



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE
REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:

Ortopedia

**FACTORES PREDICTIVOS EN PACIENTES
CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE
CADERA SOMETIDOS A OSTEOTOMIA
TIPO DEGA**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

José Rodrigo Torrez Rivero

PROFESOR TITULAR

Dr. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva

ASESOR

Dr. Ramiro Cuevas Olivo



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACION EN SALUD

DRA. XOCHIQETZAL HERNANDEZ LOPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACION MEDICA

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA
PROFESOR TITULAR

DR. RAMIRO CUEVAS OLIVO
ASESOR CLINICO

DR. SAÚL RENÁN LEÓN
ASESOR METODOLOGICO

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser testimonio de amor infinito.

A mi familia por ser el apoyo, ejemplo, alegría y la fuerza incondicional que me ayuda a caminar.

A mis maestros por las enseñanzas infinitamente valiosas.

A mi compañera, con la que llegamos sin conocer a nadie y juntos seguimos caminando buscando mejores días.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN: | 6 |
| DEFINICIÓN..... | 6 |
| EPIDEMIOLOGIA | 6 |
| HISTORIA..... | 6 |
| PATOGENESIS | 7 |
| TRATAMIENTO | 7 |
| OSTEOTOMÍA TIPO DEGA..... | 8 |
| MEDICIONES RADIOGRÁFICAS..... | 10 |
| <i>Ángulo acetabular de Hilgenreiner.....</i> | <i>10</i> |
| <i>Ángulo cervicodiafisario del fémur.....</i> | <i>10</i> |
| <i>Ángulo CE de Wiberg de cobertura de la cabeza femoral.....</i> | <i>11</i> |
| <i>Porcentaje de migración de la cabeza femoral de Reimers (1980).....</i> | <i>12</i> |
| <i>Método de Tönnis (1987).....</i> | <i>12</i> |
| <i>Distancia Metáfisis – lagrima.....</i> | <i>12</i> |
| <i>Porcentaje de Desplazamiento Inferior.....</i> | <i>12</i> |
| <i>Radio c/b.....</i> | <i>13</i> |
| COMPLICACIONES..... | 13 |
| <i>Clasificación radiográfica de Severin.....</i> | <i>14</i> |
| <i>Necrosis de la Cabeza Femoral.....</i> | <i>14</i> |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 16 |
| JUSTIFICACION | 16 |
| PREGUNTA DE INVESTIGACION | 16 |
| OBJETIVOS | 16 |
| OBJETIVO GENERAL | 16 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 16 |
| METODOLOGIA | 17 |
| UNIVERSO POBLACIONAL | 17 |
| UNIVERSO INSTITUCIONAL | 17 |
| TIPO DE ESTUDIO | 17 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN..... | 17 |
| CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 17 |
| TAMAÑO DE MUESTRA..... | 17 |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | 18 |
| RECURSOS HUMANOS | 18 |
| RECURSOS MATERIALES | 18 |
| PRESUPUESTO..... | 18 |
| RESULTADOS | 18 |
| DISCUSIÓN | 26 |
| CONCLUSIONES | 28 |
| RECOMENDACIONES | 29 |
| APÉNDICES | 30 |
| OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 30 |
| BIBLIOGRAFIA | 34 |

FACTORES PREDICTIVOS EN PACIENTES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA SOMETIDOS A OSTEOTOMIA TIPO DEGA

INTRODUCCIÓN:

Definición

Displasia de desarrollo de cadera se define como una alteración en la formación y desarrollo de la articulación de la cadera incluyendo el acetábulo así como el fémur y tejidos blandos involucrados en la articulación. ⁽¹⁾

Epidemiología

La DDC tiene una incidencia que ha sido reportada con diversas variaciones que van en relación con la raza o región geográfica y que ha sido explicada por factores genéticos y ambientales. La incidencia reportada no es clara. 1 de cada 100 recién nacidos pueden contar con datos de inestabilidad o encontrarse subluxados. El diagnóstico puede ser complicado, a pesar de que algunos casos pueden ser detectados al nacimiento, algunos son diagnosticados posteriormente. En algunos países, la forma de detectarla es principalmente con la clínica y en otros se han apoyado con el ultrasonido, lo que incrementa la prevalencia como lo demostró que en algunos lugares son mínimos los casos reportados y en otros es elevada la incidencia. Se dice que es más frecuente en la raza blanca que en la negra. En EUA se reportan 4.9 casos por 1000 en la raza negra por 15.5 por 1000 en la raza blanca, En Inglaterra 1.3 por 1000; en China, 1 por 1000 y en África se ha señalado que es más frecuente en el sexo femenino en la relación de 8 a 1 con relación al sexo masculino, El proceso se presenta en forma unilateral en el 73%, con predominio de la cadera izquierda en el 67%, debido a que permanece contra la columna lumbosacra de la madre durante la posición intrauterina, siendo la afección bilateral en el 6% de los casos. ⁽²⁾

Historia

La displasia de cadera es un padecimiento conocido desde tiempos remotos. Hipócrates (460 años a. De C) tuvo conocimientos de que podría producirse en el útero y describió sus características clínicas. ⁽³⁾

Verdín en 1700 estableció la diferencia entre luxación congénita y adquirida. En 1826 Dupuytren precisó la anatomía patológica de la enfermedad además que calificó de incurable. Putti estableció en 1895 la importancia del diagnóstico precoz antes de iniciar su tratamiento. Shade (1896) insistió sobre la anteversión del cuello femoral y la necesidad de su corrección con osteotomía subtrocanterea. Ludloff (1908 y 1913) describió la vía de acceso quirúrgico por la cara interna del muslo en niños pequeños, popularizada posteriormente por Ferguson. Hilgenreiner estableció las líneas coordinadas que sistematizan el estudio radiológico con mediciones más precisas. Wiberg describió el ángulo CE que lleva su nombre y que indica la cantidad de recubrimiento que la cabeza tiene en la parte superior del acetábulo. Las osteotomías del iliaco se describieron con Camera y Nove Josserand, Sierra Rojas y Fernández en 1955; Chiari en 1955; Salter en 1957 y Pemberton en 1958. ⁽³⁾

Patogénesis

La cadera esta completamente formada a la semana 11 de vida fetal. El crecimiento apropiado del acetábulo requiere de la presencia de una cabeza femoral esférica. En la presente patología esta relación se encuentra alterada caracterizado por deformidad y/o inestabilidad. En el caso típico de displasia del desarrollo de la cadera, la cadera se forma de manera adecuada pero se luxa cerca al nacimiento. Una vez que la articulación entre el fémur y el acetábulo esta alterada, el acetábulo no se desarrolla de manera adecuada y la cabeza femoral se aplana. ⁽²⁾

La extensión de la deformidad varia ampliamente, en el 98% de los casos los cambios patológicos son reversibles. Una posición adecuada restablece la carga apropiada y la estimulación generando un adecuado desarrollo. ⁽²⁾

La Displasia de cadera es una patología Multifactorial. Existe influencia genética y étnica, así como predisposición familiar. Factores mecánicos intrauterinos son importantes, una mala posición por tiempo prolongado dentro del útero puede condicionar un mal desarrollo de las estructuras de la cadera. ⁽²⁾

Historia Natural y Pronóstico

La historia natural de la displasia del desarrollo de cadera no es buena. Las fuerzas de carga anormales en la articulación inevitablemente causan un desgaste temprano del cartílago articular y osteoartritis dolorosa. ⁽²⁾

Tratamiento

El periodo ventana para un tratamiento simple y seguro es corto. Desde el nacimiento hasta las 6 meses de edad; si el cuadro es diagnosticado durante ese periodo, el tratamiento con arnés es altamente exitoso. ⁽²⁾

El objetivo del tratamiento en displasia del desarrollo de cadera es una reducción de la cabeza femoral concéntricamente. La reducción temprana de una cadera luxada genera un mejor resultado.

La displasia del desarrollo de cadera que no reduce con un arnés requieren de reducción cerrada vs abierta e inmovilización. El tratamiento tardío produce mayor dificultad para la reducción y genera mayores complicaciones. ^(2, 4)

En los niños entre 6 meses y 2 años que se presentan con una cadera luxada o que no han respondido al tratamiento con arnés son tratados de la misma manera. Los objetivos del tratamiento son obtener y mantener la reducción de la cadera sin dañar la cabeza femoral. Los dos métodos propuestos son la reducción cerrada y abierta con su respectiva inmovilización. ⁽¹⁾

El tratamiento de los niños entre 2 y 6 años de edad con luxación de cadera son un mayor reto. La cabeza femoral suele estar localizada en una situación mas proximal y los músculos mas contracturados. En estos casos el acortamiento femoral suele estar indicado así como la osteotomía pélvica par corregir la orientación acetabular. ⁽¹⁻³⁾

Al respecto se ha observado que la reducción abierta sin osteotomías femorales ni pélvicas reduce el riesgo de necrosis de la cabeza femoral y genera mejores resultados clínico radiológicos sin embargo presenta mayor número de pacientes con cirugías posteriores a la primera.⁽⁵⁾

Las osteotomías de la pelvis suelen utilizarse con mucha frecuencia en la infancia. El principio de estas intervenciones consiste en modificar la anatomía del acetábulo, bien reorientándolo o bien modificando su volumen. Estos procedimientos tienen numerosas indicaciones, desde la corrección de un defecto estructural para prevenir la aparición de una luxación o de un proceso degenerativo, hasta el tratamiento completo de una afección (enfermedad luxante, luxación neurológica de cadera, osteocondritis primaria de cadera, etc.).⁽⁶⁾

Las osteotomías pélvicas pueden ser clasificadas como las que se realizan con una reducción concéntrica (ej. Salter, Pemberton, Dega) y sin reducción concéntrica (Shelf, Staheli, Chiari).⁽¹⁾ Así también pueden ser clasificadas como Osteotomías de reorientación del acetábulo (Salter, Tonnis, Steel, Doble osteotomía de Sutherland, Osteotomía cuádruple de Jawish, Ganz); Osteotomía de ampliación del acetábulo de Chiari; Acetabuloplastias (Pemberton; Dega).⁽⁶⁾

Diversas osteotomías pélvicas innominadas han sido descritas para el tratamiento de la displasia acetabular residual secundaria a displasia congénita de cadera o luxación. Estas osteotomías han sido realizadas como procedimientos aislados o acompañadas de una reducción abierta y una osteotomía femoral proximal. Generalmente las osteotomías innominadas son divididas en dos tipos: osteotomías transiliacas completas e incompletas. Las osteotomías descritas por Salter, Steel, Sutherland y Greenfield son ejemplos de osteotomías transiliacas completas. La primera osteotomía transiliaca incompleta para el tratamiento de la displasia acetabular secundaria a displasia congénita de la cadera aparece descrito por Albee en 1915; Albee describió una osteotomía semicircular de la porción lateral del reborde que fue dirigida de forma oblicua desde lateral a medial, cefálico a la zona de inserción de la capsula articular de la cadera en el iliaco.⁽⁷⁾

Dentro de las acetabuloplastias incompletas, la más ampliamente estudiada es la descrita por Pemberton. La misma inicia aproximadamente 10-15mm encima la espina iliaca antero-inferior, curvándose gentilmente hacia posterior y terminando a nivel del limbo ilioisquiático del cartílago trirradiado, entre el nódulo isquiático y la parte posterior del borde acetabular, se considera que la bisagra se encuentra a nivel del cartílago trirradiado, sin embargo en teoría cuenta así también con una bisagra a nivel de la sínfisis del pubis.⁽⁷⁾

Osteotomía tipo Dega

En 1959 el autor Víctor Dega (Polonia) reporta lo que él llama una osteotomía transiliaca, considerado actualmente una osteotomía transiliaca incompleta que consiste en dos procedimientos quirúrgicos consistentes en una osteotomía a nivel trocantérico, así como una acetabuloplastia en la misma cirugía.⁽⁷⁾

En 1969 publica un nuevo artículo en el que describe una técnica para múltiples procedimientos en un tiempo quirúrgico. Los procedimientos que se llevaban a cabo son la reducción abierta de la articulación de la cadera + una diafisectomía a nivel subtrocantérico y finalmente una acetabuloplastia en domo tanto en el plano coronal como sagital en el que se utilizaba el fragmento de diáfisis obtenido previamente. El fragmento cilíndrico era posteriormente cortado en forma de cuña y colocado a nivel de la osteotomía, esto con la intención de evitar el colapso.⁽⁷⁾

A pesar de que existe varios estudios de la Osteotomía tipo Dega, la mayoría se realizaron en pacientes con otras comorbilidades (parálisis cerebral), existe limitación en las publicaciones en la literatura sobre el uso de esta técnica en paciente con displasia del desarrollo de cadera sin otras comorbilidades.^(8, 9)

El tratamiento antes descrito así como todos los tratamientos que se realizan para pacientes con displasia del desarrollo de cadera buscan 3 objetivos:⁽¹⁰⁾

- Reducir la cadera
- Mantener una adecuada reducción
- Obtener buenos resultados funcionales a mediano y largo plazo.

La osteotomía de Dega consiste en un descenso lateral del acetábulo, que no disminuye la cobertura cefálica posterior. Se trata de una osteotomía semicircular periacetabular que es fundamentalmente distinta a la osteotomía de Pemberton, pues es unicortical. La cabeza femoral debe estar centrada antes de realizarla. Por ello, en la misma intervención se lleva a cabo la reducción quirúrgica de la cadera y la posible osteotomía femoral, justo antes de la acetabuloplastia.⁽⁶⁾

El procedimiento se realiza con el niño en decúbito dorsal, se realizan dos accesos: Mediante abordaje de Ludloff se realiza tenotomía del 1er aductor y tenotomía de psoas. Se cierra por planos con sutura reabsorbible⁽¹¹⁾

Posteriormente se realiza un abordaje de tipo Smith-Petersen, se realiza diafisectomía femoral aprovechando la misma para realizar la osteotomía varo-desrotadora, posterior al mismo se realiza reducción abierta. Se fija el sitio de osteotomía mediante una placa LC-DCP de 5 orificios.⁽¹¹⁾

Para realizar la osteotomía periacetabular sólo se libera la fosa ilíaca externa. La cápsula articular se expone y se realiza una osteotomía curvilínea, que comienza en la espina ilíaca anteroinferior hacia la ECM, a 1,5 cm por encima del acetábulo, en la tabla externa del ilion, se progresa entre la tabla externa y la tabla interna en el interior del ilion bajo control radioscópico. La osteotomía puede ser bicortical en su parte anterior y posterior para facilitar su abertura. No hay que llegar con el osteótomo al cartílago trirrariado. Cuando la osteotomía se ha completado de detrás hacia delante, se realiza el descenso del techo del acetábulo. A continuación, un injerto tricortical extraídos de la osteotomía femoral se introduce en el foco de osteotomía, lo que permite mantener su abertura sin osteosíntesis, se deja un clavo para mantener la reducción de la cadera. Hay que verificar que la cobertura cefálica sea correcta, así como la estabilidad de los injertos. El cierre se lleva a cabo por planos con sutura reabsorbible y se realiza la colocación de inmovilización con fibra de vidrio.^(6, 10, 12, 13)

Los resultados del procedimiento reportaron resultados favorables a corto y mediano plazo en relación a la corrección radiográfica y los resultados clínicos que presentan así como en comparación con otros procedimientos que pueden ser utilizados en esta patología. ^(8, 10, 14, 15)

Sin embargo como todo tratamiento en esta patología, el tratamiento presenta complicaciones que pueden ser evidenciadas a mediano plazo requiriendo en algunos casos tratamientos quirúrgicos secundarios. ^(5, 13, 16, 17)

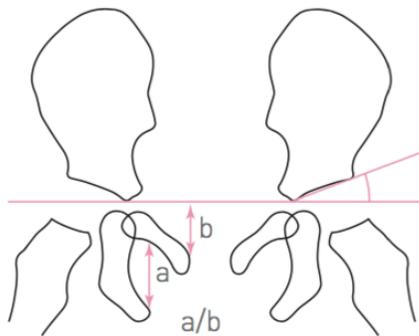
Han sido reportados resultados clínicos inmediatos y mediatos favorables sin embargo a largo plazo se conoce que el antecedente de displasia de cadera, a pesar del tratamiento quirúrgico recibido, es un factor de osteoartritis temprana. ^(4, 18)

Mediciones Radiográficas

En la displasia congénita de cadera se han descrito diferentes mediciones radiográficas que permiten evaluar las diferentes alteraciones que caracterizan esta patología. ^(3, 27) Actualmente las mas utilizadas son:

Ángulo acetabular de Hilgenreiner

Se conoce también como ángulo C del techo acetabular de Hilgenreiner (1925). Es similar al índice acetabular de Kleinberg y Liebermann (1936). Está formado por la intersección de una línea que une a los dos cartílagos trirradiados (o cartílagos en Y), llamada también línea Y-Y de Hilgenreiner, con una línea que parte desde este último punto hasta el borde externo del techo del acetábulo (figura 1). Al nacer mide 27°, y disminuye rápidamente durante los primeros 6 meses de vida. ⁽²⁷⁾

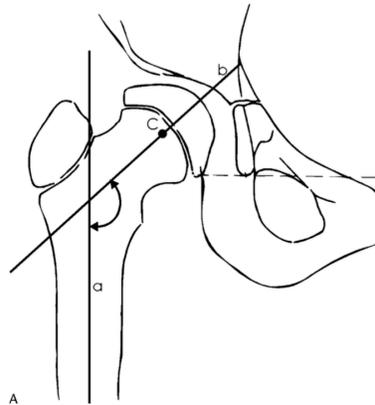


| Edad | Grados |
|----------|--------|
| Al nacer | 27 |
| 6 meses | 20 |
| 12 meses | 19-20 |
| 3 años | 15 |
| 10 años | 10 |

Ángulo cervicodiafisario del fémur

También se conoce como ángulo de inclinación o ángulo centro cervicodiafisario de Müller (1956). Es difícil medirlo entre el nacimiento y aproximadamente los 2 años de edad, debido a la brevedad del cuello femoral. Según Lanz y Wachsmuth (citados por Debrunner; 1968), este ángulo mide 137° al nacimiento y aumenta a 140° o más alrededor de los 2 años de edad; después disminuye paulatinamente hasta cerca de 125° entre los

15 y 20 años de edad. Este ángulo se forma por la intersección de los ejes del cuello y de la diáfisis, respectivamente, como se practica en la cadera del adulto. ⁽²⁷⁾

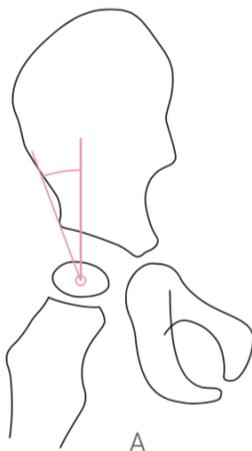


Ángulo CE de Wiberg de cobertura de la cabeza femoral

Es útil después de los 2 años de edad, cuando el núcleo de osificación de la cabeza femoral se ha desarrollado. A partir de esta edad mide aproximadamente 20°; aumenta progresivamente hasta medir 35°, después de los 14 años de edad

Este ángulo se denomina CE debido a las siglas de las palabras en inglés Center-End of the roof, puesto que el ángulo se forma por una línea que va desde el centro del núcleo de osificación de la cabeza femoral hasta el borde más externo del techo acetabular, la que se interseca con la vertical.

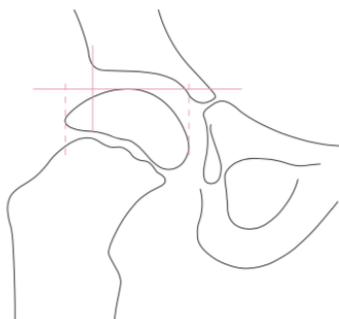
Wiberg (1939) desarrolló este ángulo para adultos. Originalmente se forma por la intersección de una línea vertical que pasa a través del centro de la cabeza femoral y que es perpendicular a otra línea que une los centros de ambas cabezas femorales, con otra línea que parte del centro de la cabeza femoral al punto más externo del techo acetabular. ⁽²⁷⁾



| Edad | Grados |
|---------|--------|
| 2 años | 20 |
| 4 años | 34 |
| 9 años | 30 |
| 13 años | 35 |

Porcentaje de migración de la cabeza femoral de Reimers (1980)

Es la relación de la anchura de la epífisis proximal respecto a la parte de la misma epífisis no cubierta por el acetábulo. Se obtiene al trazar líneas verticales, una tangencial al borde más medial de la epífisis femoral y otra tangencial al borde más lateral de dicha epífisis, que representa la anchura de la epífisis (A). Se traza una tercera línea, que corresponde a la línea de Perkins, la cual pasa en forma tangencial al borde más externo del techo acetabular; esta línea delimita, con la línea más exterior, la región de la epífisis descubierta por el techo acetabular. Vidal y colaboradores (1985) encontraron que en niños que podían caminar, el porcentaje de migración representaba 50% de los niños que estaban confinados a silla de ruedas. ⁽²⁷⁾



Método de Tönnis (1987)

En una radiografía anteroposterior se trazan los cuadrantes de Ombrédanne; se enumeran empezando por el inferomedial en sentido de las manecillas del reloj hasta llegar al cuarto. Las caderas localizadas en el cuadrante 1 son normales; las situadas en los cuadrantes 2 y 3 están luxadas; el cuadrante 4 (situado interiormente, pero alto) denota una luxación inusual, que ha emigrado demasiado por detrás del acetábulo.

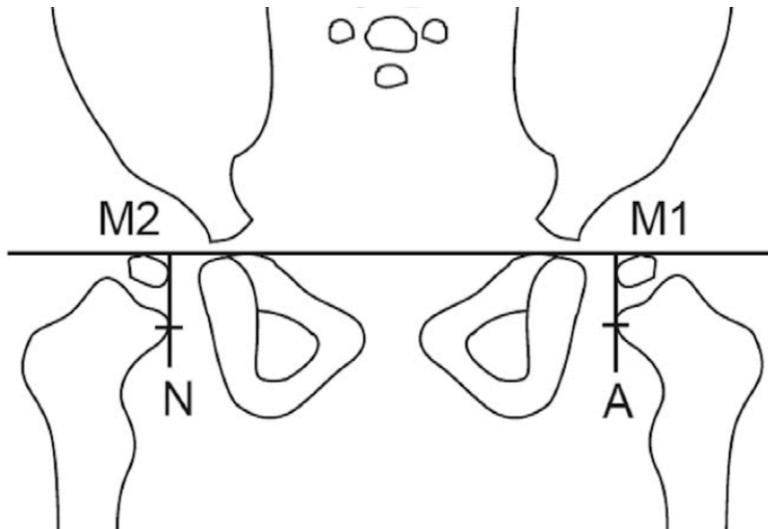
Distancia Metáfisis – lagrima

Es la distancia horizontal entre la esquina medial de la metafisis femoral y la línea ilioisquiática. Una distancia menor indica una mejor calidad de reducción. ⁽²³⁾

Porcentaje de Desplazamiento Inferior

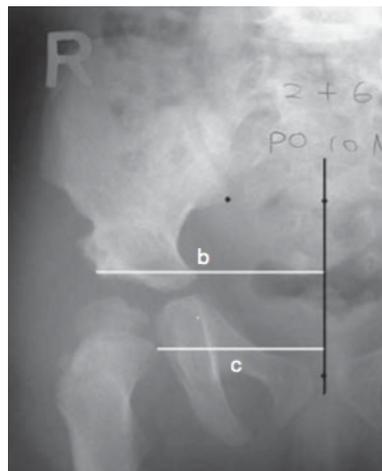
Distancia medida sobre una línea perpendicular a la línea de Hilgenreiner hacia el borde medial de la metafisis femoral proximal medida en la radiografía anteroposterior.

$(AM1 - AM2) / NM2 \times 100\%$. ⁽¹⁹⁾



Radio c/b

Se traza una línea pélvica media. El radio se mide tomando una distancia entre la esquina medial de la metáfisis femoral proximal (distancia c) y dividiéndolo entre la distancia desde el borde lateral del acetábulo hacia la línea media (distancia d)



Complicaciones

Dentro de las causas para la realización de una segunda cirugía en la displasia del desarrollo de cadera son: Reluxación, resubluxación, displasia acetabular residual, deformidad de la cabeza femoral secundario a necrosis avascular de la cabeza femoral o deformidades en la articulación coxofemoral.^(18, 26)

Clasificación radiográfica de Severin

El sistema de severin contiene varios valores subjetivos que incluyen la descripción de la apariencia radiográfica de la articulación de la cadera y parámetros objetivos como el CE de Wiberg^(4, 28, 29)

Cuadro I. El sistema de clasificación de Severin.

| | Apariencia radiográfica | Ángulo centro-borde |
|-----------------------|---|--|
| Tipo I Ia Ib | Normal | > 19° (6 a 13 años de edad); > 25° (= 14 años de edad) > 15 a 19° (6 a 13 años de edad); 20 a 25° (= 14 años de edad) |
| Tipo II IIa IIb | Deformidad moderada de la cabeza o cuello femoral o acetábulo | > 19° (6 a 13 años de edad); > 25° (= 14 años de edad) > 15 a 19° (6 a 13 años de edad); 20 a 25° (= 14 años de edad) |
| Tipo III | Displasia sin subluxación | < 15° (6 a 13 años de edad); < 20° (= 14 años de edad) |
| Tipo IV IVa IVb | Subluxación moderada Subluxación severa | < 0° < 0° |
| Tipo V | La cabeza femoral articula con un pseudoacetábulo en la parte superior del acetábulo original | |
| Tipo VI | Reluxación | |

Necrosis de la Cabeza Femoral

La necrosis avascular u osteonecrosis es una complicación potencialmente devastadora en el tratamiento que ocurre cuando el aporte sanguíneo de la epífisis femoral proximal llevando a la necrosis celular. Es una condición netamente iatrogénica, ya que es inexistente en la historia natural de una cadera sin tratamiento. La necrosis y la reparación secundaria comúnmente llevan a deformidad progresiva del fémur proximal con el riesgo subsecuente de osteoartritis temprana.^{(30) (21)}

Se han desarrollado varios sistemas para clasificar los cambios morfológicos que ocurren en la necrosis avascular (Cuadros I y II). Todos estos sistemas describen los cambios resultantes en la epífisis femoral:^(21, 30)

Cuadro I. Clasificación de Bucholz y Ogden.

| Tipo | Cambios en la epífisis | Cambios en la fisis | Deformidad resultante |
|------|---|--|---|
| I | Fragmentación completa del núcleo de osificación secundario | Ninguno | Mínima |
| II | Fragmentación completa del núcleo de osificación secundario | Irregularidad lateral, cierre prematuro del aspecto superolateral (evidente hasta los 7 a 12 años de edad) | Coxa magna |
| III | Desaparición del núcleo de osificación secundario | Toda la fisis es irregular, cierre prematuro de toda la fisis (a los siete años) | Coxa vara, cuello corto sobrecrecimiento del trocánter mayor |
| IV | Afectación variable del centro de osificación medial | Daño a la porción medial de la fisis y metáfisis | Coxa magna y acortamiento del cuello femoral |

Cuadro II. Clasificación de Kalamchi y MacEwen.

| Grupo | Cambios observados | Deformidad resultante |
|-------|---|---|
| I | Fragmentación del núcleo de osificación | Deformidad mínima |
| II | Daño a la porción lateral de la fisis | Coxa valga y coxa magna |
| III | Daño a la porción central de la fisis | Cuello corto, sobrecrecimiento del trocánter mayor, discrepancia de longitud de miembros pélvicos |
| IV | Daño total a la cabeza y la fisis | Coxa plana, coxa vara, discrepancia de longitud de miembros pélvicos, incongruencia articular |

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La displasia de cadera es una patología en el desarrollo de la cadera incapacitante y todavía en nuestro medio frecuente, donde la osteotomía tipo Dega es una opción vigente. Los resultados postquirúrgicos han sido evaluados de forma radiológica y clínica sin embargo ninguno de las clasificaciones actualmente usadas han sintetizado factores que permitan pronosticar el resultado del tratamiento.

La identificación de estos factores nos permitirían determinar de forma temprana y objetiva la probabilidad de presentar patologías secundarias asociadas a la condición inherente y/o al tratamiento que son frecuentemente descritas como complicaciones de la displasia de cadera.

JUSTIFICACION

La Osteotomía tipo Dega es un tratamiento quirúrgico vigente para pacientes con displasia de cadera.

Los resultados clínico radiológicos publicados han demostrado resultados favorables para este procedimiento.

La determinación de los resultados del tratamiento han sido descritos para las osteotomías de cadera desde un punto de vista radiológico y clínico sin embargo los mismos no se han sintetizado para determinar los factores radiográficos pronóstico del paciente que a sido sometido a osteotomía tipo Dega.

Actualmente la determinación de los factores pronósticos ha permitido anticipar el resultado a mediano y largo plazo de diversas patologías.

Estudiar a los pacientes postoperados de Osteotomía tipo Dega nos permitiría recopilar información radiológica cuyo análisis del mismo nos determine los factores pronostico a largo plazo

PREGUNTA DE INVESTIGACION

El análisis de factores radiográficos pre y postoperatorios de los pacientes sometidos a Osteotomía tipo Dega nos permitirá predecir el resultado del tratamiento?

OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar los factores predictivos radiográficos en pacientes con displasia del desarrollo de cadera sometidos a Osteotomía tipo Dega

Objetivos específicos

- Determinar las características radiográficas preoperatorias, postoperatorias inmediatas y hasta los tres años del tratamiento quirúrgico de la población en estudio

- Describir los resultados radiológicos en la población en estudio en la actualidad.
- Determinar la relación de las características preoperatorias y los resultados actuales
- Describir la relación de las características postoperatorias inmediatas y al año de tratamiento con los resultados actuales en la población en estudio.

METODOLOGIA

Universo Poblacional

Pacientes de ambos sexos con Diagnostico de Displasia de Cadera tratados mediante osteotomía tipo Dega en el servicio de Ortopedia Pediátrica en el Instituto Nacional de Rehabilitación – Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INR - LGII).

Universo Institucional

La investigación se realizara en los servicios de consulta externa y en el bloque quirúrgico del Servicio de Ortopedia Pediátrica del Institucional Nacional de Rehabilitación.

Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es de tipo Prospectivo longitudinal de intervención deliberada

Criterios de inclusión

- Pacientes de cualquier sexo
- Pacientes con diagnóstico de displasia de cadera luxada inveterada
- Pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico consistente en osteotomía tipo Dega
- Pacientes mayores de 2 años de edad sometidos al tratamiento quirúrgico propuesto
- Periodo mínimo de tres años de operado
- Que no cuenten con otras comorbilidades que puedan afectar la patología en estudio
- Pacientes sin otras enfermedades agregadas posterior a recibido el tratamiento quirúrgico y que puedan afectar la evolución.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no hayan acudido al seguimiento
- Pacientes cuya displasia de cadera sea asociada a otra patología.
- Tratamiento quirúrgico menor del tiempo establecido
- Pacientes con tratamiento quirúrgico previo

Tamaño de Muestra

Muestreo a conveniencia pacientes postoperados de Osteotomía tipo Dega. Se tomaron para el mismo 56 pacientes postoperados con mas de 3 años de seguimiento.

Recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizara el expediente radiográfico con el que cuenta el Instituto Nacional de Rehabilitación – Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INR - LGII).

Los instrumentos de recolección de datos se circunscriben a formularios y matrices.

Recursos Humanos

Se contara con el apoyo de los médicos adscritos y residentes del servicio de ortopedia pediátrica INR.

Recursos Materiales

Los recursos materiales comprende el material electrónico (computadoras) con el que cuenta el instituto para recolectar las radiografías con las que cuenta el paciente.

Presupuesto

No se recibió apoyo económico de ninguna casa comercial ni laboratorio farmacéutico.

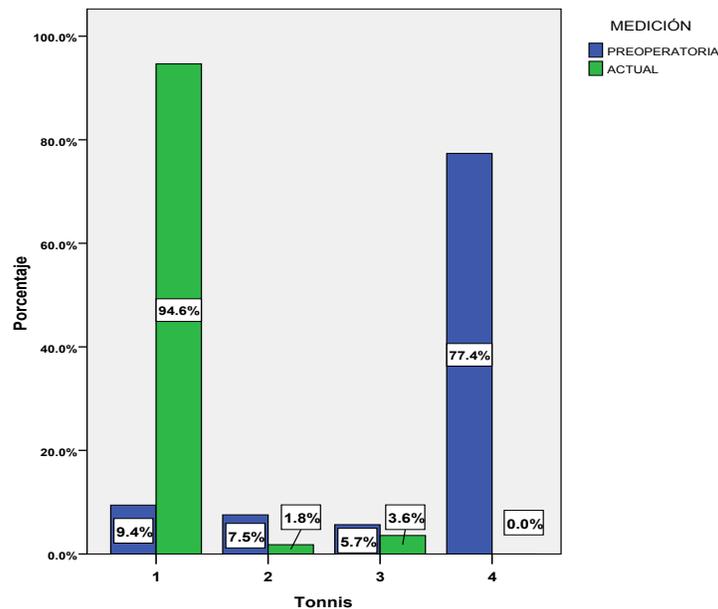
Resultados

Se analizaron 56 pacientes, de los cuales 9 fueron niños (16.1%) y 47 niñas (83.9%) que tenían en promedio 1.9 +/- 0.8 años de edad al momento del diagnóstico, 4.6 +/- 1.7 años al momento de la cirugía con una media de 2.7 +/- 1.8 años de diferencia entre edad del diagnóstico y edad de la cirugía. El tiempo de seguimiento medio fue de 4.3 +/- 0.7 años.

Actualmente por la clasificación de Severin 50% están en nivel I, 35.7% en II y 14.3% en III; por la Kalamchi y MacEwen (KyM) así como la de Bucholz y Ogden 58.9% no tiene grado, 8.9% Grado I, 21.4% grado II, 7.1% Grado III y sólo 3.6% Grado IV. Conviene mencionar que KyM es exactamente igual a la de Bucholz y Ogden; por otra parte, únicamente Severin y KyM correlacionan bien con un coeficiente tau b de Kendall (ordinal por ordinal) significativo de 0.478 ($p = 0.0001$).

En la escala de Tonnis en la medición pre-quirúrgica 77.4% de los niños estaban en el nivel IV de la clasificación y actualmente 94.6% se clasifican en el nivel I ($p = 0.0001$). Véase cambio en el gráfico 1.

Gráfico 1. Cambio del estado pre-operatorio al actual en la escala de Tonnis



Debido a que actualmente sólo 1 caso terminó en nivel II y 2 en nivel III, ninguna variable cualitativa se asoció significativamente al cambio. De los dos casos que presentaron luxación en algún momento y que en el momento pre-quirúrgico ambos estaban en el nivel IV uno pasó a nivel I y otro finalizó en nivel III ($p = 0.06$); en el estrato de los que no tuvieron luxación en algún momento 76.5% estaban clasificados en nivel IV pre-quirúrgico y 96.3% finalizaron en nivel I ($p = 0.0001$). En el resto de las variables (género, tratamiento previo, cadera afectada, complicaciones post-quirúrgicas) no hubo diferencias entre los estratos siendo similarmente favorables los cambios dentro de cada uno de ellos. Respecto a las variables cuantitativas sólo interesa presentar los resultados para observar que el caso que finalizó en nivel II y los 2 casos de nivel III, tuvieron diferencias muy marcadas en relación a los de nivel I (tabla 1).

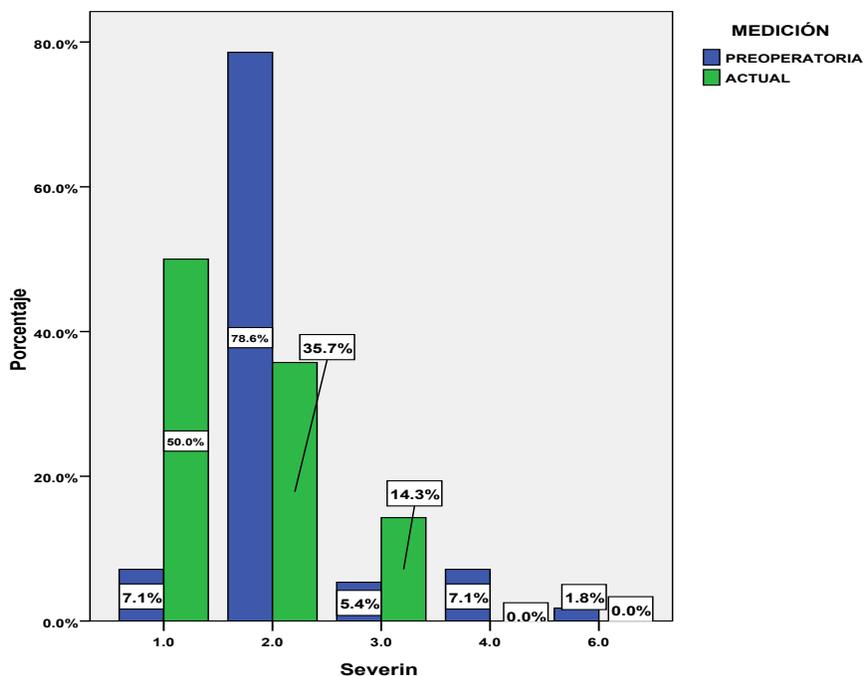
Tabla 1. Factores relacionados con la clasificación actual de Tonnis

| Factores | Tonnis actual | | | p* |
|--|---------------|---------------|----------------|------|
| | I (n = 53) | II (n = 1) | III (n = 2) | |
| Edad Dx | 1.8 (0.8) | 2.0 | 2.15 (0.2) | 0.51 |
| Edad QX | 4.6 (1.6) | 9.0 | 3.7 (0.5) | 0.18 |
| Dif. Edad Dx-Qx | 2.7 (1.7) | 7.0 | 1.5 (0.7) | 0.17 |
| CD 1 año | 129.3 (8.2) | 126.0 | 108.0 (19.7) | 0.09 |
| Cervicodiafisario diferencia para edad | -5.6 (8.2) | -9.0 | -27.0 (19.7) | 0.09 |
| Distancia arco de Shenton al año | 3.1 (6.4) | -16.7 | 2.7 | 0.23 |
| %Desplazamiento inferior al año | 16.0 (18.5) | -37.3 | 41.7 | 0.08 |

*Se aplicó prueba H de Kruskal-Wallis. Las diferencias no son significativas probablemente por un error beta elevado, dado el pequeño tamaño de la muestra para los casos II y III.

El cambio del estado inicial al actual en la escala de Severin se observa en el gráfico 2, obsérvese que inicialmente 7.1% estaban clasificados en el nivel 1 y 78.6% en el nivel 2, 5.4% en el nivel 3, 7.1% en el nivel 4 y 1.8% en el 6, inclusive; actualmente la mitad de los casos están en el nivel 1, 37.5% en el nivel 2 y 14.3% en el nivel 3, nótese que los niveles 4 y 6 prácticamente se redujeron a 0.0% ($p = 0.0001$).

Gráfico 2. Cambio del estado inicial al actual en la escala de Severin



Véase (tabla 2) que la escala de Severin se asoció significativamente con datos de necrosis avascular ya que una mayor proporción de los casos clasificados en nivel 3 (50%) eran positivos a datos de necrosis avascular comparados con 15.0% de los casos de nivel 2 y sólo 3.6% de nivel 1; véase que también una mayor proporción del nivel 3 tuvieron fragmentación. Epífisis a año así como ampliación del cuello femoral al año.

Tabla 2. Factores pronósticos cualitativos asociados a la escala de Severin actual

| Factores | Severin actual | | | p |
|-----------------------------------|----------------|------------|-----------|-------|
| | 1 (n = 28) | 2 (n = 20) | 3 (n = 8) | |
| Datos de necrosis avascular | 1 (3.6%) | 3 (15.0%) | 4 (50.0%) | 0.004 |
| Frag. Epífisis al año | 2 (7.1%) | 4 (20.0%) | 5 (62.5%) | 0.002 |
| Ampliación cuello femoral. al año | 5 (17.9%) | 10 (50.0%) | 5 (62.5%) | 0.017 |

En la tabla 3 se observan las diferencias de promedios en los niveles de Severin de 13 variables; los niveles 3 tuvieron mayores promedios en: IA al año, IA diferencia para la edad al año de cirugía, y menores: Cervicodiafisario en el POI.

Tabla 3. Factores pronósticos cuantitativos asociados a la escala de Severin actual

| | Severin | N | Media | Desviación típica | p |
|--|---------|----|----------|-------------------|-------|
| I.A. 1 año | 1.0 | 28 | 15.7893 | 6.55847 | 0.023 |
| | 2.0 | 20 | 19.6450 | 7.60917 | |
| | 3.0 | 8 | 23.3750 | 8.29694 | |
| | Total | 56 | 18.2500 | 7.58218 | |
| Índice Acetabular diferencia para la edad al año de la cirugía | 1.0 | 28 | .7893 | 6.55847 | 0.023 |
| | 2.0 | 20 | 4.6450 | 7.60917 | |
| | 3.0 | 8 | 8.3750 | 8.29694 | |
| | Total | 56 | 3.2500 | 7.58218 | |
| Cervico diafisario en el PO Inmediato | 1.0 | 28 | 125.7857 | 7.80008 | 0.013 |
| | 2.0 | 20 | 133.4000 | 10.06505 | |
| | 3.0 | 8 | 124.7500 | 11.41115 | |
| | Total | 56 | 128.3571 | 9.79504 | |
| Center Edge al año | 1.0 | 28 | 39.81 | 10.799 | 0.012 |
| | 2.0 | 19 | 41.06 | 10.932 | |
| | 3.0 | 6 | 17.33 | 16.120 | |
| | Total | 53 | 37.72 | 13.465 | |
| % Cobertura al año | 1.0 | 28 | 97.32 | 9.464 | 0.010 |
| | 2.0 | 20 | 90.94 | 23.963 | |
| | 3.0 | 7 | 72.30 | 28.616 | |
| | Total | 55 | 91.82 | 20.079 | |
| Diferencia CD preoperatorio - CD PO inmediato | 1.0 | 25 | 16.1600 | 9.09524 | 0.030 |
| | 2.0 | 18 | 10.2222 | 8.76863 | |
| | 3.0 | 8 | 19.7500 | 11.75646 | |
| | Total | 51 | 14.6275 | 9.87717 | |
| Distancia del arco de shenton al año | 1.0 | 28 | 4.5989 | 6.09902 | 0.020 |
| | 2.0 | 19 | 2.1447 | 5.16706 | |
| | 3.0 | 7 | -3.1171 | 10.39360 | |
| | Total | 54 | 2.7352 | 6.83597 | |
| Radio c-b al año | 1.0 | 28 | 1.3532 | .12317 | 0.004 |

| | | | | | |
|--|-------|----|----------|----------|--------|
| | 2.0 | 19 | 1.3847 | .12825 | |
| | 3.0 | 7 | 1.2014 | .06719 | |
| | Total | 54 | 1.3446 | .13096 | |
| Porcentaje de desplazamiento inferior al año | 1.0 | 28 | 17.5468 | 14.53555 | 0.004 |
| | 2.0 | 19 | 20.2774 | 18.84996 | |
| | 3.0 | 6 | -8.8917 | 30.22224 | |
| | Total | 53 | 15.5326 | 19.99419 | |
| I.A. Actual | 1.0 | 28 | 15.3614 | 6.18435 | 0.002 |
| | 2.0 | 20 | 17.3410 | 7.41610 | |
| | 3.0 | 8 | 25.6250 | 8.50105 | |
| | Total | 56 | 17.5346 | 7.67536 | |
| CE Actual | 1.0 | 28 | 41.6000 | 9.96319 | 0.0001 |
| | 2.0 | 20 | 39.4000 | 9.09251 | |
| | 3.0 | 8 | 13.7500 | 4.16619 | |
| | Total | 56 | 36.8357 | 13.07540 | |
| % Cobertura Actual | 1.0 | 28 | 93.34 | 9.451 | 0.0001 |
| | 2.0 | 20 | 85.37 | 12.689 | |
| | 3.0 | 8 | 65.22 | 10.885 | |
| | Total | 56 | 86.48 | 14.308 | |
| Diferencia cervicodifisario para la edad | 1.0 | 28 | -9.2143 | 7.80008 | 0.012 |
| | 2.0 | 20 | -1.6000 | 10.06505 | |
| | 3.0 | 8 | -10.2500 | 11.41115 | |
| | Total | 56 | -6.6429 | 9.79504 | |

No todas las variables tiene el mismo peso para pronosticar el resultado actual de la escala de Severin, véase en la matriz de estructura que IA al año y cervico diafisario en el PO inmediato son las variables de mayor peso y así sucesivamente va descendiendo hasta la de menor peso que, en este caso, es Radio c-b al año.

Matriz de estructura

| | Función | |
|--|----------|---------|
| | 1 | 2 |
| Índice Acetabular diferencia para la edad al año de la cirugía(a) | .495(*) | -.236 |
| I.A. 1 año Diferencia | .495(*) | -.236 |
| cervicodiafisario para la edad(a) | .462(*) | .176 |
| Cervico diafisario en el PO Inmediato | .462(*) | .176 |
| Diferencia CD preoperatorio - CD PO inmediato | -.365(*) | -.095 |
| Distancia del arco de shenton al año | -.269(*) | .241 |
| % Cobertura al año | -.335 | .575(*) |
| Center Edge al año | -.252 | .570(*) |
| Radio c-b al año | -.126 | .565(*) |
| Porcentaje de desplazamiento inferior al año | -.253 | .514(*) |

Correlaciones intra-grupo combinadas entre las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas tipificadas

Variables ordenadas por el tamaño de la correlación con la función.

* Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante.

a Esta variable no se emplea en el análisis.

Pasando a las escalas de Clasificación de Bucholz y Ogden y a la de Kalamchi y MacEwen. En primer lugar hay que señalar que ambas escalas midieron exactamente lo mismo por lo que la mejor opción fue elegir una u otra como desenlace. Tomando la de Kalamchi y MacEwen. (Véase tabla 4) que actualmente únicamente 2 casos están clasificados en el nivel IV (3.6%) y 4 (7.1%) en el nivel III. Nótese que las mismas variables cualitativas predictoras de la escala de Severin también lo son para la predicción de la escala de Kalamchi y MacEwen:

Tabla 4.

| Factores | Kalamchi y MacEwen | | | | | p |
|-------------------------------|----------------------|--------------|----------------|----------------|---------------|--------|
| | No tiene (n = 33) | I (n = 5) | II (n = 12) | III (n = 4) | IV (n = 2) | |
| Necrosis avascular | 0 | 2 (40%) | 3 (25%) | 1 (25%) | 2 (100%) | 0.0001 |
| Frag. Epífisis año | 2 (6.1%) | 1 (20%) | 4 (33.3%) | 2 (50%) | 2 (100%) | 0.003 |
| Ampliación cuello femoral año | 6 (18.2%) | 2 (40%) | 7 (58.3%) | 3 (75%) | 2 (100%) | 0.009 |

Respecto a las variables cuantitativas el center Edge al año, el % de cobertura al año y radio c-b al año disminuyen drásticamente en los casos III y IV de K y M comparados con los casos que no tienen y los I a II:

Descriptivos

| | K y M | N | Media | Desviación típica | p |
|--------------------|-----------|----|--------|-------------------|-------|
| Center Edge al año | No tiene | 33 | 39.76 | 9.285 | 0.011 |
| | Grado I | 3 | 41.33 | 4.726 | |
| | Grado II | 12 | 38.42 | 13.379 | |
| | Grado III | 4 | 25.50 | 28.595 | |
| | Grado IV | 1 | .00 | . | |
| | Total | 53 | 37.72 | 13.465 | |
| % Cobertura al año | No tiene | 33 | 97.56 | 9.090 | 0.005 |
| | Grado I | 5 | 76.34 | 43.019 | |
| | Grado II | 12 | 92.93 | 13.693 | |
| | Grado III | 4 | 69.31 | 36.907 | |
| | Grado IV | 1 | 56.50 | . | |
| | Total | 55 | 91.82 | 20.079 | |
| Radio c-b al año | No tiene | 33 | 1.3627 | .13229 | 0.008 |
| | Grado I | 4 | 1.3475 | .05909 | |
| | Grado II | 12 | 1.3433 | .13020 | |

| | | | | | |
|--|-----------|----|--------|--------|--|
| | Grado III | 4 | 1.2525 | .13745 | |
| | Grado IV | 1 | 1.1200 | . | |
| | Total | 54 | 1.3446 | .13096 | |

De acuerdo al análisis discriminante, ninguna combinación de variables es capaz de pronosticar significativamente la clasificación de KyM actual. Ello en parte porque los grados III y IV por fortuna son muy pocos. Si se colapsa la escala como No tiene, Grados I-II y Grados III-IV los resultados son:

| | | N | Media | Desviación típica | P |
|---|----------|----|---------|-------------------|-------|
| Tiempo Seguimiento | III-IV | 6 | 4.8333 | .75277 | 0.023 |
| | I-II | 17 | 4.5882 | .61835 | |
| | NO TIENE | 33 | 4.1212 | .78093 | |
| | Total | 56 | 4.3393 | .76934 | |
| Center Edge al año | III-IV | 5 | 20.40 | 27.264 | 0.008 |
| | I-II | 15 | 39.00 | 12.053 | |
| | NO TIENE | 33 | 39.76 | 9.285 | |
| | Total | 53 | 37.72 | 13.465 | |
| % Cobertura al año | III-IV | 5 | 66.75 | 32.472 | 0.003 |
| | I-II | 17 | 88.05 | 25.541 | |
| | NO TIENE | 33 | 97.56 | 9.090 | |
| | Total | 55 | 91.82 | 20.079 | |
| Diferencia IA preoperatorio - IA PO inmediato | III-IV | 6 | 15.8333 | 7.78246 | 0.012 |
| | I-II | 15 | 15.1733 | 10.06035 | |
| | NO TIENE | 31 | 23.8197 | 9.61747 | |
| | Total | 52 | 20.4040 | 10.28236 | |

Y entonces el análisis discriminante es significativo con un coeficiente de correlación canónica de 0.635 ($p = 0.0001$) con Lambda 0.49 y Chi-Cuadrada 30.9. Los centroides son: -20.06 para nivel III-IV, - 0.339 para nivel I-II y 0.500 para NO tiene. Ver gráfico siguiente:

Luego el peso de los factores se observan en la matriz de estructura:

Matriz de estructura

| | Función | |
|---|----------|----------|
| | 1 | 2 |
| % Cobertura al año | .789(*) | .409 |
| Center Edge al año | .550(*) | .365 |
| Tiempo Seguimiento | -.386(*) | .152 |
| Diferencia IA preoperatorio - IA PO inmediato | .535 | -.600(*) |

Correlaciones intra-grupo combinadas entre las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas tipificadas

Variables ordenadas por el tamaño de la correlación con la función.

* Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante.

Discusión

A pesar de los protocolos de diagnóstico y tratamiento en niños con displasia de cadera utilizados en nuestro país, todavía continúan presentándose en nuestros hospitales pacientes con diagnóstico tardío o niños que no recibieron un tratamiento adecuado. Estos pacientes son los que nos llevan a buscar un procedimiento quirúrgico que nos permita corregir de forma eficiente y efectiva el padecimiento del niño.

La osteotomía tipo Dega a pesar de ser un tratamiento quirúrgico no muy utilizado en nuestra comunidad médica, a cobrado vigencia en muchos lugares del mundo por los buenos resultados obtenidos en pacientes con displasia de cadera.

Al analizar 61 variables en 56 pacientes postoperados de osteotomía tipo Dega, de los cuales se realizaron mediciones radiográficas que nos permitan entender las características radiográficas de la displasia a la que nos enfrentamos y los resultados que se obtuvieron posterior al tratamiento quirúrgico.

De los pacientes incluidos en el estudio el sexo femenino, como esta descrito en la bibliografía, fue el que mas se presento con esta patología.

De los factores que llevan a realizar este tratamiento y podrían ser corregidos se encuentra la edad del diagnóstico de la patología, ya que el mismo en casi todos los pacientes se presenta a una etapa tardía donde el tratamiento no es de forma conservadora como en etapas mas tempranas. La edad de la cirugía es congruente con la bibliografía sobre el periodo indicado para realizar el tratamiento quirúrgico.

Si analizamos los resultados tenemos que iniciar con los resultados actuales del tratamiento, pacientes con un seguimiento promedio de 4 años posterior al procedimiento de los cuales se realizaron mediciones radiográficas para clasificar los resultados según la escala de Severin que nos clasifica según las secuelas de la displasia de cadera, La escala de Kalamchi y Mc-Ewen así como la de Ogden que nos clasifican el grado de necrosis avascular además de Tonnis que nos clasifica según la localización de la cabeza femoral con respecto al acetábulo.

Para la clasificación de Severin es importante mencionar que el 85.7% se encuentra en un grado I-II y apenas un 14.3% en un grado III, donde algunos de los pacientes que presentaron este grado cuentan con el antecedente de haber presentado otras complicaciones como ser fracturas peri implante en 4 pacientes o el haber recibido una segunda cirugía en 4 pacientes.

En el apartado de Necrosis Avascular la clasificación de Kalamchi y MacEwen con la de Ogden presentaron una correlación del 100% por lo que no fue necesario realizar el análisis de los mismos por separado. Del total de pacientes estudiados un 58.9% no presenta datos actuales de necrosis avascular seguido por el grado II en 21%

En la escala de Tonnis el cambio en la clasificación que presento fue de un 77.4% en Tonnis IV a un 94.6% en Grado I.

Todos estos resultados nos demuestran que la osteotomía tipo Dega es un procedimiento con resultados exitosos y que puede convertirse en una opción adecuada para el tratamiento de la displasia de cadera.

Sin embargo el presente trabajo no solo buscaba describir los resultados actuales del tratamiento sino también analizar los mismos para identificar factores que pueden predecir el resultado.

Se desglosaron según la clasificación encontrando para cada una variables que presentaron correlación.

Para la clasificación de Severin se encontró que 8 (ocho) variables (Tabla presentan una estrecha correlación con el resultado actual, de estas dos son variables obtenidas en el postoperatorio inmediato, ambas relacionadas con el angulo cervicodifisario, factible como factor pronostico temprano, si es que no presenta complicaciones de la osteotomía en fémur, ya que no presentara modificaciones durante los siguientes meses e incluso al año donde ya se encontraría consolidada la osteotomía. Sin embargo es importante mencionar que la anteversión o retroversión de la cadera no fue tomada en cuenta y esta descrito que la misma es de importancia para la adecuada biomecánica de la cadera operada.

Las otras seis variables son medidas al año del tratamiento. Si tomamos en cuenta diversos factores indirectamente correlacionados al tratamiento (retiro de la inmovilización, inicio de la marcha, reinicio de actividades) es probable que las mediciones al año sean las mas precisas al momento de predecir el resultado del tratamiento.

| Variablen en el PO Inmediato | Variablen al año de tratamiento |
|---|--|
| Cervicodiafisario en el Postoperatorio inmediato | Índice Acetabular |
| Diferencia Cervicodiafisario preoperatorio menos el ángulo cervicodiafisario en el postoperatorio inmediato | Center Edge |
| | Porcentaje de cobertura |
| | Distancia del arco de shenton |
| | Radio c-b |
| | Porcentaje de desplazamiento inferior |
| | |

Para las escalas de Clasificación de Bucholz y Ogden y la de Kalamchi y MacEwen una vez hay que tomar en cuenta que ambas midieron exactamente lo mismo por lo que resultado redundante analizar las mismas por separado. Ahora por los buenos resultados arrojados donde los grados III y IV son muy pocos, fue necesario colapsar la escala en 3 grupos observando con el mismo que el tiempo de seguimiento, Center Edge al año, el porcentaje de cobertura al año y la diferencia del Índice acetabular en el preoperatorio con el postoperatorio inmediato son los que presentan mayor relación y nos permiten pronosticar a cual de los 3 grupos colapsados el paciente podría pertenecer en el futuro.

Así también los datos de necrosis avascular, fragmentación de la epífisis al año y ampliación del cuello femoral presentan una relación directa con los grados de necrosis. Sin embargo estas mismas se asociaron con la clasificación de severin donde se evidencio que el riesgo de presentar secuelas de Displasia de Cadera Severin 3 es 11 veces mayor en los pacientes que presentan datos de necrosis avascular. De estas variables la fragmentación de la epífisis es la que se asocio mas con este grado de Severin donde los pacientes que presentaron fragmentación de la epífisis al año tienen 11.6 veces mas riesgo de presentar secuelas de displasia Severin 3 actual.

Conclusiones

La displasia de cadera continua siendo una patología vigente donde el tratamiento de una displasia Tonnis IV sigue siendo uno de los mayores retos quirúrgicos.

Los pacientes con displasia de cadera Tonnis IV desde el punto de vista radiológico presentaron resultados excelentes demostrando que la osteotomía tipo Dega es uno de los procedimientos mas eficientes para el tratamiento de esta patología.

De los resultados obtenidos se evidencio que las características radiográficas preoperatorias no presentaron relación significativa con los resultados actuales.

De las características postoperatorias inmediatas y al año de tratamiento se observo que las mediciones realizadas al año del tratamiento son las que presentan mayor correlación

con los resultados actuales para la clasificación de las secuelas de displasia del desarrollo de cadera (Severin) de todas, el índice acetabular, el Center Edge, el porcentaje de cobertura, el radio c-b y el desplazamiento inferior que puede ser medido en relación al arco de shenton o como porcentaje de desplazamiento inferior son los que mas se asocian a las secuelas que puedan presentarse en la actualidad.

Con respecto a la necrosis avascular la fragmentación de la epífisis, ampliación del cuello femoral, el Center Edge al año, el porcentaje de cobertura al año y la diferencia del índice acetabular preoperatorio con el índice acetabular postoperatorio inmediato fueron los que presentaron mayor relación con el caso.

Recomendaciones

Se debe ampliar la muestra para identificar un mayor numero de variables con significancia estadística que puedan estar en relación con el resultado del tratamiento quirúrgico. Para realizar esto seria importante ampliar los tipo de tratamiento realizados con el fin también de identificar factores que nos permitan predecir el resultado del tratamiento de displasia del desarrollo de cadera en general.

Apéndices

Operacionalización de variables

| Objetivo Especifico | Variable | Indicador | Unidad de Medida | Instrumento | Fuente |
|---|--|---------------|------------------|-------------|------------------|
| Determinar las características PREOPERATORIAS de la población en estudio | Edad Diagnóstico | Tiempo | Años | Matriz | Historia clínica |
| | Sexo | Sexo | (1) M | Matriz | Historia clínica |
| | | | (2) F | | |
| | Tratamiento Previo | Reporte | (1) Si | Matriz | Historia clínica |
| | | | (2) No | | |
| | Indice Acetabular | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Diferencia IA para la edad | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Angulo cervicodiafisario | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Angulo cervicodiafisario en centraje de cadera | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CD - CD (centraje) | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CE Wiberg | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Bisectriz | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía |
| | Tonnis | Clasificación | (1) I | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) II | | |
| (3) III | | | | | |
| (4) IV | | | | | |
| Cadera afectada | Unilateral | (1) Der | Matriz | Radiografía | |
| | | (2) Izq | | | |
| | Bilateral | (3) Bilat | | | |
| Porcentaje de cobertura | Porcentaje | % | Matriz | Radiografía | |

| Objetivo Especifico | Variable | Indicador | Unidad de Medida | Instrumento | Fuente |
|--|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| Describir las características clínico radiograficas POSTOPERATORIAS INMEDIATAS de la población estudiada. | Edad Qx | Tiempo | Años | Matriz | Historia Clínica |
| | Indice Acetabular | Grados | Grados | Matriz | Radiografía |
| | IA - IA para la edad | Grados | Grados | Matriz | Radiografía |
| | IA pre - IA PO | Grados | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Angulo cervicodiafisario | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CD - CD para la edad | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CD pre - CD PO | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Tonnis | Clasificación | (1) I | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) II | | |
| | | | (3) III | | |
| | | | (4) IV | | |
| | Clavo | Reporte | (1) Un clavo | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) + de un clavo | | |
| | | | (3) Ninguno | | |
| | Localización Clavo | Reporte | (1) A traves del cuello | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) encima cuello | | |
| (3) No tiene | | | | | |
| Incidentes | Reporte | (1) Si | Matriz | Historia clinica | |
| | | (2) No | | | |
| Radio c-b (c/b) | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía | |
| Radio c-b (%) | Porcentaje | Porcentaje | Matriz | Radiografía | |
| Desplazamiento inferior | Distancia | milímetros | Matriz | Radiografía | |
| Relacion con el arco de Shenton | Reporte | (1) Encima | Matriz | Radiografía | |
| | | (2) A la misma altura | | | |

| | | | | | |
|--|-------------------------------|------------|----------------------------|--------|-------------|
| | | | (3) Debajo | | |
| | Porcentaje de cobertura | Porcentaje | % | Matriz | Radiografía |
| | Distancia Metafisis - lagrima | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía |
| | Nucleo de Osificación | Reporte | (1) Normal (2) Alterado | Matriz | Radiografía |

| Objetivo Especifico | Variable | Indicador | Unidad de Medida | Instrumento | Fuente |
|--|-------------------------------------|------------|------------------|-------------|-------------|
| Identificar los datos POSTOPERATORIAS AL AÑO de tratamiento quirúrgico de la población en estudio | Indice Acetabular | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | IA - IA para la edad | Grados | Grados | Matriz | Radiografía |
| | IA PO - IA al año Qx | Grados | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Angulo cervicodiafisario | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CD - CD para la edad | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CD PO - CD al año Qx | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Tonnis | Grado | (1) I | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) II | | |
| | | | (3) III | | |
| | | | (4) IV | | |
| | Distancia de la linea de shenton | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía |
| | Radio c-b (c/b) | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía |
| | Radio c-b (%) | Porcentaje | Porcentaje | Matriz | Radiografía |
| | Radio c-b (%) PO-Rad c-b (%) al año | Porcentaje | Porcentaje | Matriz | Radiografía |
| | Desplazamiento inferior | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía |
| | Porcentaje de cobertura | Porcentaje | % | Matriz | Radiografía |
| | Fragementacion de Epifisis Femoral | Reporte | (1) Si | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) No | | |
| Ampliación del cuello femoral | Reporte | (1) Si | Matriz | Radiografía | |
| | | (2) No | | | |
| Lineas de | Reporte | (1) Si | Matriz | Radiografía | |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|------------------|--------|-------------|
| | crecimiento metafisario alteradas | | (2) No | | |
| | Distancia Metafisis - lagrima | Distancia | Milímetros | Matriz | Radiografía |
| | Severin | Clasificación | I -- VI | Matriz | Radiografía |
| | CE Wiberg | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Luxación | Reporte | (1) Si (2) No | Matriz | Radiografía |
| | Necrosis | Reporte | (1) Si (2) No | | |

| Objetivo Especifico | Variable | Indicador | Unidad de Medida | Instrumento | Fuente |
|--|--------------------------|------------|------------------|-------------|-------------|
| Describir los resultados radiológicos en la población en estudio en la ACTUALIDAD. | Indice Acetabular | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Angulo cervicodiafisario | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | CE Wiberg | Angulo | Grados | Matriz | Radiografía |
| | Tonnis | Grado | (1) I | Matriz | Radiografía |
| | | | (2) II | | |
| | | | (3) III | | |
| | | | (4) IV | | |
| | Porcentaje de cobertura | Porcentaje | % | Matriz | Radiografía |
| Severin | Clasificación | I -- VI | Matriz | Radiografía | |
| Bucholz y Ogden | Clasificación | I -- IV | Matriz | Radiografía | |
| Kalamchi y MacEwen | Clasificación | I -- IV | Matriz | Radiografía | |

BIBLIOGRAFIA

1. Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. 5th Edition ed: Elsevier; 2014.
2. Godley DR. Assessment, diagnosis, and treatment of developmental dysplasia of the hip. JAAPA : official journal of the American Academy of Physician Assistants. 2013;26(3):54-8.
3. Rojas LS, Herrera EF. Luxación Congénita de la Cadera. 1st Edition ed. México: Limusa; 1992 1992.
4. Terjesen T, Horn J. Have Changes in Treatment of Late-detected Developmental Dysplasia of the Hip During the Last Decades Led to Better Radiographic Outcome? Clinical orthopaedics and related research. 2016;474(5):1189-98.
5. Kothari A, Grammatopoulos G, Hopewell S, Theologis T. How Does Bony Surgery Affect Results of Anterior Open Reduction in Walking-age Children With Developmental Hip Dysplasia? Clinical orthopaedics and related research. 2016;474(5):1199-208.
6. Gouron R, Glorion C. Osteotomías pélvicas en el niño. EMC - Técnicas quirúrgicas en ortopedia y traumatología. 2012;4:1-15.
7. Grudziak JS, Ward WT. Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2001;83-A(6):845-54.
8. Al-Ghamdi A, Rendon JS, Al-Faya F, Saran N, Benaroch T, Hamdy RC. Dega osteotomy for the correction of acetabular dysplasia of the hip: a radiographic review of 21 cases. Journal of pediatric orthopedics. 2012;32(2):113-20.
9. Aksoy C, Yilgor C, Demirkiran G, Caglar O. Evaluation of acetabular development after Dega acetabuloplasty in developmental dysplasia of the hip. Journal of pediatric orthopedics Part B. 2013;22(2):91-5.
10. Akgul T, Bora Goksan S, Bilgili F, Valiyev N, Hurmeydan OM. Radiological results of modified Dega osteotomy in Tonnis grade 3 and 4 developmental dysplasia of the hip. Journal of pediatric orthopedics Part B. 2014;23(4):333-8.
11. Alejo JL. Tratamiento Inicial de la luxación congénita de cadera mediante reducción abierta de cadera y acetabuloplastía tipo Dega. Instituto Nacional de Rehabilitación: Universidad Nacional Autonoma de Mexico; 2012.
12. Rampal V, Klein C, Arellano E, Boubakeur Y, Seringe R, Glorion C, et al. Outcomes of modified Dega acetabuloplasty in acetabular dysplasia related to developmental dislocation of the hip. Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR. 2014;100(2):203-7.
13. Ruszkowski K, Pucher A. Simultaneous open reduction and Dega transiliac osteotomy for developmental dislocation of the hip in children under 24 months of age. Journal of pediatric orthopedics. 2005;25(5):695-701.
14. Issin A, Oner A, Kockara N, Camurcu Y. Comparison of open reduction alone and open reduction plus Dega osteotomy in developmental dysplasia of the hip. Journal of pediatric orthopedics Part B. 2016;25(1):1-6.
15. Lopez-Carreno E, Carillo H, Gutierrez M. Dega versus Salter osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip. Journal of pediatric orthopedics Part B. 2008;17(5):213-21.
16. El-Sayed M, Ahmed T, Fathy S, Zyton H. The effect of Dega acetabuloplasty and Salter innominate osteotomy on acetabular remodeling monitored by the acetabular index in walking DDH patients between 2 and 6 years of age: short- to middle-term follow-up. Journal of children's orthopaedics. 2012;6(6):471-7.
17. Omeroglu H, Ucar DH, Tumer Y. A new, objective radiographic classification system for the assessment of treatment results in developmental dysplasia of the hip. Journal of pediatric orthopedics Part B. 2006;15(2):77-82.

18. Ohmori T, Endo H, Mitani S, Minagawa H, Tetsunaga T, Ozaki T. Radiographic prediction of the results of long-term treatment with the Pavlik harness for developmental dislocation of the hip. *Acta medica Okayama*. 2009;63(3):123-8.
19. Wu KW, Wang TM, Huang SC, Kuo KN, Chen CW. Analysis of osteonecrosis following Pemberton acetabuloplasty in developmental dysplasia of the hip: long-term results. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2010;92(11):2083-94.
20. Taketa M, Fujii T, Kubota H, Nakashima Y, Noguchi Y, Iwamoto Y. Correlation between center-edge angle and acetabulum-head index in developmental dysplasia of the hip with avascular necrosis of the femoral head. *Journal of pediatric orthopedics Part B*. 2003;12(3):215-8.
21. Li Y, Xu H, Li J, Yu L, Liu Y, Southern E, et al. Early predictors of acetabular growth after closed reduction in late detected developmental dysplasia of the hip. *Journal of pediatric orthopedics Part B*. 2015;24(1):35-9.
22. Kitoh H, Kawasumi M, Ishiguro N. Predictive factors for unsuccessful treatment of developmental dysplasia of the hip by the Pavlik harness. *Journal of pediatric orthopedics*. 2009;29(6):552-7.
23. Chang CH, Yang WE, Kao HK, Shih CH, Kuo KN. Predictive value for femoral head sphericity from early radiographic signs in surgery for developmental dysplasia of the hip. *Journal of pediatric orthopedics*. 2011;31(3):240-5.
24. Xu M, Gao S, Sun J, Yang Y, Song Y, Han R, et al. Predictive values for the severity of avascular necrosis from the initial evaluation in closed reduction of developmental dysplasia of the hip. *Journal of pediatric orthopedics Part B*. 2013;22(3):179-83.
25. Oh CW, Joo SY, Kumar SJ, Macewen GD. A radiological classification of lateral growth arrest of the proximal femoral physis after treatment for developmental dysplasia of the hip. *Journal of pediatric orthopedics*. 2009;29(4):331-5.
26. Wells J, Millis M, Kim YJ, Bulat E, Miller P, Matheney T. Survivorship of the Bernese Periacetabular Osteotomy: What Factors are Associated with Long-term Failure? *Clinical orthopaedics and related research*. 2017;475(2):396-405.
27. Gutierrez JM. *Atlas de mediciones radiograficas en Ortopedia y Traumatología*. 2nd Edition ed. F. JdL, editor: McGraw-Hill; 2011.
28. Ning B, Yuan Y, Yao J, Zhang S, Sun J. Analyses of outcomes of one-stage operation for treatment of late-diagnosed developmental dislocation of the hip: 864 hips followed for 3.2 to 8.9 years. *BMC musculoskeletal disorders*. 2014;15:401.
29. Morbi AHM, Carsi B, Gorianinov V, Clarke NMP. Adverse Outcomes in infantile Bilateral Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop*. 2015;35:490 - 5.
30. Pablo CL, Pedro IS. Evaluación de la perfusión de la cabeza femoral en el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Mex Ortop Ped*. 2013;15:6.