

CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA DE PACIENTES CON OSTEOTOMÍA PÉLVICA TIPO GANZ



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Acreditación institucional de alta calidad

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Bogotá D.C., Marzo de 2013

CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA DE PACIENTES CON OSTEOTOMÍA PÉLVICA TIPO GANZ

Margarita Maria Maldonado

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Ortopedia y Traumatología

Asesor temático

Dr. Luis Fernando Useche

Asesor metodológico

Dra. Yuli Guzmán

Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Facultad de Medicina - Programa de Postgrados

Bogotá D.C., Marzo de 2013

AUTORA

Margarita María Maldonado

Médico cirujano Universidad del Rosario

Estudiante de Especialización en Ortopedia y Traumatología

Email: margaritamd_1@hotmail.com

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt

Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

A mis padres, por ser mi sombra.

A los pacientes por dejarme aprender de ellos.

A la Ortopedia por darme la oportunidad de amarla.

Agradecimientos

La realización de este trabajo ha sido posible gracias al apoyo y orientación del Dr. Luis Fernando Useche y la Dra. Yuli Guzman del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt.

Y gracias a ustedes, pacientes del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt por permitirnos aprender cada día mas.

Tabla de contenido

1. Introducción.....	14
2. Planteamiento del problema y pregunta de investigación	15
3. Justificación.....	16
4. Marco Teórico.....	17
4.1. Osteoartrosis.....	17
4.2 Displasia de desarrollo de cadera	18
4.3 Clínica de displasia residual de cadera	20
4.4 Principios de osteotomía pélvica	20
4.5 Evaluación radiológica	22
4.5.1Ángulo centro-borde	23
4.5.2 Índice acetabular profundidad sobre diámetro	24
4.5.3 Índice de extrusión de cabeza femoral	24
4.5.4 Inclinação de techo acetabular	25
4.5.5 Subluxación lateral de cabeza femoral	25
4.5.6 Subluxación superior de cabeza femoral	26
4.5.7 Distancia pico borde	26
4.6 Osteotomía periacetabular tipo Ganz	28
4.6.1 Técnica quirúrgica.....	28
4.6.2 Complicaciones postoperatorias	32
4.7 Otros estudios	33
5. Objetivos	37
5.1. General	37
5.2. Específicos.....	37
6. Metodología	38
6.1 Diseño de estudio	38
6.2 Población.....	38
6.3 Fuentes de información y recolección de datos.....	38
6.4 Criterios de elegibilidad	39

6.5 Variables	39
6.6 Control de errores y sesgos	42
6.7 Plan de análisis	42
7. Consideraciones éticas	43
8. Aspectos administrativos	44
8.1 Cronograma.....	44
8.2 Presupuesto.....	45
8.3 Organigrama	46
9. Resultados	47
10. Discusión	51
11. Conclusiones	55
12. Referencias bibliográficas	56
13. Anexos.....	59

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Escala de Kellgreen-Lawrence</i>	17
Tabla 2. <i>Medidas utilizadas para evaluar la morfología de la cadera</i>	27
Tabla 3. <i>Matriz de variables</i>	38
Tabla 4. <i>Cronograma de estudio</i>	43
Tabla 5. <i>Presupuesto</i>	44
Tabla 6. <i>Caracterización de población en estudio</i>	47
Tabla 7. <i>Datos de una paciente llevada a osteotomía periacetabular Bernesa</i>	48
Tabla 8. <i>Medidas radiológicas pre y postoperatorios en población a estudio</i>	49

Lista de figuras

Figura 1. <i>Radiografía AP de cadera normal y con DDC</i>	18
Figura 2. <i>Representación de cargas de cadera normal según la posición</i>	21
Figura 3. <i>Rx AP con displasia residual de cadera</i>	21
Figura 4. <i>Ángulo centro-borde</i>	23
Figura 5. <i>Índice acetabular profundidad sobre diámetro</i>	24
Figura 6. <i>Índice de extrusión de cabeza femoral</i>	24
Figura 7. <i>Inclinación de techo acetabular</i>	25
Figura 8. <i>Subluxación lateral de cabeza femoral</i>	25
Figura 9. <i>Subluxación superior de cabeza femoral</i>	26
Figura 10. <i>Distancia pico borde</i>	26
Figura 11. <i>Diagrama óseo de OPA tipo Ganz</i>	30
Figura 12. <i>Osteotomía periacetabular tipo Ganz</i>	31
Figura 13. <i>Osteotomía tipo Ganz</i>	32
Figura 14. <i>Resultado final de Osteotomía tipo Ganz</i>	33
Figura 15. <i>Distribución de la población por género</i>	47
Figura 16. <i>Medidas radiográficas pre y postoperatorios</i>	48

Lista de siglas

AP	Anteroposterior
DDC	Displasia del desarrollo de la cadera
IOIR	Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt
OA	Osteoartrosis
OPA	Osteotomía periacetabular
Rx	Radiografía

Introducción: La displasia residual de la cadera es una de las causas más frecuentes de osteoartrosis del adulto. Es una patología que conlleva una alta morbilidad articular. El tratamiento quirúrgico tipo Ganz es la única opción para la corrección de esta alteración, en adolescentes y jóvenes para disminuir la progresión a artrosis de los pacientes.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo observacional para describir los hallazgos radiológicos pre y postoperatorios de pacientes llevados a osteotomía periacetabular tipo Ganz, según las medidas radiológicas del mismo autor, en el Instituto de Ortopedia infantil Roosevelt entre los años 2008 y 2012.

Resultados: Se incluyeron un total de 21 pacientes. La media de edad fue 17 ± 5.7 años, mayoría sexo femenino. La media del ángulo centro borde preoperatorio $2.14 \pm 11.2^\circ$ y postoperatorio $35.2 \pm 5.2^\circ$, el ángulo de inclinación de techo preoperatorio 28.36° y postoperatorio $5.04^\circ \pm 2.3^\circ$; desplazamiento de la cabeza femoral superior preoperatorio $6.79\text{mm} \pm 6.48$ y postoperatorio 1.36 ± 9.8 , por último desplazamiento lateral preoperatorio 12.6 ± 3.6 y postoperatorio 5.22 ± 3.22 , todas con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Discusión La corrección quirúrgica tipo Ganz muestra una evolución radiológica (y clínica) con muy buen pronóstico para los pacientes. Es importante resaltar el papel de la evaluación radiológica completa antes y después del procedimiento con el fin de ofrecer al paciente el resultado esperado.

Introduction: The residual dysplasia of the hip is one of the most common causes of osteoarthritis in adults. This pathology is associated with high morbidity. Ganz periacetabular osteotomy is an unique option for the correction of this alteration in adolescents, to reduce the progression to artrosis of this patients.

Methodology: A descriptive observational study to describe radiologic findings pre and postoperative patients undergoing periacetabular osteotomy Ganz type as radiological measures the same author, at the Institute of Child Orthopedics Roosevelt between 2008 and 2012.

Results: A total of 21 patients. The mean age was 17 ± 5.7 years, mostly female. The median center edge angle $2.14 \pm 11.2^\circ$ and postoperative $35.2 \pm 5.2^\circ$, the roof angle 28.36° and postoperative $5.04^\circ \pm 2.3^\circ$; femoral head superior displacement preoperative $6.79\text{mm} \pm 6.48$ y postoperative 1.36 ± 9.8 , and last femoral lateral head displacement preoperative 12.6 ± 3.6 and postoperative 5.22 ± 3.22 , all of them, statistically significant ($p < 0.05$).

Discussion Ganz periacetabular osteotomy displays a radiologic (and clinical) evolution with very good prognosis for patients. It is important to highlight the role of complete radiological evaluation before and after the procedure in order to offer the patient the expected result.

1. Introducción

La displasia residual de la cadera es una de las causas más frecuentes de osteoartrosis en el adulto. La alteración en la biomecánica de la cadera, es secundaria a una deformidad anatómica que en la mayoría de los casos puede ser corregida a temprana edad de manera ortopédica o mediante cirugía en los casos severos obteniendo una cadera reducida y congruente, evitando de esta manera un deterioro articular progresivo que puede llegar a ser irreversible (1).

En el año 1995, Murphy, Ganz y Muller publicaron un estudio sobre los criterios radiológicos pronósticos del desarrollo de OA en caderas con displasia acetabular residual, argumentando una diferencia estadísticamente significativa en los pacientes que desarrollaron artrosis severa y los que no relacionados con dichos factores. Existen varias clasificaciones para determinar el grado de osteoartrosis basadas en hallazgos radiológicos. Una de las más utilizadas es la desarrollada por Kellgren y Lawrence la cual caracteriza diferentes estadios de osteoartrosis de acuerdo a la medida del espacio articular, la presencia de osteofitos y las características de la esclerosis osea. (2)

Para el tratamiento de las secuelas de la Displasia Acetabular Residual en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt (IOIR) se adoptó estrictamente la técnica de la osteotomía periacetabular bernese tipo Ganz con un solo abordaje anterior modificado, sin el uso de fluoroscopia y con exploración articular.

2. Planteamiento del problema

La displasia acetabular residual predispone al desarrollo de OA en el adulto y a pesar de la realización del tamizaje para el diagnóstico temprano de la displasia del desarrollo de la cadera, sus secuelas siguen siendo una de las principales motivos de consulta como causa de cadera dolorosa en el adolescente y el adulto joven. (3, 4,5)

El tratamiento de la displasia acetabular residual en adolescentes y adultos jóvenes incluye la realización de procedimientos quirúrgicos complejos. Por esta razón la objetivización de los criterios radiológicos en los cuales se basa la decisión del tratamiento quirúrgico en los casos leves y moderados ha sido tema de discusión.

En el trabajo realizado por Murphy, Ganz y Muller, se determinaron factores radiológicos asociados al desarrollo de osteoartrosis en la cadera y se establecieron parámetros de mal pronóstico, argumentado una diferencia estadísticamente significativa, entre los pacientes que desarrollaron artrosis severa y los que no.(6)

El presente estudio reporta los resultados radiológicos de los pacientes a quienes se les realizó una osteotomía pélvica periacetabular tipo Ganz, entre 2008 y 2012, para corregir los factores radiológicos descritos como de mal pronóstico y asociados al posterior desarrollo de osteoartrosis en la cadera.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características radiológicas obtenidas luego de la realización de la osteotomía pélvica periacetabular Bernesa-Ganz en pacientes con displasia residual acetabular en pacientes tratados en el instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt?

3. Justificación

Dado que la displasia acetabular residual es una patología que presenta diversidad en cuanto a su enfoque y tratamiento, por medio de este trabajo se pretende evaluar los resultados radiológicos de uno de los procedimientos descritos para su tratamiento, la osteotomía periacetabular Bernesa, en pacientes tratados en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt entre los años 2008 a 2012.

Dentro de los cambios más significativos a largo plazo, que los pacientes con displasia acetabular residual obtienen después de la realización de la osteotomía pélvica acetabular Bernesa, están la mejoría en la calidad de vida, el cambio del curso natural de la enfermedad, el no desarrollo de artrosis de la articulación coxofemoral y mejora de manera importante la evolución favorable de estas caderas en el tiempo.

Por medio de los resultados del presente trabajo de investigación, se podrá beneficiar a facultades de medicina e Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, a través de la divulgación a la comunidad científica, haciendo su presentación en diversos eventos científicos. Esto permitirá adaptar un conocimiento probado de forma estricta en nuestro medio, para hacerlo efectivo, eficiente y reproducible, generar preguntas de investigación pertinentes con respecto a esta patología y ser referentes en estudios de otros investigadores. Además, este trabajo constituye una base para la formación del recurso humano en pre y postgrado, a partir de la cual se diseñarán guías de aprendizaje para la evaluación radiológica de los pacientes con displasia acetabular residual.

Se realizará la publicación de un artículo científico con los resultados obtenidos en la investigación lo cual esperamos beneficie a la comunidad académica nacional e internacional.

4. Marco teórico

4.1 Osteoartrosis

La OA es la enfermedad articular más frecuente. Puede ser considerada como primaria o idiopática, o un proceso secundario(3); ambos tipos comienzan cuando la magnitud de la unidad de carga soportada por la articulación, supera el nivel de tolerancia del cartílago articular y del hueso subcondral, con la resultante falla mecánica de la articulación.

La mayoría de las OA de la cadera, son secundarias a la presencia de una deformidad anatómica. La OA primaria de la cadera, causada por una falla biológica del cartílago articular en ausencia de alguna deformidad es rara.

Muchos casos de osteoartrosis de la cadera pueden ser prevenidos si la deformidad anatómica que predispone a su desarrollo puede ser corregida antes del comienzo de la OA.

Su incidencia aumenta con la edad; por ello, en los últimos años el envejecimiento de la población ha provocado que su prevalencia aumente muy rápidamente. La OA tiene una repercusión social y económica muy importante. El 10% de la población mayor de 60 años sufre una incapacidad funcional severa con marcada repercusión sobre su calidad de vida.

Existen varias clasificaciones para evaluar los cambios degenerativos radiológicos que se producen en la OA. Una de ellas es la escala de Kellgren y Lawrence que es la más usada a nivel mundial.

Tabla 1. *Escala de Kellgren/Lawrence*

Escala de Kellgren/Lawrence	
0	No: ausencia de osteofitos, estrechamiento o quistes.
1	Dudosa: osteofitos sólo.
2	Minima: osteofitos pequeños, estrechamiento de la interlínea moderado, puede haber quistes y esclerosis.
3	Moderada: osteofitos de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea.
4	Severa: osteofitos grandes y desaparición de la interlínea.

Tomado de Evidencia Científica en Artrosis. Manual de Actuación. Organización Medica Colegial de España.. Ministerio de Sanidad y Consumo. Pag 36. (17).

4.2 Displasia del desarrollo de la cadera

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) es un desorden del desarrollo, que resulta en anomalías anatómicas, que llevan al incremento de la presión de contacto en la articulación y eventualmente a OA.

Muchos pacientes con DDC se hacen sintomáticos antes del desarrollo de cambios degenerativos severos, debido a la biomecánica anormal de la cadera, la inestabilidad de esta, el pinzamiento o la patología del labrum asociada (7).

Las caderas displásicas presentan una serie de deformidades anatómicas, presentes de acuerdo a la severidad de la displasia. El acetábulo es poco profundo, lateralizado y anteverso y es insuficiente en la región anterosuperior. La cabeza femoral usualmente es pequeña y el cuello tiene una anteversión excesiva y es corto; el ángulo cervicodiafisario está aumentado, el trocánter mayor se encuentra desplazado posteriormente y el canal femoral es estrecho.

Figura 1. Radiografía AP de cadera normal (A) y una cadera displásica (B)



Tomado de: Joaquín Sánchez-Sotelo, MD, Robert T. Trousdale, MD, Daniel J. Berry, MD, and Miguel E. Cabanela, MD. "Surgical Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Adults: I. Nonarthroplasty Options American Academy of Orthopaedic Surgeons". Vol 10, No 5, September/October 2002 (4)

Todas estas deformidades en conjunto llevan a una disminución del área de contacto entre la cabeza femoral el acetábulo y a la lateralización del centro de giro de la cabeza femoral, lo cual aumenta el brazo de palanca del peso corporal, transmitiendo las fuerzas a través de un área limitada de superficie.

Estas presiones de contacto aumentadas son el primer paso para desencadenar el proceso que lleva al desarrollo de los cambios degenerativos articulares.

Murphy y colaboradores han mostrado que la posibilidad de desarrollar OA secundaria esta determinada por la severidad de los cambios radiográficos de la cadera displasica. (7)

Aronson analizo una serie de 474 pacientes con estadios avanzados de osteoartrosis y encontró que el 76% tenían una deformidad de base, que predisponía a una falla mecánica de la articulación de la cadera. Esta deformidad era debida a DDC en el 46% de los casos.

La meta del tratamiento de las deformidades de la cadera, es prevenir la deformidad o la condición mecánica que lleva a OA secundaria (7); después de establecida la deformidad, es corregirla o compensarla tanto como sea posible. Esta corrección quirúrgica de una deformidad establecida antes del desarrollo de OA se denomina osteotomía reconstructiva de la cadera. Esta se hace en el momento en el que existe aun una función clínica normal o cercana a la normalidad haciendo que el pronóstico sea mucho mejor o incluso se alcance la normalidad.

Después de que existe algún grado de OA, pero antes de que se presenten los estadios más avanzados de la enfermedad, se realizan las osteotomías de salvamento, que pueden mejorar la función para retrasar el momento de realización de una artroplastia.

El pobre pronóstico asociado a la displasia acetabular residual, es bien conocido y mejora enormemente con la realización de las osteotomías reconstructivas; estas normalizan las presiones de contacto de la articulación, corrigiendo la anatomía hacia rangos normales. La corrección a tiempo del malalineamiento del acetábulo, del extremo proximal del fémur o de ambos, lleva a la normalidad el pronóstico de una cadera que de otra manera desarrollaría OA.

4.3 Clínica de la displasia acetabular residual

La displasia residual es una de las causas más comunes de dolor en la cadera en el paciente joven (4).

La molestia no muy bien definida sobre la cadera, que empeora con la bipedestación, es indicativa de sobrecarga en la articulación y fatiga de los músculos abductores en una cadera displásica inestable. El dolor en la región lateral de la cadera, sobre el trocánter mayor es otro de los síntomas por los que puede consultar el paciente aunque no de los más frecuentes en displasia acetabular residual,, siendo más común el dolor en la región inguinal por la sobrecarga mecánica secundario a inestabilidad estructural.

Las características del dolor en la cadera, nos pueden ayudar a diferenciar la patología de base que lo produce; en los casos de displasia residual, es descrito por los pacientes como agudo y punzante, empeora con la sedestación y la hiperflexión de la cadera en pacientes con pinzamiento femoro acetabular o lesiones del labrum. Ocurre con las caminatas y la bipedestación durante las actividades diarias, en ocasiones con sensación de subluxación en los pacientes con caderas displásicas.(5)

La marcha antálgica puede indicar una anormalidad funcional, en la cadera, la pelvis o la región lumbar, La cojera acompañada de dolor en la cadera debe hacer sospechar la presencia de displasia.(8)

Un exhaustivo interrogatorio y un cuidadoso examen físico, son esenciales en la evaluación del paciente joven con dolor en la articulación de la cadera (4). El mayor reto en la evaluación y tratamiento del paciente joven con dolor en la cadera, es determinar la etiología específica de los síntomas, caracterizar las anormalidades estructurales asociadas facilitando de esta manera las decisiones de tratamiento (9).

Parte esencial de la evaluación es la toma de radiografías AP y lateral de la cadera comprometida.

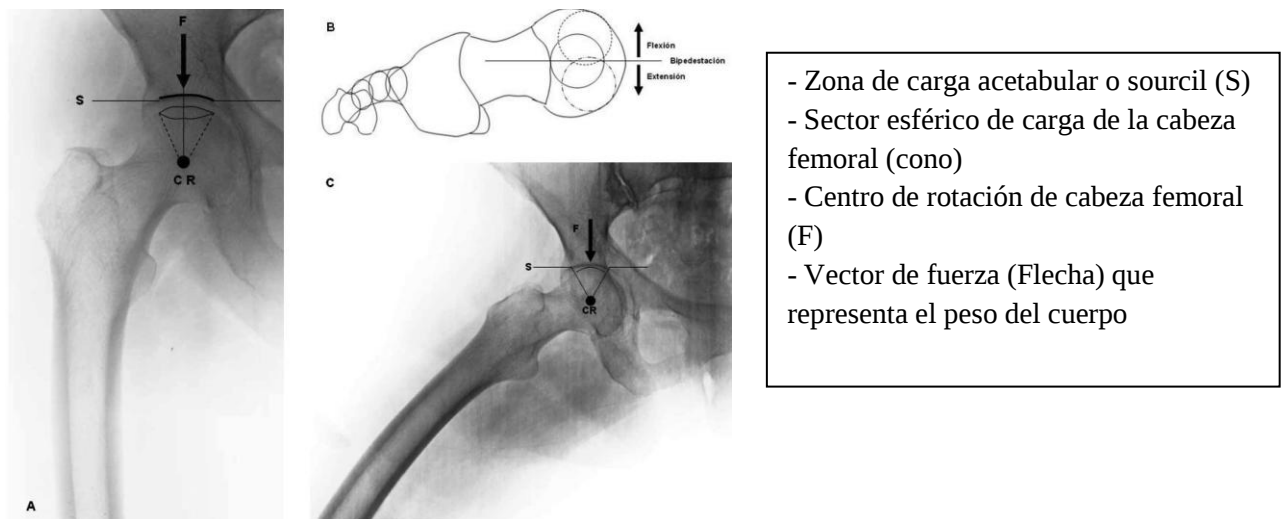
4.4 Principios de osteotomías pélvicas

Algunos patrones de deformidad, predisponen al desarrollo de OA y la DDC produce estas deformidades. El pobre pronóstico asociado a la displasia acetabular residual, es bien conocido, por lo cual la tendencia actual es a tratarla con mayor frecuencia con osteotomías reorientadoras(3).

La osteotomía pélvica reconstructiva, normaliza las presiones de contacto de la articulación, corrigiendo la anatomía anormal, asumiendo que la forma de las superficies articulares es relativamente normal y que el problema de base es la malorientación (3,6). Una corrección a tiempo de la malorientación del acetábulo en este caso, retorna a los rangos de normalidad el pronóstico de la cadera, que de otra manera estaría condenada a desarrollar OA; esta es la base de la realización de osteotomías realinadoras o reconstructivas como la osteotomía periacetabular Bernesa, prevención. De otro lado están las osteotomías de salvamento, cuya finalidad es el tratamiento de la OA ya establecida, en una cadera previamente displásica.

El hueso y el cartílago deben tener una carga para que funcionen adecuadamente. La evidencia radiográfica de una carga normal en la articulación de la cadera, puede ser observada por la apariencia del hueso subcondral, en el aspecto superior del acetábulo (10)

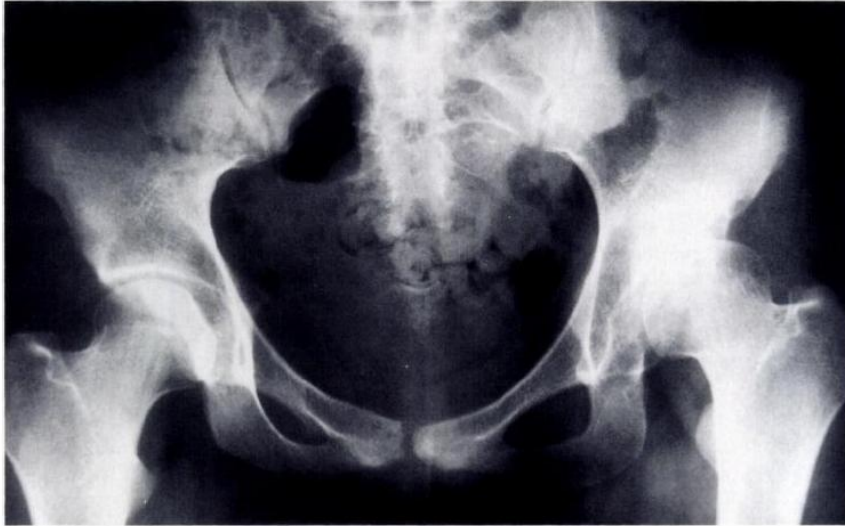
Figura 2. Rx y representación gráfica de la carga que soporta la cadera según posición



Tomado de ÁLVAREZ, S. M. R. & VELUTINI, K. J. A. Anatomía de la cabeza femoral humana.. Consideraciones en ortopedia, Parte II. Biomecánica y morfología microscópica. *Int. J. Morphol.*, 29(2):371-376, 2011. (10).

La distribución normal de la carga en la cadera, se refleja en una densidad simétrica subcondral en las radiografías antero-posteriores (AP). En la cadera displásica, en la que la unidad de carga está aumentada, hay un incremento adaptativo de la densidad del hueso lateral y anterior ya que la cadera no está contenida normalmente en el acetábulo, y el cono de sustentación se ve excéntrico. (3)

Figura 3. Radiografía AP con displasia residual de la cadera.



Esta rx fue tomada en una mujer de 20 años con displasia residual de cadera. En la cadera izquierda se observa signos de subluxación, esclerosis subcondral y formación quística en el acetábulo asociado a disminución del espacio articular.

Tomado de Osteotomies about de hip, for the prevention and treatment of Osteoarthritis. Michael B. Millis, Stephen B. Murphy y Robert Poss. Instructional Course Lecture, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol 77ª, No. 4, April 1995. (3)

El hueso y el cartílago se adaptan al incremento de las cargas, hasta que llega un punto en el que fallan. La falla del cartílago puede ser detenida, más no reversada, disminuyendo la excesiva unidad de carga, alterando el patrón de trasmisión de la carga y restaurando los arcos de movimiento.

Las osteotomías pélvicas reconstructivas, como la osteotomía periacetabular (OPA), redirecciona las estructuras articulares que poseen una forma normal, hacia un alineamiento mas fisiológico. Un ejemplo de estas osteotomías es la Bernesa, descrita por Ganz.

4.5 Evaluación radiológica.

Aunque no hay debate en que la displasia severa de la cadera debe ser tratada quirúrgicamente, los criterios radiológicos en los cuales se basa el tratamiento de la displasia leve o moderada solo fueron determinados por Murphy, Ganz y Muller. En el trabajo publicado por estos autores, se determinaron factores radiológicos asociados al desarrollo de osteoartritis en la cadera y se establecieron parámetros de mal pronóstico, argumentado una diferencia estadísticamente significativa, entre los pacientes que

desarrollaron artrosis severa y los que no. Definiendo artrosis con base en la clasificación de Kellgren y Lawrence, leve: grados 0,1 y 2 y severa: grados 3 y 4,. (6).

La evaluación radiográfica comienza con una radiografía AP de la pelvis. Algunas series han utilizado otras proyecciones como el falso perfil, o proyecciones en abducción y aducción en el desarrollo de sus estudios (3). El estudio de Ganz utilizó únicamente la radiografía AP de la pelvis para realizar sus evaluaciones y se establecieron como factores predictores de OA, anomalías en los siguientes parámetros radiológicos: (6).

- Ángulo centro borde.
- Índice acetabular profundidad sobre diámetro.
- Índice de extrusión de la cabeza femoral.
- Índice acetabular de la zona de carga.
- Subluxación lateral de la cabeza femoral.
- Subluxación superior de la cabeza femoral.
- Distancia pico borde.

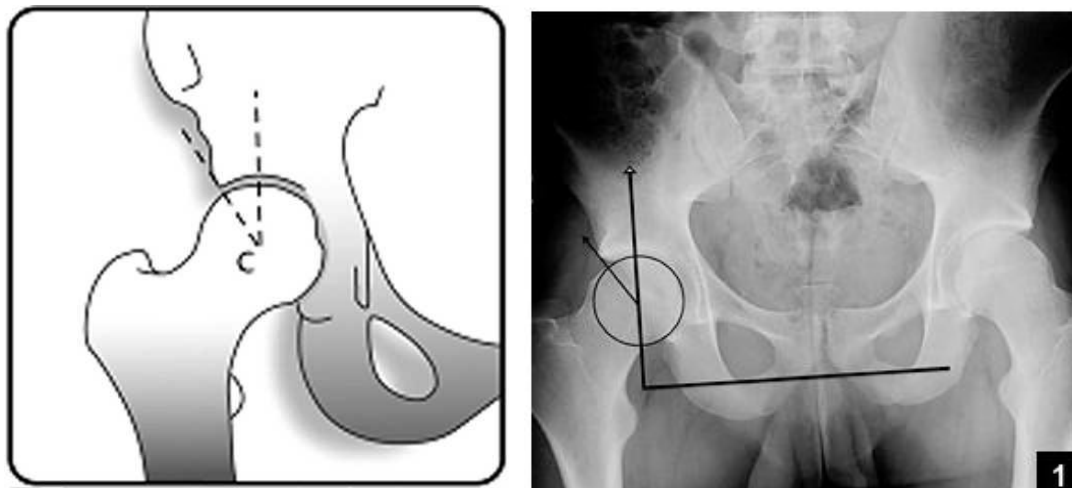
En la actualidad, todos estos factores son utilizados para la evaluación de la cadera displásica en la práctica diaria, a excepción de uno, que es el índice acetabular profundidad sobre diámetro, por su variabilidad en la medición.

4.5.1 Ángulo Centro Borde.

Se define como el ángulo formado por una línea perpendicular al eje de inclinación de la pelvis que pasa a través del centro de giro de la cabeza femoral y una línea entre el centro de giro de la cabeza femoral y el borde acetabular lateral, medido en una radiografía AP de la pelvis.

Wiberg, describió primero el ángulo centro borde, como una medida del cubrimiento acetabular, usando transparencias esféricas llamadas círculos de Mose, para determinar el centro de la cabeza femoral. El borde acetabular lateral lo definió como el margen lateral de la zona densa del techo acetabular. (11).

Figura 4. Ángulo centro borde (de Wiberg)



Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD†
Clinical Orthopaedics And Related Research
Number 453, pp. 277–285
2006 (9)

Tomado de Center Edge angle measurement for hip preservation surgery. Lucas A. Anderson, Jeremy Gililland. Orthopedics febrero 2011, Vol 34, Issue 2: 86 (8)

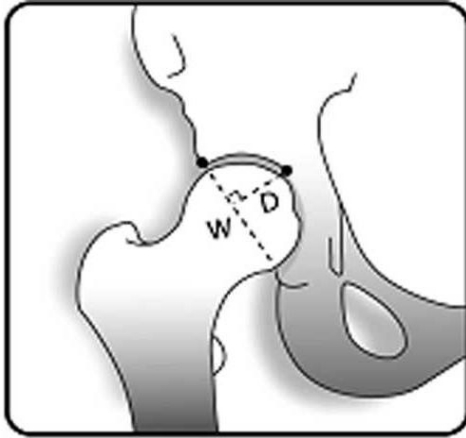
Los valores para clasificar la cadera, según el ángulo centro borde son:

- Insuficiencia acetabular Menor de 20°.
- Border Line 21° a 24°.
- Normal: 24° a 39°.
- Sobrecubrimiento Mayor de 40°.

4.5.2 Índice acetabular profundidad sobre diámetro

El ancho del acetábulo, se mide desde el borde superoexterno del acetábulo hasta su borde más inferior. La profundidad se define como una línea perpendicular al ancho del acetábulo desde el punto más medial de la zona de carga del acetábulo. El índice se obtiene al dividir la profundidad entre el diámetro y multiplicarlo por 100.

Figura 5. Índice acetabular profundidad sobre diámetro

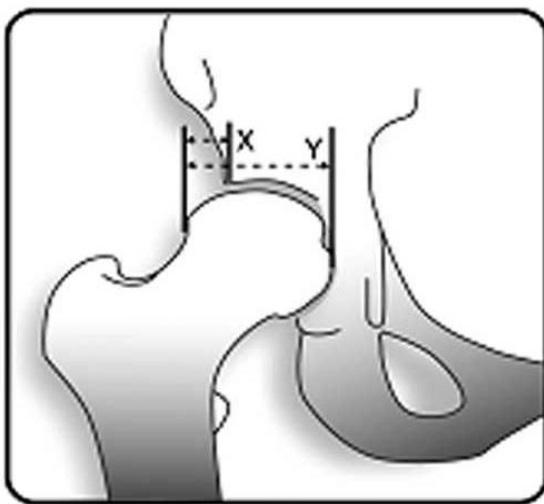


Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

4.4.3 Índice de extrusión de la cabeza femoral.

Es un porcentaje, calculado dividiendo la distancia horizontal de la parte de la cabeza femoral que es lateral al borde externo del acetábulo por el total de la medida horizontal de la cabeza femoral, multiplicado por 100.

Figura 6. Índice de extrusión de la cabeza femoral

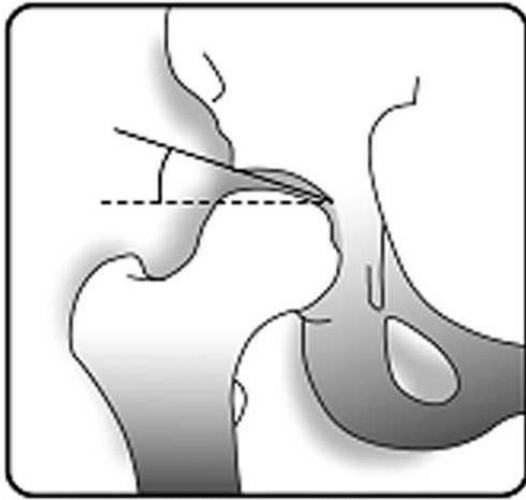


Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

4.5.4 *Inclinación del techo acetabular.*

Es el ángulo formado entre una línea paralela a la zona de carga del acetábulo y una línea paralela al eje pélvico.

Figura 7. *Inclinación del techo acetabular*

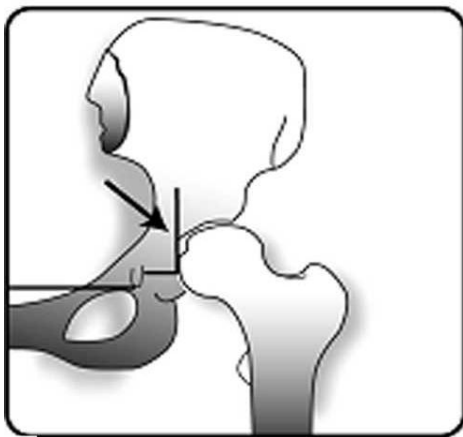


Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

4.5.5 *Subluxación lateral de la cabeza femoral.*

Es la medida desde el punto más lateral de la gota de lágrima, al punto más medial de la cabeza femoral.

Figura 8. *Subluxación lateral de cabeza femoral*

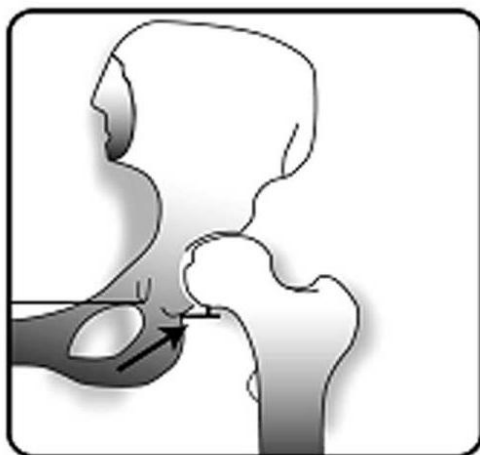


Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

4.5.6 Subluxación superior de la cabeza femoral.

Es la medida tomada verticalmente desde la porción mas inferior de la zona isquiática del acetábulo hasta la porción más inferior del acetábulo.

Figura 9. Índice de subluxación superior de la cabeza femoral

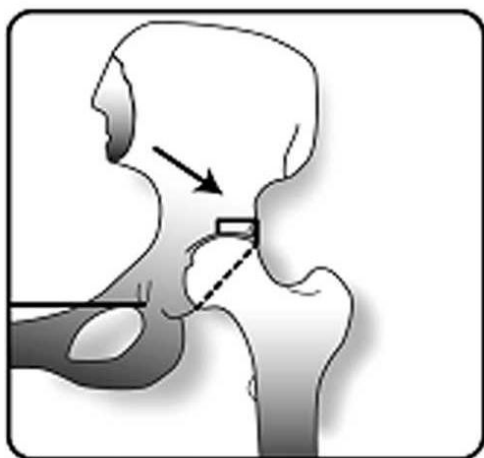


Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

4.5.7 Distancia pico borde.

Se mide trazando una línea paralela al eje pélvico, la cual pasa por el ápex del acetábulo (el punto más proximal del domo); la distancia horizontal del ápex al borde lateral del acetábulo corresponde a esta medida.

Figura 10. Distancia pico –borde



Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

Los parámetros de normalidad de estas medidas se encuentran resumidos en la tabla siguiente:

Tabla 2. Medidas usadas para evaluar la morfología de la cadera

Medidas	Displasia o signo de pinzamiento	Parámetros
Ángulo centro borde (de Wiberg)		Normal <25° Borderline 20-25° Displasia <20°
Ángulo acetabular	Displasia	Normal >38° %
profundidad sobre diámetro	Displasia	Anormal <38° %
Índice de extrusión de cabeza femoral	Displasia	Normal <25° % Anormal >25° %
Inclinación del techo acetabular	Displasia	Normal <10° Anormal >10°
Subluxación Lateral de la Cabeza Femoral	Displasia	Normal < 8mm
Subluxación Superior de la Cabeza Femoral.	Displasia	Normal < 3mm
Distancia domo-pico	Displasia	Normal >12mm
Ángulo de Shenton	Displasia	Normal < 42°
Línea de Shenton	Displasia	La línea debe mostrar una curva intacta sin disrupción
Ángulo cuello femoral shaft	Pinzamiento	Normal 125° - 135°
Signo de entrecruzamiento	Pinzamiento	Normal, signo de entrecruzamiento negativo
Signo de pared posterior	Pinzamiento	Signo de pared posterior negativo
Relación cabeza - cuello Femoral	Pinzamiento	En un ángulo normal este ángulo debe ser cercano a 0°

Tomado de: Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Labral Tear. Carlos J. Guevara, MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006

En el trabajo realizado por Murphy, Ganz y Müller, se determinó que el ángulo centro borde tiene una alta sensibilidad como indicador de displasia de la cadera. Este ángulo está disminuido como resultado de tres factores, displasia acetabular, coxa valga y coxa magna, que aumentan el radio y mueven el centro de giro lateralmente.

La distancia pico borde también es un indicador útil, ya que una cadera en la que el ápex del acetábulo está al mismo nivel del borde lateral, no tiene un buen pronóstico.

4.6 Osteotomía periacetabular tipo Ganz

La OPA tipo Ganz es también llamada la OPA Bernesa. Es un procedimiento quirúrgico de preservación de la articulación, efectivo para reorientar el acetábulo, permitiendo la restauración del cubrimiento anatómico de la cabeza femoral y la traslación medial de la cabeza en pacientes adolescentes y adultos jóvenes.

Las ventajas de la osteotomía de Ganz, son:

- Abordaje quirúrgico único.
- Reorientación acetabular extensa por la proximidad al acetábulo de la osteotomía.
- Movilización inmediata postoperatoria por la integridad de la columna posterior del acetábulo.
- La habilidad para trasladar el centro de giro medialmente.
- Preservación del aporte sanguíneo del acetábulo.
- Preservación de la forma y el tamaño de la pelvis verdadera permitiendo un parto normal en pacientes femeninas(12).

Es un procedimiento técnicamente demandante, que requiere la realización de una curva de aprendizaje prolongada, un cuidadoso planeamiento tridimensional y tiene por lo tanto una alta posibilidad de complicaciones si no se cumplen estas condiciones.

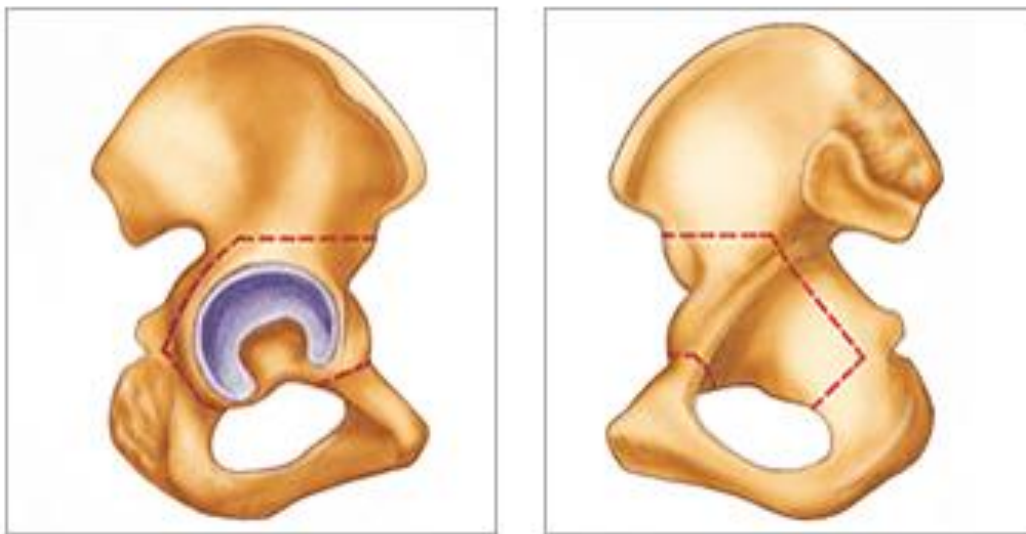
4.6.1 Técnica quirúrgica

La descripción de la OPA Bernesa de Ganz, de Clohisy y Barrett, incluye todos los aspectos que se requieren para desarrollar la técnica de manera adecuada. (13).

Ellos utilizan una anestesia combinada, epidural y general. La profilaxis antibiótica es administrada antes de la incisión y usan un monitoreo electromiográfico continuo

intraoperatorio al igual que un dispositivo para la reinfusión de glóbulos rojos del paciente (Cell Saver). Un fluoroscopio intraoperatorio, confirma la dirección adecuada de la osteotomía y asiste al cirujano en la evaluación de la reducción y fijación de la osteotomía. El paciente es colocado de cubito supino en una mesa radiolúcida, elevando la hemipelvis a tratar 5° de la horizontal.

Figura 11. Diagrama óseo de la osteotomía periacetabular bernesa

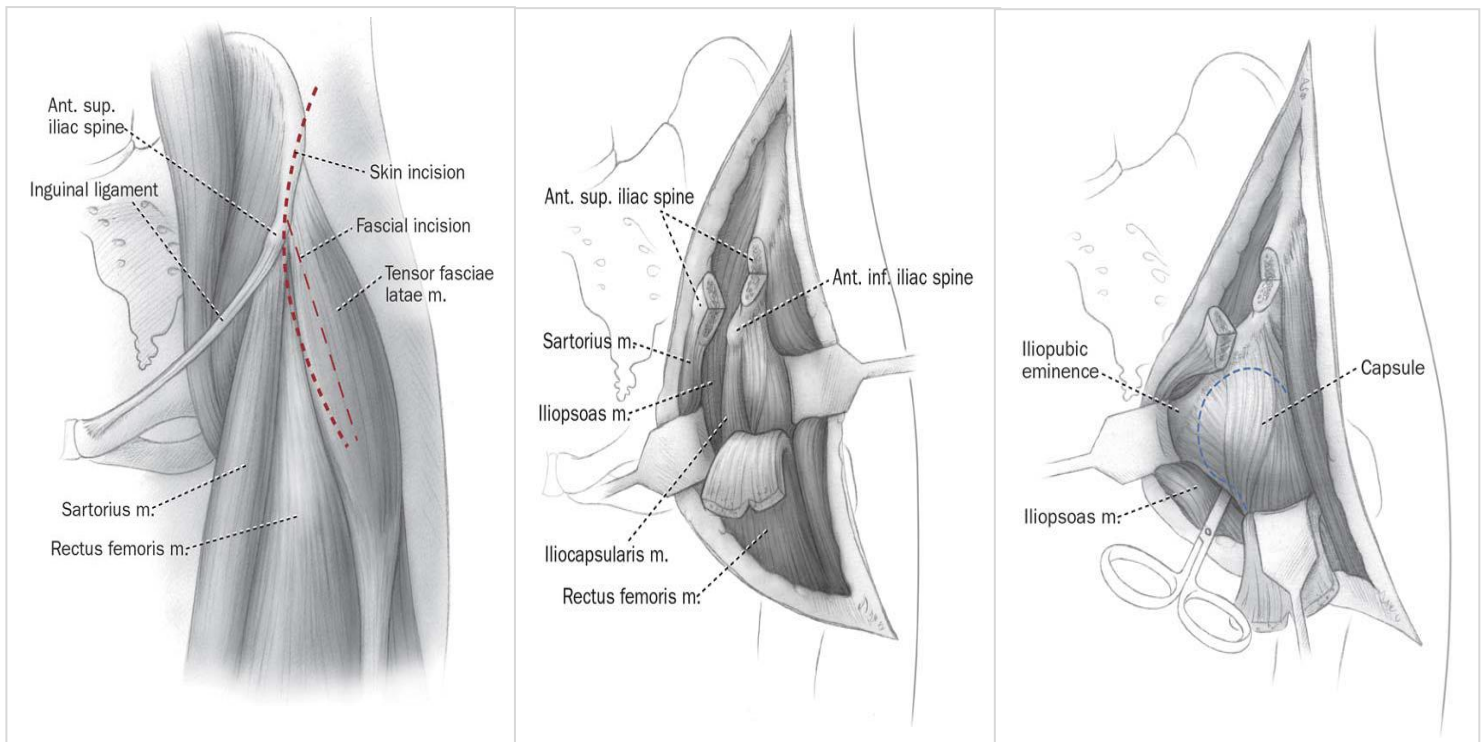


Tomado de: Matta MD. INC Robert E. Klenck M.D. Hipand pelvis.com. 2001-2007

1. La posición para el abordaje quirúrgico debe ser en posición supina con un pequeño cojín por debajo de la cadera enferma (Figura A). El pie contrario se ajusta a la mesa radiolúcida. Se realiza un monitoreo continuo de sistema nervioso periférico en el miembro afectado.
2. Se realiza un abordaje de Smith-Petersen modificado (Figura B). La incisión comienza de proximal a distal, lateral a la cresta iliaca y a la espina iliaca anterosuperior y se curva distal y lateralmente, 10 cm inferior a la espina iliaca anterosuperior. Se debe tener precaución de no lesionar el nervio femorocutáneo.
3. La fascia sobre el tensor de la fascia lata, se incide en las mismo sentido de sus fibras

4. El tensor de la fascia lata se rechaza lateralmente y el intervalo entre el sartorio se disecciona. Esta disección se profundiza hasta el origen del recto femoral. Proximalmente la aponeurosis del oblicuo externo es rechazada medialmente. La espina iliaca anterosuperior es osteotomizada y se rechaza medialmente con el origen del sartorio.
5. Una pequeña porción de hueso es liberada con el origen del iliaco y se rechaza medialmente. El tendón conjunto del recto se identifica, secciona y repara para realizar la tenorrafia posteriormente. El tendón del recto se rechaza distalmente y la disección se continua hacia la región anterior de la capsula articular.

Figura 12. Osteotomía periacetabular tipo Ganz

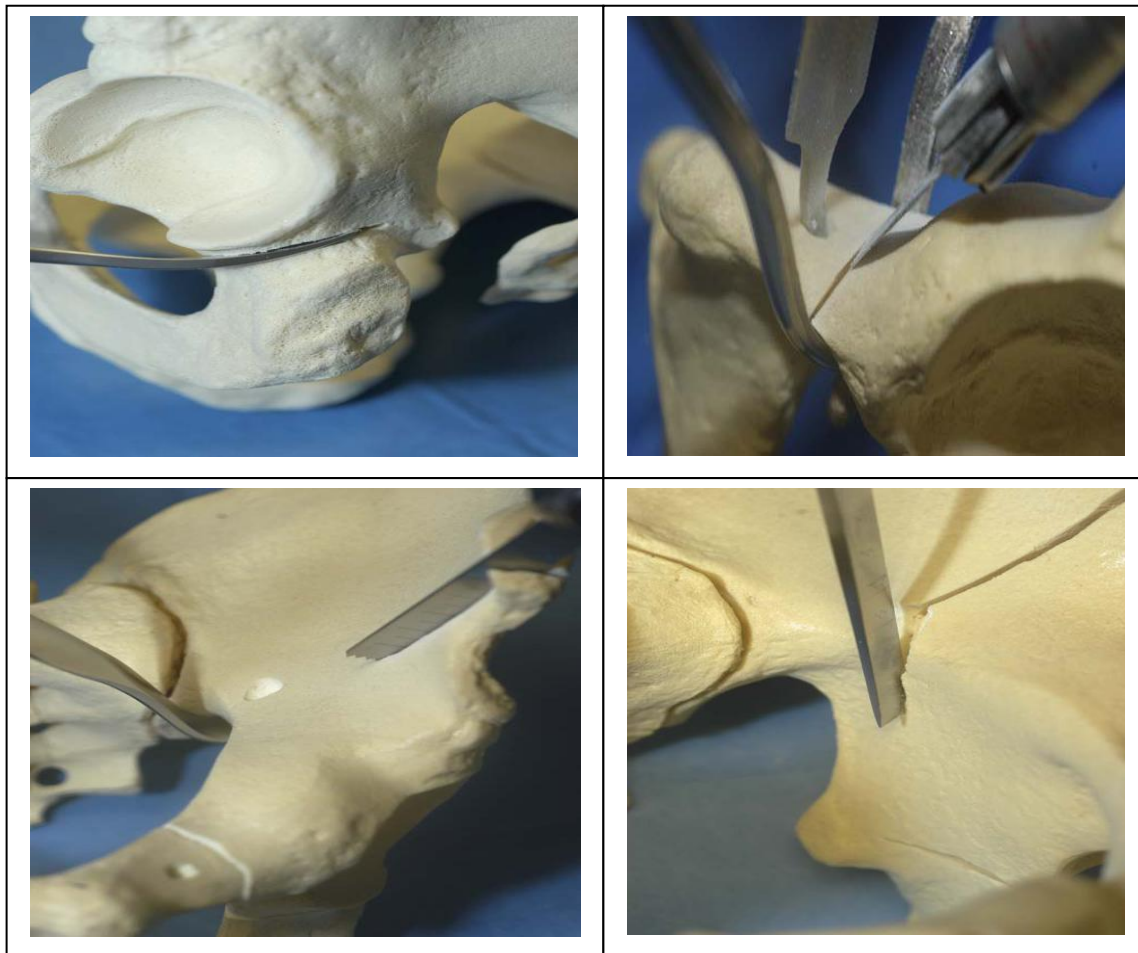


Tomado de: Periacetabular Osteotomy in the Treatment of Severe Acetabular Dysplasia Surgical Technique
By John C. Clohisy, MD, Susan E. Barrett, MD, J. Eric Gordon, MD, Eliana D. Delgado, MD, and Perry L. Schoenecker, MD JBJS Vol. 87-A, pp. 254-259, February 2005 (13)

6. El músculo iliocapsularis se rechaza fuera de la capsula articular, y el intervalo entre la capsula y el tendón del ilopsoas se desarrolla inferomedialmente. Se realiza flexión de la cadera para exponer la capsula articular.

7. El surco infracotiloideo del isquion es palpado y se realiza una disección roma de este intervalo.
8. Con un osteótomo curvo posicionado en el surco infracotiloideo se realiza la osteotomía infraacetabular, la cual comienza inmediatamente distal al labio inferior del acetábulo, dirigiéndose hacia la mitad de la espina isquiática. Todas estas direcciones se corroboran con ayuda del fluoroscopio intraoperatorio.
9. El iliopsoas y el paquete neurovascular femoral se rechazan medialmente y los tejidos blandos sobre la rama iliopúbica son movilizados. Se realiza la osteotomía de la rama iliopúbica con sierra oscilante y se completa con un osteótomo y se orienta lejos de la articulación de anterolateral a posteromedial.

Figura 13. Osteotomía periacetabular tipo Ganz



Tomado de: Periacetabular Osteotomy in the Treatment of Severe Acetabular Dysplasia Surgical Technique
By John C. Clohisy, MD, Susan E. Barrett, MD, J. Eric Gordon, MD, Eliana D. Delgado, MD, and Perry L. Schoenecker, MD JBJS Vol. 87-A, pp. 254-259, February 2005 (13)

10. Se exponen el iliaco y la columna posterior. Se identifica la escotadura ciática. La osteotomía del iliaco se realiza inmediatamente proximal a la osteotomía inicial de la espina iliaca anterosuperior hacia la escotadura ciática con sierra oscilante.
11. Se expone la columna posterior y se realiza la osteotomía de esta, con un ángulo de 120° hacia el corte del iliaco y se extiende de 5 a 6 cm por debajo de la columna posterior.
12. Se posiciona un Schanz supraacetabular para probar la movilidad de las osteotomías y se completan las osteotomías con un osteótomo angulado. Se moviliza el fragmento acetabular, reposicionándolo con rotación interna y extensión y se fija con 3 clavos de Kirschner. Se verifica la corrección de los diferentes criterios radiológicos y la adecuada orientación acetabular con ayuda del fluoroscopio y se fijan las osteotomías con tres tornillos de cortical, el primero localizado en la región anterolateral del fragmento acetabular.

Figura 14. Resultado final de Osteotomía tipo Ganz



Tomado de: Periacetabular Osteotomy in the Treatment of Severe Acetabular Dysplasia Surgical Technique.
By John C. Clohisy, MD, Susan E. Barrett, MD, J. Eric Gordon, MD, Eliana D. Delgado, MD, and Perry L.
Schoenecker, MD JBJS Vol. 87-A, pp. 254-259, February 2005 (13)

4.6.2 Complicaciones postoperatorias

Las complicaciones de la OPA Bernesa generalmente están relacionadas con la curva de aprendizaje. (14).

La lesión del nervio femorocutáneo lateral, con parestesias transitorias hasta neuralgias y neuromas es una de las complicaciones que se pueden presentar. La lesión del nervio ciático secundaria a fragmentos óseos y lesiones vasculares también se han reportado aunque son menos comunes.

La osteonecrosis del fragmento acetabular es rara, pero se ha reportado en pacientes con displasia severa o con la extensión intraarticular de la osteotomía del isquion. La extensión intraarticular de esta osteotomía puede lesionar la rama acetabular de la arteria obturatriz que lleva a osteonecrosis. También se puede producir incongruencia articular, no unión y pérdida de la corrección obtenida. (14)

Inestabilidad o pinzamiento por infracorrección o sobrecorrección respectivamente, son otros de los resultados no deseados.

La incidencia de la mayoría de las complicaciones derivadas de la realización de la osteotomía periacetabular Bernesa, han disminuido con el perfeccionamiento y depuración de la técnica quirúrgica.

4. 7 Otros estudios

El estudio realizado por Murphy, Ganz y Muller en 1995 (6), se diseñó con el fin de determinar la historia natural de la displasia residual de la cadera, luego de la madurez esquelética, siguiendo la evolución de la cadera contralateral en 286 pacientes a quien se les había realizado un reemplazo total de cadera por OA secundaria a displasia. Los hallazgos radiológicos iniciales en 74 pacientes en los cuales se desarrolló OA tardíamente, fueron comparados con los de 43 pacientes que alcanzaron la edad de 65 años, sin desarrollar OA en su cadera contralateral. Los parámetros radiológicos que se midieron, fueron: El ángulo centro borde, el índice acetabular profundidad sobre diámetro, la extrusión de la cabeza femoral, el ángulo de inclinación del techo acetabular, el desplazamiento lateral de la cabeza femoral, el desplazamiento superior de la cabeza femoral y la distancia domo pico.

Los dos grupos de estudio, difirieron significativamente ($p < 0.0001$) con respecto a todos estos parámetros radiográficos, definiendo de esta manera los valores de los parámetros

radiológicos considerados de mal pronóstico para el desarrollo de OA en una cadera previamente displásica. (ver tabla de valores normales). Se determinó que el ángulo centro borde es un indicador sensible de displasia de la cadera. Este ángulo disminuye como resultado de displasia acetabular, coxa magna o plana y subluxación lateral.

Similares resultados podemos encontrar en el estudio retrospectivo de Clohisy et al del 2007, en el cual además se realizaron procedimientos quirúrgicos en el femur proximal asociados a la OPA Bernesa, en pacientes con esqueleto maduro; se evaluaron las radiografías de 24 caderas en 20 pacientes, midiendo en la radiografía AP el ángulo centro borde, el ángulo de inclinación del techo y la posición del centro de rotación de la cabeza femoral, determinando una diferencia estadísticamente significativa aquella con $p < 0.05$. Todos estos parámetros presentaron variaciones estadísticamente significativas al comparar los resultados radiográficos pre y postoperatorios con $p < 0.0001$. (15).

La gran mayoría de estudios muestran la distancia domo pico como un indicador útil de mal pronóstico, ya que una cadera en la cual el domo del acetábulo, esta a nivel del borde lateral de este no tiene una evolución adecuada en el tiempo. (6).

En el estudio de Guevara y Pietrobon del 2005 (16), se compararon los mismos criterios radiológicos y otros adicionales en caderas con y sin lesiones del labrum y displasia acetabular; se observaron diferencias en el ángulo centro borde, el índice acetabular profundidad sobre diámetro, el ángulo de inclinación del techo, la extrusión de la cabeza femoral el desplazamiento alteral y superior de la cabeza femoral, la distancia pico borde, el ángulo de Sharp y la retroversión del acetábulo, logrando encontrar una correlación entre estas dos patologías.

En el estudio de Hirvensalo y Pajarinen del 2007, se evaluaron 35 caderas a las cuales se les realizó OPA Bernesa tipo Ganz, con seguimientos de 12 a 61 meses con una media de 33; tomaron en cuenta parámetros clínicos, como los arcos de movimiento para su evaluación, los parámetros radiológicos como el ángulo centro borde o ángulo de Wiberg, mostraban una variación significativa, con tendencia a la normalidad durante el seguimiento, con una media de diferencia entre el pre y el postoperatorio de 24° . (17).

La evaluación mas importante de la eficacia de la OPA bernesa para la corrección de los factores considerados de mal pronostico para el desarrollo de artrosis de la cadera la tiene el mismo autor de la técnica, en colaboración con Siebenrock, publicada en el 2008; en ella

describen los resultados del seguimiento de 20 años de 68 caderas en 58 pacientes a los que se les realizó OPA Bernesa. Es interesante ver en este seguimiento, como ellos no encontraron mayores cambios en ninguno de los parámetros radiográficos durante el periodo postoperatorio, con respecto al postoperatorio inmediato, excepto en el grado de osteoartrosis. Identificaron seis factores generales como predictores de mal pronóstico en estas caderas, entre los cuales se encuentran dos radiológicos, como son el grado de osteoartrosis y el índice de extrusión de la cabeza femoral.(18). Realizaron las mediciones radiográficas descritas, comparándolas en el pre y postoperatorio inmediato, encontrando nuevamente diferencias estadísticamente significativas en esta, con $p < 0.001$. Tal vez uno de los hallazgos mas importantes de este seguimiento es que no encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros radiográficos durante los 20 años del periodo postoperatorio de seguimiento excepto en el grado de OA.

En otro seguimiento de 26 pacientes sometidos a OPA Bernesa, de 7 a 15 años, publicado por Krajl et al en el 2005, se muestran variaciones en los criterios radiológicos hacia la normalidad, en magnitudes similares a los presentados en nuestro estudio También describen la presencia de fractura del acetábulo en 1 de los 26 pacientes, similares a nuestros resultados.(19)

El planeamiento del tratamiento de las secuelas de la DDC y la evaluación de los resultados después de este, se basa en los hallazgos clínicos y en la evaluación radiológica. La estandarización del examen radiográfico, con una buena reproducibilidad son prerequisites para el uso e interpretación apropiados de los parámetros radiográficos. En el estudio de Nelitz y Guenther de 1999 (20, 21) se hace énfasis en la variabilidad interobservador de las mediciones radiográficas. Ellos encontraron que una de las mayores fuentes de error, fue determinar la profundidad del acetábulo, necesaria para calcular el índice acetabular de profundidad sobre diámetro. Dependiendo de la evaluación clínica inicial del paciente finalmente recomiendan el ángulo centro borde, el ángulo de inclinación del techo, el ángulo de Sharp, y el desplazamiento de la cabeza femoral como los parámetros radiológicos que deben guiar el tratamiento a seguir con los pacientes con displasia acetabular residual.(22)

5. Objetivos

Objetivo General

Describir las características radiológicas obtenidas luego de la realización de la osteotomía pélvica periacetabular Bernesa-Ganz en pacientes con displasia residual acetabular en pacientes tratados en el instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt.

Objetivos Especificos

- Describir las características sociodemográficas de la población en estudio, de pacientes con diagnóstico de displasia acetabular residual tratados en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en los años 2008 a 2012, con osteotomía periacetabular bernesa.
- Describir los resultados obtenidos en las mediciones de los criterios radiológicos definidos previamente luego de la realización de la osteotomía periacetabular bernesa.
- Establecer la existencia o no de complicaciones en el tratamiento de esta patología con osteotomía pélvica periacetabular bernesa.

6. Metodología

6.1 Tipo de Estudio

Se realizó un estudio observacional descriptivo de tipo retrospectivo, en el cual se buscó documentar los cambios en los criterios radiológicos de pacientes con displasia acetabular residual, luego de la realización de la osteotomía pélvica periacetabular. Se incluyeron todos los pacientes a quienes se les realizó este procedimiento en el IOIR de la ciudad de Bogotá entre el periodo comprendido entre enero 2008 y diciembre de 2012. Se extrajeron datos de variables sociodemográficas, patológicas y radiológicas, los cuales fueron analizados para establecer diferencias significativas en el desarrollo de artrosis antes y después del tratamiento quirúrgico. Para la recolección de datos se utilizó una base de datos para la organización de todas las variables y posteriormente describieron los hallazgos encontrados.

6.2 Población

Población de Referencia

Pacientes con displasia acetabular residual que consultaron al Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en el periodo de 2008 a 2012.

Población de Estudio

Pacientes con displasia acetabular residual que consultaron al Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt tratados con osteotomía pélvica periacetabular bernesea en el periodo de 2008 a 2012, y que cumplieron con los criterios de elegibilidad.

6.3 Fuentes de información

La fuente primaria de información fueron las historias clínicas de los pacientes con displasia acetabular residual tratados en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt entre

los años 2008 a 2012 con osteotomía periacetabular bernese. La fuente secundaria de los datos fue entrevista telefónica a través de las direcciones y teléfonos de contacto, en aquellos pacientes cuyos registros radiográficos no se encontraron en el Instituto.

6.4 Criterios de elegibilidad

Criterios de Inclusión

- Pacientes con displasia acetabular residual que consultaron al Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt tratados con osteotomía pélvica periacetabular bernese en el periodo de 2008 a 2012, que cuenten con radiografías pre y postoperatorias en cualquier medio.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con malformaciones osteoarticulares de miembro inferior diferentes a la displasia del desarrollo de la cadera.

6.6 Variables

- I. **Datos Generales:** Edad y género.
- II. **Datos patológicos:** Grado de artrosis preoperatorio
- III. **Criterios Radiológicos:** Pre y Postoperatorios.
 - Índice de extrusión de la cabeza femoral.
 - Desplazamiento lateral de la cabeza femoral.
 - Desplazamiento superior de la cabeza femoral.
 - Distancia domo pico.
 - Medida del espacio articular.
 - Inclinação del techo acetabular.
 - Ángulo centro borde.

Tabla 3. *Matriz de variables*

Variable	Definición operacional	Naturaleza/tipo	Codificación
Edad	Años cumplidos al momento de la realización del procedimiento quirúrgico	Cuantitativa de Razón	Números absolutos
Género	Es el género del paciente	Cualitativa nominal	1. Masculino. 2. Femenino.
Grado de artrosis	Es la degeneración de cartílago articular previo a cirugía	Cualitativa ordinal	No Leve Severa
Índice de extrusión de la cabeza femoral	Se calcula dividiendo la distancia horizontal de la parte de la cabeza femoral que es lateral al borde externo del acetábulo, por el total de la medida horizontal de la cabeza femoral, multiplicado por 100.	Cuantitativa	Porcentaje
Desplazamiento lateral de la cabeza femoral	Se mide desde el punto más lateral del agujero pélvico, al punto más medial de la cabeza femoral.	Cuantitativa	Milímetros
Desplazamiento superior de la cabeza femoral	Es la medida vertical desde una línea paralela al eje pélvico que pasa por el borde mas superior del agujero obturador hasta la porción más inferior de la cabeza femoral.	Cuantitativa	Milímetros
Distancia domo pico	Se mide trazando una línea paralela al eje pélvico, la cual pasa por el ápex del acetábulo	Cuantitativa	Milímetros

	(el punto más proximal del domo); la distancia horizontal del ápex al borde lateral del acetábulo corresponde a esta medida.		
Espacio articular	Corresponde al espacio radiolucido intraarticular entre el borde la cabeza femoral y el borde interno del acetábulo.	Cuantitativa	Milímetros
Inclinación del techo acetabular	Es el ángulo formado entre una línea paralela a la zona de carga del acetábulo y una línea paralela al eje pélvico.	Cuantitativa	Grados
Ángulo centro borde	Se define como el ángulo formado por una línea perpendicular al eje de inclinación de la pelvis que pasa a través del centro de giro de la cabeza femoral y una línea entre el centro de giro de la cabeza femoral y el borde acetabular lateral, medido en una radiografía AP de la pelvis.	Cuantitativa	Grados
Complicaciones	Es la presencia de fractura de columna posterior en pacientes pop de osteotomía tipo Ganz	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia Ausencia

Fuente: Autora 2013

6.7 Control de sesgos y errores

Teniendo en cuenta la naturaleza descriptiva del presente estudio es deseable la participación de la mayor cantidad de pacientes.

Se controlaron los sesgos de información y de selección de los pacientes. Todos los datos fueron obtenidos por el investigador principal para evitar la variabilidad de los datos.

6.8 Plan de análisis estadístico

Este es un estudio descriptivo sin prueba de hipótesis en el cual se busca determinar en una cohorte retrospectiva de pacientes con displasia acetabular residual a quienes se les realizó osteotomía pélvica periacetabular bernesa, la efectividad de esta técnica teniendo en cuenta los cambios radiológicos obtenidos con su realización.

Las variables discretas fueron analizadas por medio de frecuencias y porcentajes; y las variables continuas por medidas de tendencia central y de dispersión; estratificándolas por la técnica a la cual fue sometido el paciente, teniendo como desenlace principal los cambios en las medidas radiológicas obtenidas pre y postoperatoriamente. Para comparar los resultados pre y postoperatorios se utilizó Chi Cuadrado y Test exacto de Fisher. Para todas las variables se calculó el valor de p

Los datos de la investigación fueron analizadas con el programa STATA, con licencia de la Universidad del Rosario.

7. Consideraciones éticas

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993, este estudio se considera sin riesgo, debido a que únicamente se revisaron historias clínicas y resultados radiográficos de los pacientes con esta patología que fueron tratados en el Instituto Roosevelt. No se requirió consentimiento informado, sino aprobación por parte del comité de ética de la institución (se anexa carta de aprobación, anexo 1).

Adicionalmente se guardó en todo momento la confidencialidad de los pacientes que fueron incluidos en esta investigación y en la base de datos no se incluyeron nombres o identificación de los mismos.

8. Aspectos administrativos

8.1 Cronograma

Tabla 4. Cronograma del estudio

	Enero – Diciembre 2010	Enero – Diciembre 2011	Enero Marzo 2012	Abril Junio 2012	Julio Septiembre 2012	Octubre Diciembre 2012	Enero Marzo 2013
Revisión bibliográfica							
Idea de investigación y presentación de anteproyecto							
Ajustes de anteproyecto							
Recolección de la Información							
Minería de datos y análisis							
Redacción de Documento Final							
Revisiones Preliminares y Ajustes							
Envío a Publicación							

Fuente: Autora 2013

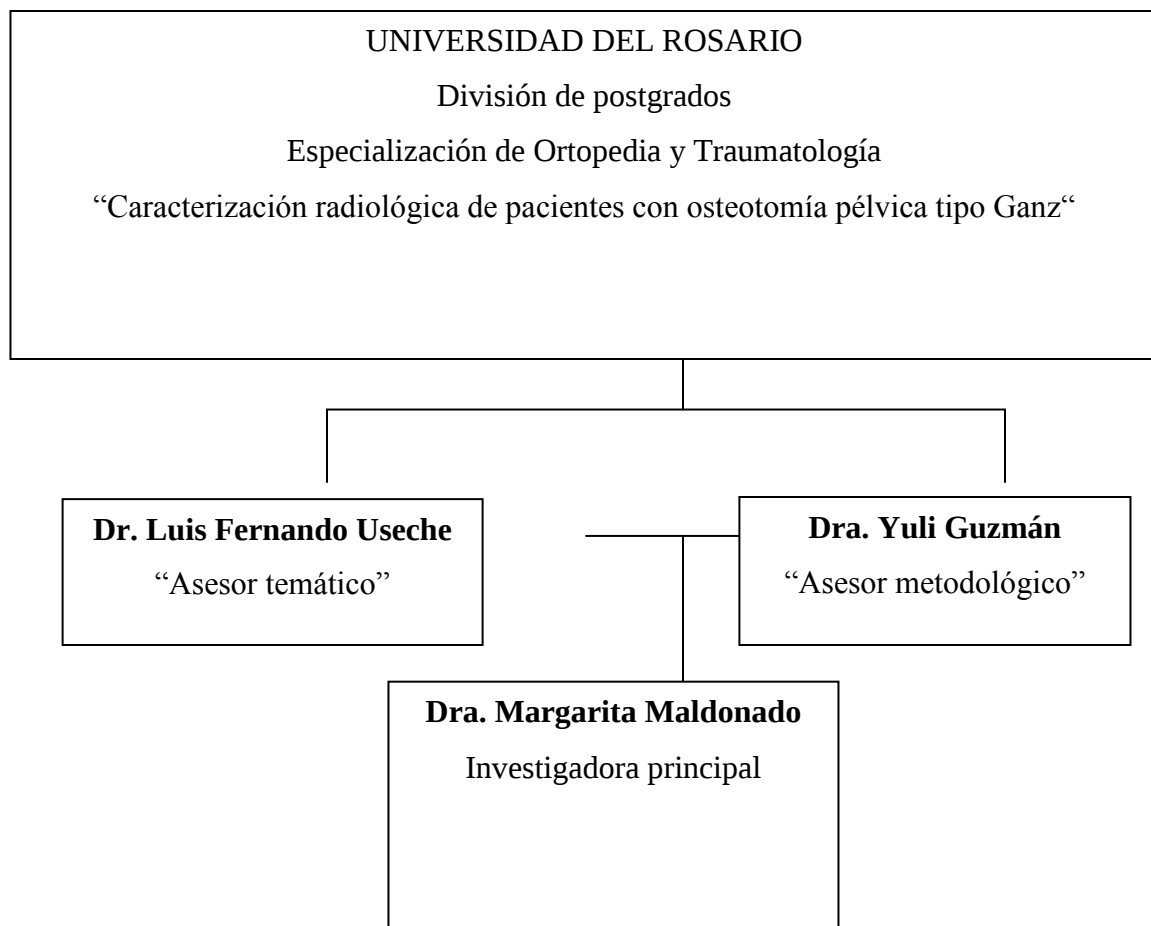
8.2 Presupuesto

Tabla 5. *Presupuesto*

RUBROS	TOTAL
Recurso humano	\$9.618.000
Otros equipos	\$3.000.000
Software	\$1.500.000
Materiales	\$1.000.000
Salidas de campo	\$1.600.000
Material bibliográfico	\$1.500.000
Publicaciones y patentes	\$2.000.000
Administración	\$1.019.000
Total	\$21.228.900

Fuente: Autora 2013

8.3 Organigrama



9. Resultados

Se incluyeron un total de 21 pacientes quienes fueron llevados a corrección quirúrgica de displasia residual de cadera con osteotomía tipo Ganz entre el 2008 y 2012 en el Instituto de Ortopedia infantil Roosevelt.

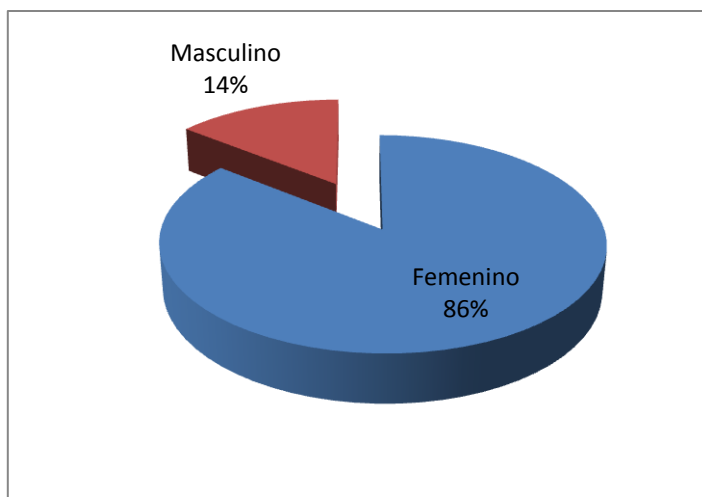
Tabla 6. *Caracterización de pacientes*

Edad	Media 17.2 ± 5.87 Mínimo 12 Máximo 35
Genero	Femenino 18 (85.7%) Masculino 3 (14.2%)
Grados de artrosis	No 2 Leve 17 Severa 2

Fuente Autora 2013

El promedio de edad de la población en estudio fue de 17 años ± 5.8 años, el 86% fueron de género femenino mientras que el 14% fueron de género masculino. Con respecto al grado de artrosis previo al procedimiento, 17 casos (80.9%) tenían artrosis leve y solo dos casos (9.09%) tenían artrosis severa

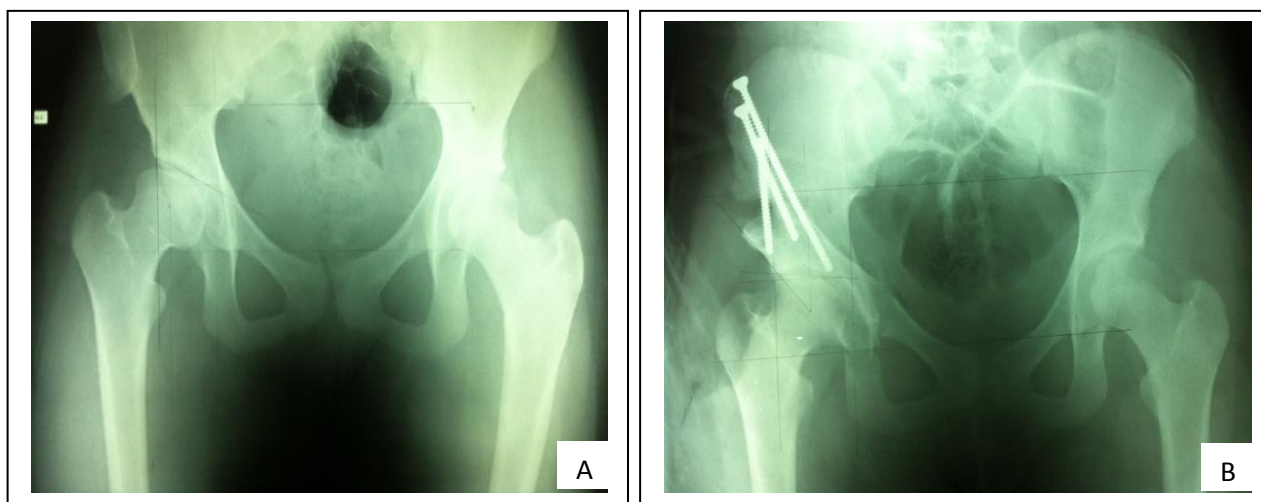
Figura 15. *Distribución por género de la población a estudio*



Fuente Autora 2013

Las medidas tomadas en las radiografías (índice de extrusión femoral, desplazamiento lateral de cabeza femoral, desplazamiento superior de cabeza femoral, distancia domo pico, espacio articular, inclinación del techo acetabular, ángulo centro borde) fueron tomadas en la totalidad de los pacientes, tanto en la radiografías preoperatorias como postoperatorias.

Figura 16. Medidas radiográficas en una Rx preoperatorio (A) y postoperatorio (B)



Fuente: Instituto Roosevelt, tomadas por autora

Las fotografías corresponden a una paciente de 14 años, sometida a osteotomía periacetabular bernesa de ganz en el Instituto Roosevelt. Los datos de esta paciente:

Tabla 7. Datos de una paciente llevada a osteotomía periacetabular bernesa

	Preoperatorio	Postoperatorio
Indice de extrusión de la cabeza femoral	30%,	0%
Desplazamiento Lateral	6 mm,	3mm
Desplazamiento Superior	3 mm,	3 mm
Distancia Domo pico	0 mm,	12 mm
Espacio Articular	4 mm,	4 mm
Angulo Centro Borde	18°	40°
Angulo de Inclinación del Techo	25°	5°

Fuente Autora 2013

Posterior al análisis de la población en estudio y la toma de medidas pre y postoperatorias de las radiografías de todos los pacientes con displasia residual de cadera sometidos a osteotomía pélvica tipo Ganz, se encontró que las medidas radiológicas de los factores que se consideraban pronósticos para el desarrollo de OA presentaron una diferencia estadísticamente significativa con tendencia hacia los valores normales.

Tabla 8. *Diferencias en medidas radiológicas pre y postoperatorio*

	Preoperatorio	Postoperatorio	p
Índice de extrusión de la cabeza femoral	0.46 ± 0.14mm Mediana 0.46 mm 0.25 mm - 0.86mm	0.03 ±0.06 mm Mediana 0mm Min 0mm - max 0,19 mm	0.01
Desplazamiento lateral de la cabeza femoral	12.6 ±3.6mm Mediana 12.5mm Min 6.66 - max 18.57 mm	5.22 ±5.32 mm Mediana 6.25mm Min 10mm-max 13.33 mm	0.01
Desplazamiento superior de la cabeza femoral	6.79 ± 6.48 mm Mediana 6.66mm Min 6.66mm-max 20 mm	1.36 ± 9.84 mm Mediana 2mm Min 11.4mm- max 24 mm	0.01
Distancia domo pico	0.71 ± 2,6 mm Mediana 0 mm Min 0mm-máx 8.3 mm	14.65 ±6.72 mm Mediana 14.1 mm Min 1.42-max 32 mm	0.001
Espacio articular	4,66 ± 1,45 mm Mediana 5 mm Min 1.66 - max 7,77 mm	3.26 ± 0.80 mm Mediana 4.1mm Min 2.5mm-max6.0 mm	0.04
Inclinación del techo acetabular	28.36° ± 9.06 Mediana 25° Min 5°- Max 45°	5.04° ±2.3 Mediana 6° Min 15° - Max 14°	0.01
Centro borde	2.14 ±11.22 Mediana 2 ° Min 25° - max 18°	35.2 ±5.2 Mediana 36° Min 22° - Max 52°	0.01

Fuente: Autora 2013

Dentro de las complicaciones, solo se encontraron dos pacientes (9.5%) con fractura de la columna posterior del acetábulo. No se presentaron otras complicaciones. Además no requirieron ningún tratamiento.

10. Discusión

La displasia residual acetabular es una patología articular con alta morbilidad para el paciente, por el desarrollo a largo plazo de osteoartrosis de la cadera en el adulto joven, con el consecuente deterioro de la funcionalidad del paciente y altos costos para el Sistema de Salud.

Aunque el reemplazo total de la cadera es el tratamiento de elección en pacientes adultos mayores, en quienes de alguna manera no se espera que sobrevivan al implante o en los que se podría anticipar la realización de el mínimo de revisiones del reemplazo articular, la artroplastia es una solución menos deseable en pacientes jóvenes, mas activos, en los que la causa de la OA puede ser mecánicamente corregida.

El objetivo primordial de la OPA bernesa, introducida en 1984 por Reinold Ganz, es corregir el cubrimiento acetabular deficiente en caderas con displasia del desarrollo de la cadera con el fin de prevenir el desarrollo de osteoartrosis secundaria (18).

La evaluación exhaustiva preoperatoria se considera uno de los pilares más importantes para una correcta corrección quirúrgica. Esta evaluación incluye la realización de una adecuada historia clínica, examen físico y la interpretación adecuada de las ayudas diagnósticas radiológicas, que orientan al cirujano ortopedista sobre el procedimiento quirúrgico más adecuado para el paciente.

Los resultados de la literatura parecen indicar que la osteotomía periacetabular de Ganz es una buena opción terapéutica en el adulto joven con displasia de cadera sintomática, la cual inicialmente fue descrita para el tratamiento de displasia acetabular leve y moderada, pero por sus buenos resultados en la corrección de los factores pronósticos de OA, sus indicaciones se extendieron al tratamiento de deformidades acetabulares severas de otra causa.(24). Este es un procedimiento de alta complejidad que requiere la realización de un planeamiento preoperatorio cuidadoso y una evaluación clara de las posibilidades quirúrgicas de cada paciente; además de ser técnicamente complejo, se necesita de un entrenamiento prolongado del cirujano con el fin de evitar al máximo las complicaciones que se pueden presentar con su realización (25)

En el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt se adoptó estrictamente la técnica de la osteotomía periacetabular bernesa tipo Ganz con un solo abordaje anterior modificado, sin el uso de fluoroscopio y con exploración articular por lo cual se decidió realizar el presente estudio para reportar el resultado radiológico de las osteotomías realizadas entre 2008 y 2012.

Ganz y cols publicaron un estudio en el año 1995, describiendo en este, los factores pronósticos radiográficos para el desarrollo de osteartrosis en caderas con displasia acetabular residual de base, que incluyen el ángulo centro borde, el índice acetabular profundidad sobre diámetro, el índice de extrusión de la cabeza femoral, el ángulo de inclinación del techo, la subluxación lateral de la cabeza femoral, la subluxación superior de la cabeza femoral, y la distancia pico borde; pero el ángulo centro borde, el ángulo de inclinación del techo y el desplazamiento de la cabeza femoral lateral y superior son las medidas mas útiles por su gran significancia estadística para predecir la evolución de las caderas en el tiempo.

En la evaluación y seguimiento que el mismo Ganz realizo de las OPA a 20 años, una de sus preguntas era si la corrección de las medidas radiográficas hacia la normalidad, se mantenía en el tiempo y si el grado de osteoartrosis al momento de la realización del procedimiento podría predecir un peor pronostico; encontraron que la diferencia de los criterios radiográficos medidos en el postoperatorio inmediato, comparados con los seguimientos en esos 20 años no presentaban cambios significativos, manteniéndose en el tiempo. Esto de alguna manera nos permite inferir que los resultados radiográficos normales obtenidos en el postoperatorio inmediato de nuestros pacientes pueden predecir su excelente evolución en el tiempo.

La experiencia del grupo de cirugía del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt con la realización de la osteotomía periacetabular de Ganz es favorable, con resultados comparables a los reportados en la literatura, mediante la utilización de una técnica reproducible.

En el presente estudio se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las medidas preoperatorias y postoperatorias de los parámetros radiológicos de índice de extrusión de la cabeza femoral, desplazamiento lateral de la cabeza femoral,

desplazamiento superior de la cabeza femoral, distancia domo pico, inclinación del techo acetabular y el ángulo centro borde.

En el estudio realizado por Nossa, Morales, Rueda y Rodriguez, en el 2012 (23) se describió el resultado funcional de pacientes sometidos a Osteotomía Periacetabular Bernesa en 32 caderas, determinando que es un procedimiento que mejora la condición clínica y radiológica de los pacientes con displasia de cadera, con baja incidencia de complicaciones. Aunque ellos, realizaron mediciones radiológicas distintas a las de nuestro estudio, coincidían en la medición del ángulo Centro Borde pre y postoperatorio, en el cual se presentaron variaciones similares en los dos estudios. En cuanto al porcentaje de complicaciones de 9.8%, en nuestro estudio es similar al presentado en el estudio de Nossa de 9.3%, lo cual es comparable con los datos presentados en la literatura.

Las fortalezas del presente estudio son que no existe literatura previa al presente estudio uno que incluya tantos parámetros radiológicos medidos en una misma serie. Se encontraron estudios en los que se evaluaban 3 y 4 parámetros máximo, lo cual lo hace único determinando el cambio de los factores radiológicos de mal pronóstico hacia la normalidad.

Dentro de las limitaciones encontradas en la presente investigación, son la corta cantidad de pacientes ya que al ser un estudio descriptivo retrospectivo, no fue posible conseguir la totalidad de las radiografías pre y postoperatorias de los pacientes, limitando el tamaño de la muestra. Otra de las limitaciones es la presencia del sesgo de la variabilidad interobservador; aunque todas las medidas fueron realizadas inicialmente por la autora y corroboradas por el tutor temático lo cual disminuye de alguna forma la presencia de este sesgo. La falta de estandarización en la técnica de la realización de las radiografías es otra de las debilidades, ya que puede producir alteración de las mediciones. Por último, la mayoría de los estudios de este tipo presentan evaluaciones clínicas de los pacientes en el postoperatorio y durante su seguimiento, lo cual también constituye una de las debilidades de nuestro estudio.

La educación del personal médico en el seguimiento de un protocolo específico de evaluación radiológica de los pacientes con displasia acetabular en quienes se está evaluando la posibilidad de la realización de la OPA Bernesa es otra de las metas que se

quiere alcanzar en el instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt, después de la realización de este protocolo de investigación.

Definitivamente este estudio se constituye en el punto de partida para la investigación y seguimiento adicional de los pacientes sometidos a OPA Bernesa ya que para evaluar adecuadamente los resultados obtenidos, se requiere la realización de Estudios con muestras de pacientes mayores y con parámetros adicionales a los radiológicos, que permitan describir adecuadamente los riesgos del desarrollo de OA dentro de esta población, que es el resultado no deseado al cual nos enfrentamos.

11. Conclusiones y recomendaciones

- La osteotomía periacetabular bernesa tipo Ganz es un procedimiento de una alta complejidad, que requiere la realización de un planeamiento preoperatorio adecuado y un entrenamiento especial del cirujano ortopedista.
- Los criterios radiológicos pronósticos del desarrollo de osteoartrosis en una cadera con displasia acetabular residual, se encuentran bien caracterizados, pudiendo de esta manera evaluar la efectividad de este procedimiento quirúrgico para corregirlos hacia los rangos de normalidad prediciendo de alguna manera la evolución de estas caderas en el tiempo.
- Las complicaciones intraoperatorias como la fractura de la columna posterior se presentaron en un porcentaje comparable con literatura, el cual se considera bajo. La principal recomendación es la necesidad de realizar un examen físico cuidadoso y una evaluación radiológica preoperatoria con estandarización de los parámetros a evaluar, permitiendo de esta manera predecir la posible evolución de las caderas y en base a esto determinar cual es el procedimiento más adecuado para el adulto joven con displasia acetabular residual.
- Aunque en estos momentos los procedimientos reconstructivos como la Osteotomía Periacetabular Bernesa tipo Ganz tiene una alta efectividad para la detención del desarrollo de la Osteoartrosis secundaria a Displasia Acetabular Residual, el tratamiento temprano de la Displasia del Desarrollo de la Cadera ahorraría costos funcionales y económicos para los pacientes y el sistema de salud.

12. Referencias bibliográficas

1. Pedro Antonio Sánchez Mesa. Análisis biomecánico de la displasia acetabular en cadera.
2. Terje Terjesen and Ragnhild B Gunderson. Radiographic evaluation of osteoarthritis of the hip An inter-observer study of 61 hips treated for late-detected developmental hip dislocation.
3. Michael B. Millis, Stephen B. Murphy and Robert Poss. Osteotomies about the Hip for the prevention and treatment of Osteoarthrosis. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol 77-A, No. 4, April 1995.
4. Perry L. Schoenecker, MD John C. Clohisy, MD Michael B. Millis, MD Dennis R. Wenger, MD Surgical Management of the Problematic Hip in Adolescent and Young Adult Patients.. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. May 2011, Vol 19, No 5.
5. christopher l. Peters, md, and jill erickson, pa-c. The Etiology and Treatment of Hip Pain in the Young Adult. Journal of bone & joint surgery · jbjs.org volume 88-a · supplement 4 · 2006
6. SB Murphy, R Ganz and ME Muller. The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome J Bone Joint Surg Am. 1995;77:985-989.
7. Joaquin Sanchez-Sotelo, MD, Robert T. Trousdale, MD, Daniel J. Berry, MD, and Miguel E. Cabanela, MD. Surgical Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Adults: I. Nonarthroplasty Options.
J Am Acad Orthop Surg 2002;10:321-333.
8. Orrin M. Troum, MD,* and John V. Crues, III, MD† The Young Adult With Hip Pain: Diagnosis and Medical Treatment, Circa 2004
Clin Orthop • Number 418, January 2004.

9. John C. Clohisy, MD; James A. Keeney, MD; and Perry L. Schoenecker, Preliminary Assessment and Treatment Guidelines for Hip Disorders in Young Md clinical orthopaedics and related research. Number 441, pp. 168–179.
10. Álvarez, s. M. R. & velutini . Anatomy of the Human Femoral Head. Orthopedic Issues, Part II. Biomechanics and Microscopic Morphology, Int. J. Morphol., 29(2):371-376, 2011.
11. Lucas A.Anderson, Jeremy Gililland.Center Edge angle measurement for hip preservation surgery. Orthopedics febrero 2011, Vol 34, Issue 2: 86 (8)
12. Dinesh Thawrani, MD, Daniel J. Sucato, MD, MS, David A. Podeszwa, MD, and Adriana DeLaRocha. Complications Associated with the Bernese Periacetabular Osteotomy for Hip Dysplasia in Adolescents By J Bone Joint Surg Am. 2010;92:1707-14.
13. John C. Clohisy, MD, Susan E. Barrett, MD, J. Eric Gordon, MD, Eliana D. Delgado, MD, and Perry L. Schoenecker, MD Periacetabular Osteotomy in the Treatment of Severe Acetabular Dysplasia Surgical Technique JBJS Vol. 87-A, pp. 254-259, February 2005 (10)
14. Lisa M. Tibor, MD, Ernest L. Sink, MD*. Periacetabular Osteotomy for Hip Preservation. Orthop Clin N Am 43 (2012) 343–357.
15. John C. Clohisky Ryan M. Nunley Madelyn C Curry and Perry L. Schoenecker. “Periacetabular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia associated with major aspherical femoral head deformities. J Bone Surg Am 2007;89:1417 - 1423
16. Labral Tear. Carlos J. Guevara,MD*; Ricardo Pietrobon, MD, PhD†; Joshua T. Carothers, MD†; Steven A. Olson, MD†; and Thomas P. Vail, MD† Comprehensive Morphologic Evaluation of the Hip in Patients with Symptomatic Clinical Orthopaedics And Related Research Number 453, pp. 277–285 , 2006
17. Eero Hirvensalo and Jarkko Pajarinen “periacetabular osteotomy for dysplastic hip joint – experiences in Helsinky. Suomen Örtopedia ja traumatologia Vol 30 2-2007
18. Simon D. Steppacher Moritz Tannast, Reinhold Ganz, Klaus A Sieben Rock “Mean 20-year follow up of bernese periacetabular osteotomy” Clin Orthop Relat Res (2008) 466:1633-1644

19. Marko Kralj¹, Blaz Mavcicl, Vane Antolic¹, Ales Iglic and Veronika Kralj-Iglic
The Bernese periacetabular osteotomy: clinical radiographic and mechanical 7-15 year follow up of 26 hips. *Acta Orthopaedica* 2005; 16(6): 833-840
20. M. Nelitz, K. Guenther. Reliability of radiological measurements in the assessment of hip dysplasia in adults. *The British Journal of Radiology*, 72 (1999), 331-334.
21. Ingvild Øvstebø Engesæter & Lene Bjerke Laborie & Trude Gundersen Lehmann & Francesco Sera & Jonas Fevang & Douglas Pedersen & José Morcuende & Stein Atle Lie & Lars Birger Engesæter & Karen Rosendahl Radiological findings for hip dysplasia at skeletal maturity. Validation of digital and manual measurement techniques.. *Skeletal Radiol* DOI 10.1007/s00256-011-1283-3
22. Martin Lavigne, MD, FRCSC, Morteza Kalhor, MD, Martin Beck, MD, Reinhold Ganz, MD, Michael Leunig, MD Distribution of Vascular Foramina Around the Femoral Head and Neck Junction: Relevance for Conservative Intracapsular Procedures of the Hip.. *Orthop Clin N Am* 36 (2005) 171 – 176.
23. Juan Manuel Nossa. Carlos Alberto Morales, Guillermo Rueda, Hugo Rodríguez. Osteotomía periacetabular en el manejo de displasia de cadera asistida con fluoroscopia: resultados clínicos tempranos y radiológicos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. Volumen 26 - No. 2, Junio de 2012
- 24 Lopez Duran; Zarzoso R, Cardoso Z, Molina M, Junyent E, Ibarzabal y Fraces A. Osteotomia periacetabular tipo Ganz en la displasia de cadera del adulto. *Rev Ortop Traumatol* 2002; 46 (s1): 38-45
25. Christopher Peters Jill A. Erickson, PA-C and Jerod Hines. “Early results of the bernese periacetabular osteotomy: the learning curve at an academic Medical Center. *The Journal of Bone & Joint surgery. JBJS .org* Volume 88-A Number 9- September 2006

13. Anexos



¡Amor y Ciencia al Servicio de los niños!

Bogotá, 24 de enero de 2013

IN-2013-003

Investigador
Margarita María Maldonado Mejía
Residente de Ortopedia y Traumatología
Universidad Del Rosario
Bogotá D.C – Colombia

Asunto: Concepto de Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación

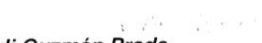
Respetada doctora Margarita:

Reciba en primera instancia un cordial saludo del Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt.

Luego del análisis de su investigación bajo los aspectos metodológicos y éticos pertinentes, se tomó la determinación de permitir por parte del Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación la realización de su proyecto de investigación titulado **“Caracterización Radiológica de Pacientes con Osteotomía Pélvica Tipo Ganz”**.

Sin otros comentarios, le solicitamos estar en disposición ante cualquier llamado por parte del Comité en caso de ser necesario, y en cuanto se tengan resultados de esta investigación realizar una presentación de los mismos.

Atentamente,


Dra. Yuli Guzmán Prado
Directora Educación e Investigación
Miembro Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación

Araminta R.

Cra. 4 Este (Avda. Circunvalar) No. 17.50 PBX 3534000 - Teléfonos directos Central de Citas 3534016
Mercadeo 3534005/06 Fax 3534000 Ext. 435 Línea gratuita para atención al usuario fuera de Bogotá 01 8000127500
y en Bogotá - 2433511 - 3534000 Ext. 396 Educación e Investigación Ext. 384
www.instituto-roosevelt.org.co

MCFO-0043-v1-Plantilla Carta