una pregunta abierta: ¿Es la osteotomía de Ganz efectiva en la prevención de la artrosis, si se practica a edades tempranas?. Uno de los objetivos del presente trabajo es dejar un elemento quirúrgico para tener en cuenta en el tratamiento de la Displasia residual en niños y adolescentes, entidad en la cual se aclara que no existe consenso objetivo terapéutico alguno.

## Bibliografía

1. Bisla R, Inglis A, Ranawat C. Joint replacement surgery in patients under thirty. *J. Bone. Joint. Surg* 1976; 58 A: 1098-1104.
2. Callaghan J et al. Hip and knee reconstruction. Orthopaedic knowledge update. Aaos 1995; 109-132.
3. Coleman S. The incomplete pericapsular (Pemberton) and innominate (Salter) osteotomies. *Clin orthop and related research* 1974,98:116-123.
4. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin. Orthop* 1974; 98:55-71.
5. Millis M, Poss R, Murphy S. Osteotomies of the hip in the prevention and treatment of osteoarthritis. *Instructional course lectures* 1992; 41:145-162.
6. Millis M, Murphy S. Use of computed tomographic reconstruction in planning osteotomies of the hip. *Clin. Orthop* 1992; 274:154-159.
7. Morin C, Rabay G, Morel G. Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxated and dysplastic hips. *J pediatric orthop* 1998,18:246-253.
8. Pemberton P. Pericapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. *Clin. Orthop. Related research* 1974;98:41-54.
9. Pérez J, Murcia M. Resultados del tratamiento de la displasia acetabular de la cadera utilizando una modificación de la osteotomía de ganz. *Rev. Col. Ort.* 1996 jul ;(10)2.
10. Ponseti I. Growth and Development of the acetabulum in the normal child. *J. Bone joint surgery* 1978; 60 A: 575-585.
11. Poss R. The role of osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the hip. *J. Bone. Joint. Surg* 1984;66 A: 144
12. Salter R. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J. bone, joint. Surg* 1961; 43B:518.
13. Staheli L. Surgical management of acetabular dysplasia. *Clin orthop* 1991;264.
14. Tönnis D, Behrens K, Tsharani F. A modified technique of the triple pelvic osteotomy. early results. *J. Pediatr. Orthop* 1981; 1. 241.
15. Trousdale R, Ekkernkamp A, Ganz R. Periacetabular and intertrochanteric osteotomy for the treatment of osteoarthritis in dysplastic hips. *J. Bone. Joint. Surg* 1995;77A: 73- 85.
16. Bombelli R. Clasificación y patogenia. Función de la osteotomía terapéutica consiguiente. *Artrosis de la cadera* . Springer-verlag, Berlín: 1985.
17. Barret W, Staheli L, Chew D. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J bone joint Surg* 1986 ; 68A :79-88.
18. Aronson J. Osteoarthritis of the young adult hip: etiology and treatment. *Instructional course lectures* 1986; 35: 118-128.
19. Callaghan J , Brand R, Pedersen D. Hip arthrodesis. Long terms follow up. *J. Bone joint surg* 1985; 67:1328.
20. Cooperman D, Wallenstein R, Stulberg D. Acetabular dysplasia in the adult. *Clin. Orthop. And related research* 1983;175: 79-85.
21. Ganz R. Et al. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. *Clin orthop* 1988;232:26.
22. Klaue K, Wallin A, Ganz R. Ct Evaluation of coverage and congruency of the hip prior to osteotomy. *Clin Orthop* 1988; 232:15-25.

23. Mankin H. The response of articular cartilage to mechanical injury. Current concepts review. J. bone. joint. Surg 1982; 64 A: 460-466
24. Murphy S, Ganz R, Muller M. The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. J. Bone joint surg 1995;77A : 985-989.
25. Tönnis D. Treatment of residual dysplasia after developmental dysplasia of the hip as a prevention of early coxarthrosis. J. Pediatr orthop 1983; (vol 2) 2.
26. Murphy S, Kijewsky P, Millis M. Acetabular dysplasia in the adolescent and young adult. Clin. Orthop 1990;261
27. Ganz, MD, Leuning, Siebenrock K. Rationale of periacetabular osteotomy and Background work. J. Bone Joint Surg 2001;83A:438-448
28. Siebenrock K, Leunig M, Ganz R. Periacetabular osteotomy: The Bernese experience. . Bone Joint Surg 2001;83A:449-455.