

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA**

ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

**“ÍNDICE DE REIMERS, SMITH, TONIS, CEJA DE PAWELS VS ÍNDICE
ACETABULAR EN LA DECISIÓN DE COLOCACIÓN DE ARNÉS DE
PAVLIK EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DISPLASIA DE
CADERA EN EL HOSPITAL VOZANDES QUITO PERÍODO 2017.”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA.**

**M.D. DIEGO SEBASTIÁN SILVA TIRADO
Director Dr. FRANCISCO VALLEJO
Director metodológico Dr. FRANCISCO LEÓN**

Quito, 2019

AGRADECIMIENTOS

A memoria de mis padres y a mi hermana por su apoyo incondicional.

Resumen

La Displasia del Desarrollo de Cadera (DDC) representa un amplio espectro de alteraciones de la articulación coxofemoral, por lo que un tratamiento oportuno define el pronóstico de cada paciente, sin embargo el diagnóstico inicial de la DDC en algunos casos puede resultar un reto en la práctica clínica, a lo que suma que el tratamiento con dispositivos ortopédicos no está exento de complicaciones, las cuales pueden ser tan graves como la necrosis avascular de la cabeza femoral, por lo que es necesario el análisis individual de cada paciente lo que nos llevara a tomar decisiones adecuadas y oportunas en base al conocimiento desarrollado de esta patología. El objetivo del presente estudio fue determinar la utilidad de diferentes índices radiográficos en el diagnóstico temprano de la DDC, a través de los Índices de Reimers, Smith, Tonis y Ceja de Pawels en comparación con el Índice Acetabular.

El tipo de estudio que se realizó fue de cohorte retrospectivo, en infantes entre 3 y 12 meses que acudieron regularmente a la consulta externa de traumatología del Hospital Vozandes Quito, y que presentaron como antecedente DDC, en los cuales se realizó una revaloración radiográfica en meses subsiguientes, determinando la evolución de los valores del índice Acetabular, índice de Smith, porcentaje de Reimers y la clasificación de Tonnis.

Se evaluaron 104 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, con una edad media de 4,63 meses, el 52% de sexo masculino y el 48% de sexo femenino, las caderas estudiadas mediante el índice acetabular presentó una media de 37,9°, del cual 61,5% no tuvo ningún tratamiento y el 38,5% fueron tratados con Arnés de Pavlik.

Se comparó pacientes tratados con Arnés de Pavlik y pacientes sin tratamiento y se obtuvo un OR de 1,07 con un Chi cuadrado de 0,18 y un valor de $p > 0.05$ ($p = 0.69$). En

cuanto a la escala de Tonnis grado I existió un 96% de probabilidad de desarrollar una cadera normal en relación con el grado II de Tonnis de solo el 60%, con un OR de 21,3 y valor de $p > 0.05$ ($p = 0,69$).

El índice de Smith se mantuvo normal como una constante en todos los pacientes estudiados incluso en pacientes con resultados desfavorables.

Según el Porcentaje de Reimers la probabilidad de haber tenido un porcentaje alterado y de predecir una displasia residual es solo del 5%, con un chi cuadrado con corrección de Yates de 0,37 y valor de $p > 0.05$ ($p = 0,53$). Se Concluyó que los pacientes que tuvieron caderas estables clínicamente y un índice acetabular en valores límite, y que además presentaron una adecuada formación de la ceja acetabular, una escala de Tonnis grado I y un índice de Smith normal, evolucionaron favorablemente independientemente de haber usado o no algún dispositivo ortopédico.

El índice de Smith se mantuvo como una constante en pacientes con sospecha de displasia de cadera por lo que no es recomendable el uso en este grupo de pacientes, mientras que el porcentaje de Reimers se mantuvo alterado en la mayoría de estos pacientes sin tener un valor pronóstico alguno.

Se recomienda Establecer una comparación de diversos parámetros imagenológicos como la resonancia magnética y la ecografía en este tipo de pacientes a fin determinar objetivamente parámetros pronósticos de la evolución de la articulación coxofemoral.

Abstract

The Developmental Dysplasia of the Hip (DDH) represents a wide spectrum of alterations of the coxofemoral joint, the opportune treatment defines the prognosis of each patient, however the initial diagnosis of DDH in some cases can be a challenge in the clinical practice. The present study aims to determine the usefulness of different radiographic indexes in the early diagnosis of DDH, through the Reimers Index, Smith, Tonnis classification and the Sourcil, in comparison with the Acetabular Index.

The type of study was a retrospective cohort, in infants between 3 and 12 months who regularly attended the orthopedic consult of the Vozandes Quito Hospital and who had a DDH history in which a radiographic re-evaluation was carried out in subsequent months in order to determine which patients present altered and normal values of the Acetabular index, Smith index, Reimers percentage and Tonnis classification.

A total of 104 patients met the inclusion criteria for this study, the median age was 4.63 months, 52% males and 48% females, hips measured by the acetabular index showed an average of 37.9%, of which 61.5% had no treatment and 38.5% was treated with Pavlik's harness.

Comparing patients treated with Pavlik's harness and patients without treatment, we obtained an OR of 1.07 with a Chi square of 0.18 and a $p > 0,05$ ($p = 0.69$).

In the Tonnis grade I scale patient group, there was a 96% probability of developing a normal hip in relation to the Tonnis grade II of only 60%, with an OR of 21.3 and a $p > 0,05$ ($p = 0.69$).

The Smith index remained normal as a constant in all patients studied, even in patients with unfavorable results.

According to the Reimers Percentage, the probability of having an altered percentage and predicting a residual dysplasia was only 5%, with a chi-square with correction of yachts of 0.37 and a $p > 0,05$ ($p = 0.53$).

This study concluded that Patients with clinically stable hips and with acetabular index in limit values, which also have an adequate acetabular sourcil formation, a Tonnis grade I scale and a normal Smith index, evolved favorably regardless of whether or not they have used any orthopedic device.

The Smith index remains a constant in patients with suspected of DDH, so its use is not recommended in this group of patients, the percentage of Reimers remains altered in the majority of these patients without a forecast value.

It is recommended to establish a comparison of various imaging parameters such as magnetic resonance and ultrasound in this type of patients in order to objectively determine prognostic parameters of the evolution of the coxofemoral joint.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	2
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2

CAPÍTULO II

DEFINICIONES	3
HISTORIA	4
EMBRIOLOGÍA	6
ANATOMÍA	7
ETIOPATOGENIA	8
LABRUM	9
LIMBUS	9
NEOLIMBUS	11
FACTORES DE RIESGO	12
FRECUENCIA	13
EXAMEN FÍSICO	15
ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS	28
RADIOGRAFÍAS CONVECIONALES	18

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO	20
ÍNDICES RADIOGRÁFICOS	20
ÁNGULO DE WIBERG	20
ÁNGULO DE LAQUESNE	21
ÁNGULO DE TONNIS	21
ÍNDICE DE SMITH	22
CEJA ACETABULAR	23
PORCENTAJE DE REIMERS	25
ÍNDICE ACETABULAR	26
CLASIFICACIÓN DE TONNIS	29
ARTROGRAFÍA	30
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	31
RESONANCIA MAGNÉTICA	31
ECOSONOGRAFÍA	32
CLASIFICACIÓN DE GRAFF	32
PROGRAMAS DE CRIBADO	34
TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO	35
ARNÉS DE PAVLIK	35
FACTORES ASOCIADOS	36
TRATAMIENTO ALTERNATIVOS	39
REDUCCIÓN CERRADA MÁS COLOCACIÓN DE ESPICA DE YESO	39
TRATAMIENTO DE LOS 6 A LOS 18 MESES	41

TRATAMIENTO EN SUBLUXACIÓN Y LUXACIÓN DE CADERA	41
TRATAMIENTO EN PACIENTES MAYORES DE 18 MESES	43
TRATAMIENTO EN SUBLUXACIÓN Y LUXACIÓN DE CADERA	44
TRATAMIENTO EN PACIENTES MAYORES DE 6 AÑOS	45
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	45
REDUCCIÓN ABIERTA MÁS COLOCACIÓN DE YESO	46
REDUCCIÓN ABIERTA MÁS OSTEOTOMÍA FEMORAL	46
REDUCCIÓN ABIERTA MÁS OSTEOTOMÍA PÉLVICA	46
OSTEOTOMÍAS RECONSTRUCTIVAS	47
OSTEOTOMÍAS DE SALVATAJE	49
COMPLICACIONES	49
NECROSIS AVASCULAR DE LA CABEZA FEMORAL	50
DISPLASIA RESIDUAL ACETABULAR	53
CAPÍTULO III	
MÉTODOS	57
HIPÓTESIS	57
TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO	57
UNIVERSO Y MUESTRA	57
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	58
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	59

CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO	59
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	60
ASPECTOS BIOÉTICOS	60
MEDIDAS DE FRECUENCIA	61
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS	63
ANÁLISIS UNIVARIABLE	63
ANÁLISIS BIVARIABLE	65
FIGURAS Y TABLAS	67
CAPÍTULO V	
DISCUSIÓN	79
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	93
ANEXO DE DATOS	94

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC), comprende un diverso espectro de anormalidades en la articulación coxofemoral, que engloba alteraciones con raíz en defectos congénitos, hereditarios y degenerativos, alterando la forma de la cabeza del fémur, del acetábulo o de ambos, provocando problemas de desarrollo e inestabilidad de la articulación, lo que puede desembocar en graves alteraciones de la marcha, dolor y cojera a largo plazo; además desgaste excesivo de la articulación e invalidez (1), afecta en general de 0,65 a 4 por cada 1000 recién nacidos, en México 2 a 6 por mil nacidos (2), en Ecuador en el hospital Baca Ortiz se registra antecedente de DDC en 15,3% de los pacientes que acudieron a la consulta externa de traumatología de este hospital con una prevalencia de DDC de 85/554 (3).

El Arnés de Pavlik es el tratamiento más usado y recomendado en pacientes menores de 6 meses, sin embargo, este tratamiento no exime de complicaciones, como la osteonecrosis de cabeza femoral (NAC), la parálisis del nervio femoral, enfermedad de Pavlik, zonas de irritación cutánea entre otras.

El presente trabajo determinó el análisis de diferentes índices radiográficos, donde se comparó la inclinación de la zona de carga del acetábulo versus la fracción expresada en porcentaje de cobertura femoral además de las características morfológicas del acetábulo como la ceja radiográfica, el índice de Reimers, y la clasificación de Tonnis y de esta manera determinó su evolución con un tratamiento ortopédico versus un tratamiento conservador en casos de presentar un índice acetabular elevado para la edad en pacientes con caderas estables.

El tipo de estudio realizado fue una cohorte retrospectiva, en infantes entre 3 y 12 meses que acudieron regularmente a la consulta externa de traumatología del Hospital Vozandes Quito y que tuvieron como antecedentes un índice acetabular elevado con caderas estables y que cumplieron con los criterios de inclusión para este estudio, a demás de sus controles radiográficos.

El análisis e interpretación de datos se basó en el diseño experimental aplicado, y las pruebas de significancia utilizando las herramientas del software estadístico de IBM, SPSS Statistics 20.

Para el desarrollo de esta investigación se escogió el Hospital Vozandes Quito con una población de niños de 3 a 12 meses atendidos en consulta externa del Hospital en el período enero a diciembre de 2017.

El objetivo general de este estudio fue determinar la utilidad de diferentes índices radiográficos en el diagnóstico temprano de la displasia del desarrollo de cadera a través de los Índices de Reimers, Smith, Tonnis y Ceja de Pawels en comparación con el Índice Acetabular.

Se determinó como objetivos específicos establecer un uso adecuado de arnés de Pavlik en base a los índices de Reimers, Smith, Tonnis y ceja de Pawels, además definir la utilidad de los índices de Reimers, Smith, Tonnis y ceja de Pawels en el seguimiento seriado de pacientes con displasia de desarrollo de cadera.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

DEFINICIONES

Displasia

Situación en la que existe una alteración en el crecimiento y el desarrollo de la articulación coxofemoral (1), esta puede suscitarse o iniciarse durante etapa embrionaria, fetal, parto, posnatal, y cuya persistencia produce una ruptura mecánica del equilibrio de la balanza de Pawels (4).

Subluxación

En este caso se aprecia que la cabeza femoral no está reducida concéntricamente, aunque persiste un contacto entre las superficies articulares de la cabeza y del acetábulo, si bien en una posición anómala, ya que la cabeza femoral se suele encontrar ascendida y lateralizada(5),(1).

Luxación

Es aquella situación en la que no existe contacto entre las superficies articulares de la cabeza femoral y acetábulo. Existen dos tipos de luxaciones:

— Luxación teratológica: Suele asociarse a otras malformaciones graves como la agenesia lumbosacra, anomalías cromosómicas, trastornos neuromusculares como la artrogriposis múltiple y el mielo meningocele, etc. Suele tener lugar en estadios intrauterinos desde la semana doce y dieciocho, existiendo graves deformidades tanto a nivel de la cabeza femoral como en el cotilo.

— Luxación típica: Es la que aparece en los lactantes normales y que suele producirse en las cuatro últimas semanas del desarrollo, cuando la articulación ya se ha

desarrollado por completo, estando normalmente la cabeza femoral dentro de la cavidad acetabular, aunque es fácilmente luxable (5).

HISTORIA

Es un padecimiento descrito desde la época de Hipócrates (460 años antes de Cristo), para ese tiempo se entendía que podía producirse esta patología intra útero, Verdi en 1700 establece la diferencia entre displasia congénita y adquirida, en 1778 el trabajo de Paleta describió los hallazgos de la autopsia de un paciente con luxación bilateral congénita de un niño de 11 días de nacido, y en 1826 Dupuytren estableció la anatomopatología de la enfermedad, Sandifor describió la anteversión del cuello femoral en 1830 y Hutton en 1836 informó sobre la alteración neuromuscular de esta patología, Guerin en 1841 señaló con éxito el tratamiento mediante la reducción cerrada y describió el acortamiento muscular por lo que preconizó las miotomías. Ludloff en 1908 y 1913 describió la vía de acceso quirúrgico de cadera en la cara interna del muslo, quien años mas tardes Ferguson la popularizó (4).

En 1910 se sospechaba que el índice acetabular no es fidedigno para todos los pacientes, según Rae Duncan se introdujo por primera vez el Índice Acetabular por Kleinberg y Lieberman en Nueva York en 1936 (6), sin embargo varios artículos señalan que el primero en acuñar dicho término fue Hilgenreiner aunque la idea del ángulo de cobertura acetabular ya era utilizado con anterioridad (7).

Ortolani en 1948 describió el signo del resalte, punto de partida del diagnóstico temprano de DDC, Lefeuf y Bertrand popularizaron la artrografía en 1946, que precisó el reconocimiento de la luxación y la subluxación, destacando la importancia de una reducción concéntrica de la cabeza.

Wteindler en 1955 publicó el libro de cinesiología sobre la mecánica de la locomoción normal y patológica de la cadera, aplicando la mecánica al sistema músculo esquelético para dar comprensión de su problemática y la base al tratamiento.

En 1956 Caffey postuló que el índice acetabular superior a 30° es signo de pre dislocación, en el mismo artículo de Caffey anticipó que puede estar en un error (4).

Wilhelm Roser en 1870 detalló inicialmente un test al examen físico para demostrar la inestabilidad de la articulación coxofemoral, denominado Shlottrige Huefteglenke, que se traduce como cadera reducida en abducción, posterior este signo será llamado signo de resalte u Ortolani en 1948, en honor al célebre pediatra por sus estudios en la Displasia de la cadera (8).

Camera, Novejosserrand, Chari en 1955, Salter en 1957, Pemberton en 1958 desarrollaron y perfeccionaron las osteotomías de sobre el hueso iliaco (9), (4).

Wynne Davies en 1970 estableció la importancia de la laxitud ligamentosa familiar y llamó la atención sobre la displasia primaria acetabular (10).

Farill en México, aplicó en forma combinada la diafisectomía para descender y reducir la presión intraarticular en la reducción y la des rotación de la cadera, y de esta manera lograr una reducción concéntrica libre de presión, fijando ambas correcciones con dos clavos de Steimann, uno intramedular y otro percutáneo, dirigido a lo largo del cuello femoral e incluido en el yeso (4).

Bado en Uruguay demostró la asociación muscular en la etiopatología de la DDC, primordialmente de los aductores y del psoas ilíaco y, que congénita o traumáticamente acortados producen luxación, insistió en la importancia de su elongación para lograr la reducción adecuada y Guglielmone propuso la osteotomía de varización temprana, simultánea a la elongación del tendón del psoas (4).

EMBRIOLOGÍA DE LA CADERA

En la cuarta semana de gestación, surgen los miembros en forma de pliegues cutáneos, donde hay una concentración de blastema con células apiñadas, densa y uniforme que integran el modelo cartilaginoso de la articulación coxofemoral, a la octava semana se forma un modelo cartilaginoso inicial del acetábulo y de la cabeza femoral, los condroblastos primitivos se diferencian para formar el fémur y el primordio del ilíaco, isquion y el pubis, que asumen una forma de disco, los vasos sanguíneos crecen a través del ligamento redondo e inicia la angulación del cuello femoral sobre la diáfisis femoral, durante esta etapa el labrum se identifica como una entidad separada (11).

A la onceava semana la cabeza del fémur tiene una forma esférica de 2 milímetros de diámetro y se ha formado totalmente las estructuras musculoesqueléticas de la cadera (1), la cabeza femoral esta claramente separada del acetábulo y esta puede ser luxada experimentalmente por primera vez como lo demostró Watanabe en 1974, además presenta un ángulo cérvico diafisario de 140° a 150° y una anteversión femoral de 5° a 10° (4).

Para la dieciseisava semana los músculos de la cadera se reorganizan individualmente a fin de permitir la movilidad del feto, permitiendo a este incluso patear, la vascularización durante esta etapa es mayoritariamente a través de los vasos epifisarios y metafisarios, los vasos del ligamento teres son insignificantes en esta etapa pero contribuirán a la irrigación de la cabeza femoral más adelante, se produce la primera osificación del fémur en la diáfisis (4).

Al nacimiento el acetábulo se desarrolla de las placas de crecimiento de ilion superior, isquion posterior y del pubis anteriormente, las cuales confluyen, estos tres centros primarios de osificación permiten la expansión del acetábulo (12).

El cartílago trirradiado contribuye el 70% del crecimiento del acetábulo tanto en el diámetro como en la profundidad, en la interfase hueso cartílago existen 2 placas de crecimiento que permiten la elongación circunferencial, que permitirá la presencia de la cabeza femoral, mientras que el anillo acetabular epifisario circundante contribuye con el 30% de la profundidad de la cavidad, la segunda osificación del fémur se produce entre el cuarto y quinto mes, permitiendo una expansión centrífuga del acetábulo (11).

ANATOMÍA

La articulación coxofemoral une el tronco con la extremidad inferior, esta articulación se clasifica como una enartrosis de tipo diartrosis, y se caracteriza porque las dos superficies articulares que intervienen son esféricas o casi esféricas, una cóncava y otra convexa, permitiendo una gran movilidad (13).

La articulación esta envuelta por una cápsula fibrosa y la cápsula sinovial, la cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial que produce el líquido sinovial para mantener una tribología óptima entre las superficies articulares, entre las 2 superficies se superpone el rodete glenoideo o labrum acetabular que es un cartílago que se inserta en la ceja cotiloidea para ampliar la congruencia con la cabeza femoral, a su vez esta restringida por 3 ligamentos fundamentales, el ligamento iliofemoral, ligamento isquiofemoral y el ligamento pubofemoral (14).

El ligamento teres también conocido como ligamento redondo, es una compleja estructura intraarticular que nace del ligamento acetabular transversal junto al margen inferior acetabular, su inserción esta formada por dos fascículos o bandas que están localizadas en la conformación acetabular del isquion y pubis; en su inserción

acetabular es plano y en forma de pirámide, para después cambiar su aspecto a ovoide en su inserción a nivel de la cabeza femoral, esta estructura es muy fuerte y se tensa en aducción, flexión y rotación externa de la cadera, esto a su vez es la posición en donde la articulación de la cadera es menos estable (15).

ETIOPATOGENIA

Se postula una etiopatogenia multifactorial de la DDC donde entra en juego factores hereditarios, hormonales, ambientales, intrauterinos, existe un estado de hiperlaxitud de los ligamentos lo que produce un desbalance de fuerzas mecánicas en la cadera, lo que a su vez produce inestabilidad (1).

El factor ontogénico de la cadera durante la adopción de la posición erecta en la evolución humana forma parte de la teoría antropológica (Le Damany), y supone que la estación bípeda, coloca a la cabeza femoral en una situación de desventaja dentro del acetábulo, porque pasó a apoyarse en la parte superoanterior de la ceja ósea, en lugar de la parte posterosuperior, que es más ancha y donde se produjo la mayor carga de peso durante la marcha cuadrúpeda, esta teoría tiene una parte real, aunque su valor esta en duda ya que existe esta patología en distintas especies de animales cuadrúpedos (4).

Aunque no se han realizado estudios adecuados sobre los factores genéticos en la DDC, la relación familiar de casos descrita en la literatura sugiere una susceptibilidad genética, se ha descrito un riesgo relativo de 12,1% en familiares de primer grado y de 1,74% en familiares de segundo grado, además existe una concordancia entre gemelos monocigóticos del 43% que pasa a ser del 3% en el caso de los gemelos dicigóticos (16).

Existen diversos factores mecánicos que impiden la reducción adecuada de la cadera entre los que podemos encontrar los siguientes (FIGURA 1):

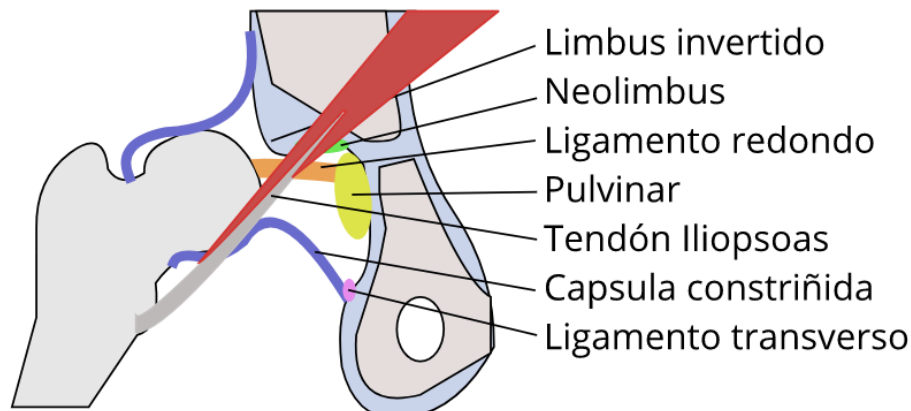


FIGURA 1.- Esquema de una cadera luxada y sus componentes anatómicos que dificultan la reducción congruente de la articulación coxofemoral.
Autor: Md. Diego Silva T.

LABRUM

Es un rodete fibrocartilaginoso que rodea el acetábulo en forma de anillo e impide la luxación o subluxación de la cabeza femoral, actúa como un estabilizador de la cadera al aumentar la superficie articular entre estas dos superficies.

LIMBUS

Es un tejido fibrocartilaginoso patológico que se forma a partir de cambios adaptativos ante la presión excéntrica de la cabeza femoral.

En 1946 Leveuf describió el limbo como labrum hipertrofiado generado por fibroblastos, los cuales forman varias capas de tejido fibroso sobre el labrum, sin formar un margen distintivo entre ambos, el limbus generalmente se forma en la zona supero lateral del acetábulo, además tiene el potencial de invertirse y bloquear la reducción en una cadera patológica, aunque un estudio demostró que el limbo desaparece a los 5 años en el 71% de pacientes, existe la discusión de si se debe o no

remover esta estructura, Ponseti señaló que luego de luxaciones extendidas en el tiempo, es difícil diferenciar entre cartílago hialino degenerado o patológico y el limbus, y es por eso que se puede seccionar inintencionalmente el cartílago acetabular que al ser un centro de osificación supero lateral del acetábulo, este contribuye a la cobertura de la cadera, y esta puede alterar su función y crecimiento (17).

Angliss reportó el seguimiento de 150 pacientes con DDC, a los cuales se les intervino quirúrgicamente mediante una reducción abierta y se demostró, que aquellos pacientes que se removió el limbus, tenían peores resultados, incluso después de haber comprobado histopatológicamente que el tejido removido era solo fibrocartílago y no contenía cartílago hialino (18).

Kim y colaboradores demostró experimentalmente que la eversión del labrum en 20 perros en crecimiento produce displasia acetabular, evidenció además que el acetábulo decrecía gradualmente y se verticalizaba, llegando a la subluxación pero no a la luxación (19), en contraposición Takahino realizó experimentos en 10 monos infantes con dos grupos a los cuales la mitad se resecó el limbus y cartílago hialino, y a la otra mitad solo se resecó el limbus, concluyó que no se evidenció displasia acetabular en ninguno de los animales de experimentación hasta los 4 años de edad, lo que corresponde a 10 años equitativo en el ser humano, siendo la cadera de los macacos fuscata los animales más parecidos al ser humano (20).

Somerville desarrolló la teoría del muelle en la cual demostró que el limbus decrece según la reducción concéntrica de la cabeza femoral, sin embargo el mismo Somerville refiere que incluso una mínima presencia de limbus invertido puede desarrollar un desorden permanente en la cadera, recalca además que la existencia de múltiples

factores, determinan el fin último del pronóstico de la cadera, tanto como la técnica quirúrgica, tiempo de evolución, grado de displasia y tratamiento previo (17).

Tumer demostró en estudio de 37 pacientes con luxación de caderas que no se necesita la resección del limbo y que los resultados son satisfactorios incluso luego de varios años (21).

NEO LIMBUS

Constituye un acúmulo de tejido fibrocartilaginoso patológico hipertrófico del cartílago que se encuentra en la parte supero lateral del acetábulo, resultado de una presión excéntrica de la cabeza femoral, que es maleable y que no resulta un obstáculo en la reducción de caderas luxadas o subluxadas, el cual debe ser diferenciado de limbo que es un resalto fibrocartilaginoso patológico que puede interferir en la reducción de la cabeza femoral.

El neolimbo es de características flexibles la cual puede solucionarse espontáneamente mediante una reducción concéntrica de la cadera, esto debido a que el neolimbo presenta un centro secundario de osificación que aparece más tarde en la edad del paciente, de ahí la razón por la que no debe ser removido quirúrgicamente, históricamente se ha descrito neolimbo invertido para referirse limbo invertido, lo cual podría causar confusión (FIGURA 2) (17).

Su importancia radica también en la mecánica de producción del signo de Ortolani, producto de un clic de entrada que se percibe al chocar la cabeza femoral sobre el neolimbo en una cadera luxada o subluxada, cuando este signo se resuelve durante la evolución natural de la DDC, se desconoce si es el resultado de la resolución del

neolimbo o resultado de la resolución de la laxitud de los ligamentos a los 2 a 3 meses de edad (17).

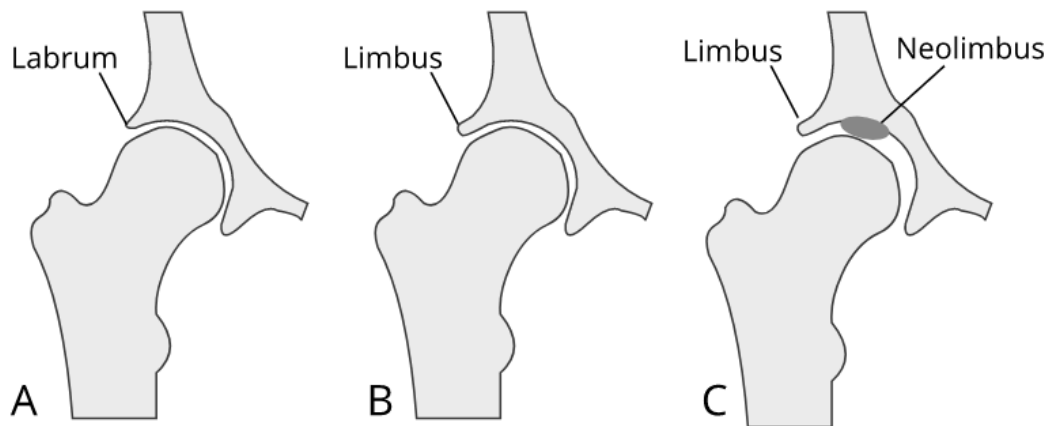


FIGURA 2.- A) Representación de tejido fibrocartilaginoso normal (labrum), B) representación de tejido fibrocartilaginoso sobre el labrum (limbus), C) representación de tejido patológico hipertrofiado borde supero lateral del acetábulo (neolimbus).
Autor: Md. Diego Silva T.

FACTORES DE RIESGO

- Raza: mayor en Nativos Americanos y raza blanca, raro en asiáticos y raza negra (0,1 a 5 por 1000 nacidos vivos) (1).
- Historia familiar de DDC: incrementa el riesgo en un 10% a 25% (22).
- Cadera izquierda: es más frecuente debido a su relación dentro de la posición intrauterina.
- Cultural: Costumbre de envolver niños con caderas aducidas y en extensión sobre todo en regiones del altiplano.
- Condiciones asociadas:
 - Torticolis (riesgo de desarrollar DDC 5% al 20%)
 - Metatarso aductus (riesgo de desarrollar DDC 1,5% al 10%)

- Oligohidramnios
- Madre primípara
- Hipertiroidismo
- Posición intrauterina podálica

FRECUENCIA

La incidencia de la luxación de cadera es de 1,4 en 1000 nacidos vivos, los hallazgos clínicos positivos para DDC es de 2,3 en 100 nacidos vivos, las anomalías ultrasonográficas es de 8 en 10 nacidos vivos, las variaciones geográficas y raciales varían ampliamente, desde presentar una incidencia en Suecia es de 1,7 en 1000 nacidos vivos, a 188 en 1000 nacidos vivos en ciertas áreas de Canadá como Manitoba (1), en México afecta de 2 a 6 niños por 1000 nacidos (2), en Chile tiene una incidencia de 7 por 10 00, En Cuba la relación es de aproximadamente 3 a 4 por 1 000 nacidos(23). En nuestro país solo se puede presumir su incidencia debido a que no existe bibliografía fiable que determine con certeza la presentación de dicha patología, en Ecuador en el hospital Baca Ortiz se registra antecedente de DDC en 15,3% de los pacientes que acudieron a la consulta externa de traumatología de este hospital (3).

En el año 2010 el Dr. Pangay realizó un estudio en Ecuador acerca de la Incidencia y el tratamiento quirúrgico de DDC en niños y niñas menores de 4 años atendidos en la consulta externa del Hospital Isidro Ayora de Loja, con la finalidad de determinar la frecuencia y el tipo de tratamiento que se realiza, informó que en el año 2008 se atendieron 56 niños con esta patología, con predominio en el género femenino con una relación 2-3:1 respecto del género masculino, además, se evidenció que el diagnóstico se realiza en su gran mayoría antes del inicio de la marcha, el 9% tuvieron luxación

congénita bilateral, 16% tuvieron luxación congénita de cadera derecha y 75% tienen luxación congénita de cadera izquierda. El 37,5% correspondieron a pacientes que no regresaron para continuar con el tratamiento, mientras que un 62,5% correspondió al resto que recibió un correcto tratamiento, de los cuales el 31,4% recibieron tratamiento quirúrgico, el 31,4% se utilizó con Arnés de Pavlik, el 22,80% se utilizó férula de Aros, y el 14,28% utilizó otro tipo de férulas (24).

En el año 2013 se realizó un estudio para determinar la prevalencia de DDC diagnosticadas por radiografías convencionales en niños y niñas de 0-12 meses del Hospital Homero Castanier Crespo-Azogues. Este estudio fue descriptivo, retrospectivo, con una muestra de 140 pacientes, concluyó que el 73,6% de pacientes tuvieron diagnóstico positivo para DDC, de ellos el 68% fueron mujeres, el 32% hombres, con una edad promedio 5,53 meses, la cadera izquierda fue la más afectada por esta patología en un 50,5%, de acuerdo a las líneas de Shenton el 100% reportó estar alterado en DDC y el 48,5% de las caderas reportó estar en el cuadrante inferointerno (25).

En el año 2009 el Dr. Onostre realizó un estudio para identificar antecedentes, cuadro clínico y radiológico de un grupo de niños y niñas con DDC. Donde su población fueron niños y niñas de 3 meses a 1 año de edad que acudieron a la consulta pediátrica de "control de niño sano" en el Centro de Salud San Antonio Alto en Ecuador, entre junio del 2007 y junio del 2008; realizó un estudio de diseño descriptivo, longitudinal y prospectivo, se analizaron 82 casos con DDC, el 75,5% de los afectados fueron del sexo femenino y 24,5% del sexo masculino, la cadera más afectada fue la izquierda en un 53%, la derecha en 24% y en forma bilateral un 23% de los casos. La relación encontrada entre DDC izquierda y derecha fue de 2.2: 1. El 84% de las caderas se presentaron

sin desplazamiento, 10% con subluxación y 6% con luxación total, dentro de los antecedentes importancia, el 73% tuvieron presentación cefálica en el parto, podálica 19%, Parto vaginal en el 87% y 13% por cesárea, El 62,1% en madres fueron primigestas, 29.2% segundigestas y 8,6% en el tercer embarazo. El signo más frecuente encontrado fue la limitación a la abducción en el 100% de los casos, seguido de la asimetría de pliegues glúteos y muslo en el 78%, el signo de Ortolani y Barlow se evidenció en el 6%, hubieron 4 casos de acortamiento de la extremidad y un solo caso de claudicación (26).

EXAMEN FÍSICO

ASIMETRÍA DE PLIEGUES CUTÁNEOS EN EL MUSLO

Los pliegues inguinales son los más sensibles porque revela la contractura de los músculos aductores, tiene poca sensibilidad y especificidad (FIGURA 3) (1).



FIGURA 3.- Presencia de pliegues asimétricos en muslo.
Autor: Md. Diego Silva T.

TEST ORTOLANI

Maniobra que nos permite detectar una cadera luxada, se debe examinar solo una cadera; es un error examinar ambas caderas al mismo tiempo puesto que no se está controlando la pelvis (FIGURA 4). El examinador debe colocarse caudal al niño, se

toma la extremidad a examinar con la rodilla en flexión de 120° y la cadera en flexión de 90°, se coloca el pulgar en la cara interna del muslo, sin efectuar presión porque provoca dolor, los dedos segundo y tercero se colocan sobre el trocánter mayor, en el aspecto lateral del muslo, mediante maniobra suave de abducción de la extremidad, si la cadera está luxada, se observa un sobresalto y se siente un “clic” de reducción, esta maniobra sirve para saber si la cadera está luxada y que es reductible. habitualmente, esta prueba deja de ser positiva a los 45 días de nacido, puesto que a esta edad se empiezan a establecer las retracciones musculares (27).

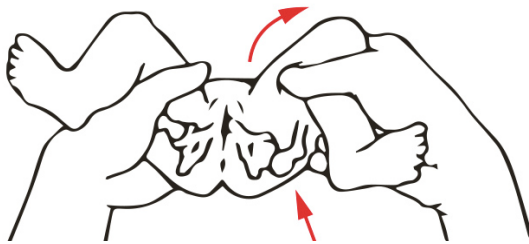


FIGURA 4.- Esquema gráfico de maniobra de Ortolani.
Autor: Md. Nicole Williams

MANIOBRA DE BARLOW

Es una maniobra de provocación de luxación o subluxación y sirve para detectar caderas potencialmente inestables. Se debe examinar una cadera a la vez (FIGURA 5). El examinador se coloca caudal al niño, se fija la pelvis con una mano colocando el pulgar en el pubis y los otros dedos en el sacro, se toma la extremidad a examinar con la otra mano, flexionando la rodilla 120° y colocando el pulgar en la cara interna, tercio proximal del muslo, se lleva la cadera a una flexión de unos 50-60° y aducción moderada (esta posición le crea inestabilidad), al tiempo que se efectúa una presión muy suave y se detecta por el examinador la salida de la cabeza femoral (27).

Los cluck percibidos pueden ser benignos y resulta primordial distinguirlos de los clics producidos durante maniobras de Ortolani y Barlow, los primeros pueden ser resultado de solapamiento de tendinoso sobre prominencias Oseas.

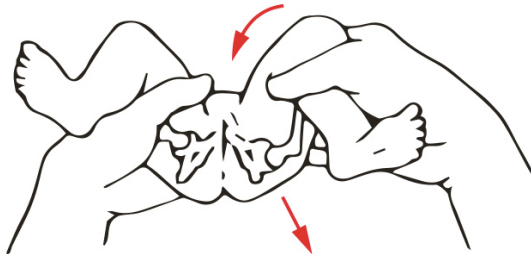


FIGURA 5.- Esquema gráfico de maniobra de Barlow.
Autor: Md. Nicole Williams

GALEAZZI O ALLIS

Sirve para determinar la longitud del muslo y detectar discrepancias de los miembros inferiores (FIGURA 6).

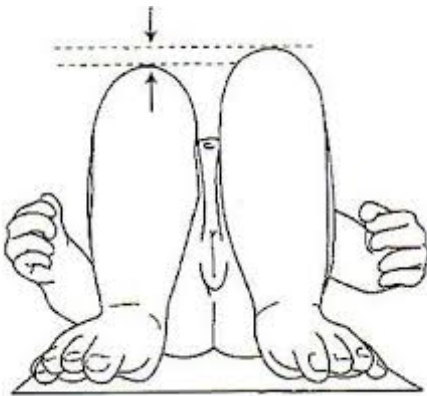


FIGURA 6.- Paciente con discrepancia de longitud de miembros inferiores secundaria a luxación de cadera.
Autor: Md. María Salcedo

LA LIMITACIÓN A LA ABDUCCIÓN

Se considera patológica cuando es menor de 60°, cuando la cadera esta flexionada a 90° es un signo importante de displasia.

TEST DE KLISIC

Se utiliza para detectar una luxación bilateral de caderas, se obtiene al trazar una línea imaginaria al colocar dedo medio en el trocánter mayor y el dedo índice en la espina iliaca anterosuperior, y este a su vez deberá apuntar al ombligo, si la cadera esta luxada la línea apuntara entre el ombligo y el pubis (FIGURA 7).

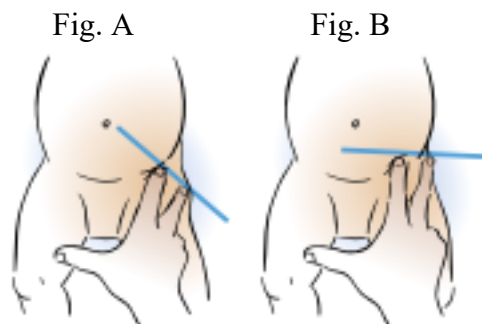


FIGURA 7.- Test de Klisic, A) cadera normal, línea imaginaria sobre el ombligo, B) Cadera luxada línea imaginaria sobre el ombligo.

Autor: Randall Children´s Orthopedics Hospital

A los 3 a 6 meses de edad el examen físico es diferentes que al inicio, la limitación unilateral y la asimetría de la abducción de la cadera es el signo más relevante después de las 8 semanas.

ESTUDIOS DE IMAGEN

RADIOGRAFÍAS CONVENCIONALES

Es la modalidad de imagen primaria a partir de los tres meses de edad, además sirve como un estudio de seguimiento mediante varios parámetros como índices, porcentajes, clasificaciones y valoración de diferentes parámetros anatómicos, para lo cual debemos obtener una adecuada radiografía de la pelvis mediante una adecuada técnica, esta debe ser tomada en decúbito dorsal, con los miembros inferiores en

extensión y paralelos, con una ligera tracción, que estén simétricos y con las rodillas al cenit (sin rotación interna), y centrado, el haz de rayos a una distancia estándar de 100 centímetros y de esta manera, obtendremos una radiografía simétrica, bien centrada, las alas ilíacas y los agujeros obturadores del mismo ancho, y con las metáfisis proximales de fémur simétricas, a la vez que se debe visualizar los trocánteres menores (22).

LÍNEAS RADIOGRÁFICAS

- Línea Hilgenreiner: Línea horizontal a través del cartílago trirradiado.
- Línea de Perkins: Línea vertical a través del borde superior del acetábulo.
- Arco de Shenton: Arco interno formado entre el cuello femoral con el borde interno del agujero obturador.
- Índice acetabular: Ángulo de inclinación del techo acetabular osificado con respecto a la línea de Hilgenreiner.
- Angulo de Wiberg: línea que va desde el centro de cabeza a la esquina del techo acetabular, normal entre 15° y 20°.

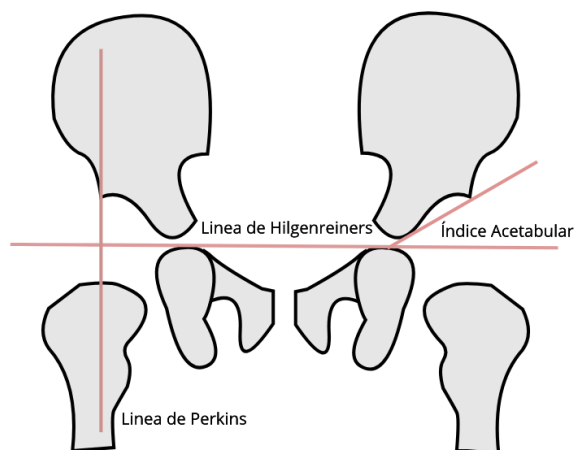


FIGURA 8.- Líneas radiográficas sobre la pelvis.
Autor: Md. Diego Silva T.

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO:

Tenemos estructuras anatómicas, representadas en diferentes signos radiográficos que pueden sugerir la patología de la cadera.

- La lágrima: es la condensación de hueso innominado en el borde inferior del acetábulo.
- Sourcil (Ceja): hueso subcondral denso del domo del acetábulo que generalmente cubre el 80% de la cabeza en casos normales.
- Anteversión femoral: Define el ángulo formado entre eje transcondilar distal del fémur y el eje del cuello femoral, al nacimiento es normal alrededor de 30° a 40°, luego disminuirá progresivamente hasta la adolescencia entre 10° a 15° (28).
- Ángulo cérvico diafisario: se define como el ángulo formado entre el eje diafisario y eje cervical, rango normal de 135° a 140° (29).

ÍNDICES RADIOGRÁFICOS

ÁNGULO CENTRO LATERAL DE EDGE O WIBERG

Se obtiene en la radiografía anteroposterior de pelvis, y nos sirve para ver si hay cobertura supero lateral de la cabeza femoral, importante para el diagnóstico de displasia acetabular (FIGURA 9), esta formado por la línea entre el centro femoral y perpendicular a la horizontal, y al borde supero lateral del margen acetabular, su valor anormal es menor de 20°, más de 25° normal, de 20° a 25° es considerado límite normal.

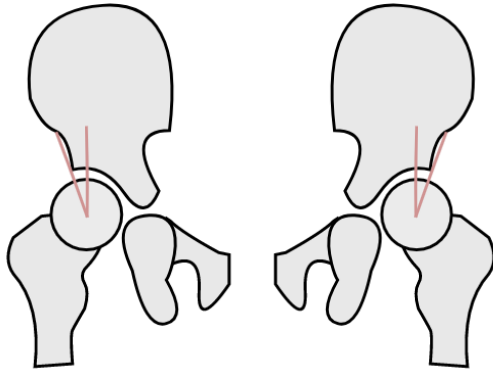


FIGURA 9.- Líneas centro borde o de Wiberg.
 Autor: Md. Diego Silva T.

ÁNGULO CENTRO BORDE O LAQUESNE

Este ángulo es medido en la radiografía lateral o de falso perfil y se usa para evaluar la cobertura acetabular anterosuperior (FIGURA 10), esta formado por la línea que conecta el centro de la cabeza y el borde acetabular anterior, y una línea vertical, su valor anormal es menor de 20° , más de 25° normal, de 20° a 25° es considerado límite normal.



FIGURA 10.- Líneas centro borde de Laquesne.
 Autor: Dra. Noelia Arevalo

ÁNGULO DE TONNIS O ÁNGULO DE LA CEJA (SOURCIL)

Evalúa la inclinación del techo acetabular, tomando como referencia la ceja, que se refiere a la zona de carga en la porción superior del acetábulo (FIGURA 11), formada

por una línea paralela a la horizontal de la pelvis y otro desde punto inferior del borde de la ceja hasta borde lateral, un valor superior a 10° es patológico.

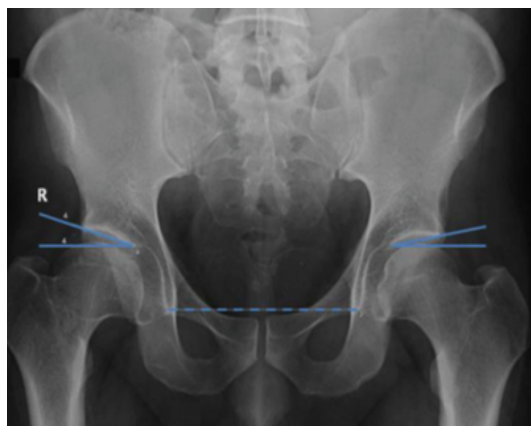


FIGURA 11.- Ángulo de Tonnis.

Autor: Dra. Noelia Arevalo

ÍNDICE DE SMITH

Es una medida importante, ya que permite determinar si hay subluxación de cadera. Para obtenerlo hay que dibujar una línea media en la pelvis, una línea paralela a esta trazada por el borde femoral interno, y la línea de Perkin. Se mide la distancia entre la línea media y el borde femoral interno, y se designa como valor b . La distancia entre la línea de Perkin y la línea media se denomina valor a . La relación b/a debe ser menor de 0,9 (FIGURA 12). Esta medida también tiene valor pronóstico, dado que algunos autores han encontrado que un índice de Smith menor de 0,9 se asocia con normalización de los parámetros radiográficos en los controles subsiguientes. Si el arco de Calvé es continuo, el índice de Smith es menor de 0,9 (30), (31).

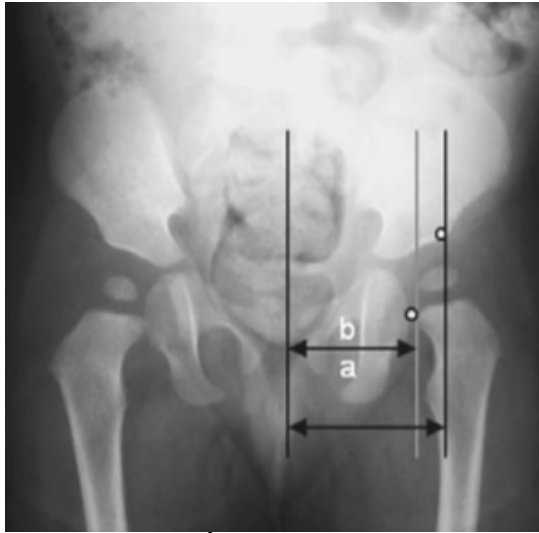


FIGURA 12.- Índice de Smith

Autor: Dra. Noelia Arevalo

CEJA ACETABULAR

La ceja o sourcil, es la sombra radiográfica de tejido óseo condensado que es observado en la superficie de carga del techo acetabular en la zona superior y medial del acetábulo, mientras que el borde óseo más periférico que se evidencia en la radiografía constituye la porción anterolateral del acetábulo. El signo de la ceja en las caderas desarrolladas sin patología, constituye claramente como una imagen radio opaca densa, semicircular, con una inclinación similar a la inclinación del borde óseo acetabular, mientras que en las caderas displásicas resalta su inclinación aumentada, la irregularidad que es representada como la sombra radiográfica de baja densidad dada por una distribución inadecuada de cargas (FIGURA 13), por lo que la incorrecta forma de la ceja es considerada como criterio de displasia acetabular según Kim y colaboradores (32), en general en las caderas displásicas se evalúan la inclinación acetabular por 2 métodos (FIGURA 14), el método clásico es en relación a la esquina lateral del acetábulo, y el método modificado toma como referencia la esquina de la ceja, encontrando resultados diversos sin mostrar ventajas en su medición al método

tradicional, esto puede ser debido a que la forma de la ceja representa una pequeña fracción en relación al gran componente cartilaginoso, además que la representación de la cadera en 3 dimensiones se convierte en 2 dimensiones en la radiografía convencional y no refleja una adecuada variabilidad de la complejidad de la deformidad (33).

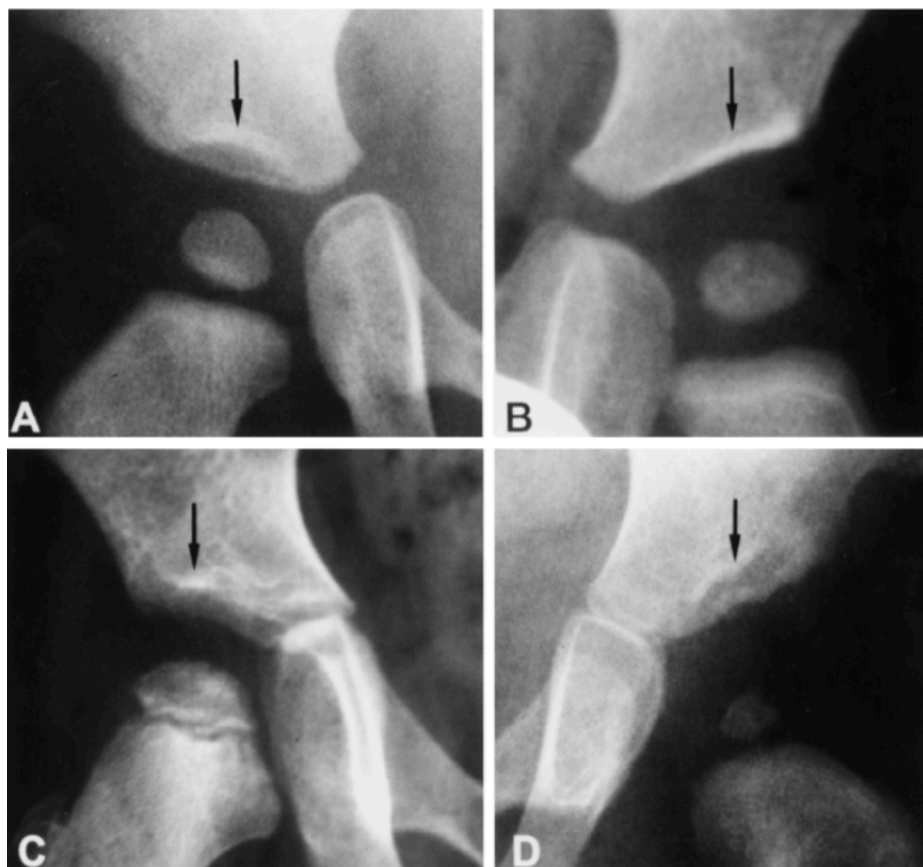


FIGURA 13.- Ceja acetabular, A) ceja normal curvada con doble sobra, B) ceja normal recta, densidad adecuada, C) cadera displásica, falta de delineamiento claro de la ceja, sin sobreponerse al borde acetabular formando 2 puntos de referencia, D) cadera displásica con aumento de la inclinación, irregular y con 2 puntos de referencia. Autor: Dr Hui Taek Kim



FIGURA 14 .- métodos de medición clásicos y modificado del índice acetabular y del ángulo centro borde, A) Índice Acetabular clásico en relación a la línea H con la línea A, medición modificada en relación a la línea H con la línea B, B) Ángulo centro borde clásico en relación a la línea C-P con línea C-A, y la medición modificada en relación a la línea C-P con línea C-B.

Autor: Dr Hui Taek Kim

PORCENTAJE DE MIGRACIÓN DE LA CABEZA FEMORAL O PORCENTAJE DE REIMERS

Representado por una fracción expresada en porcentaje de la parte visible de la cabeza femoral respecto a la línea de Perkins (FIGURA 15), se dibuja las líneas básicas: Hilgenreiner (H), Perkins (P), y dos líneas perpendiculares a H tanto en su borde medial y lateral, B y A.

$$\text{REIMERS} = A/B \times 100\%.$$

Reimers en su artículo original de 1987 determinó este índice en 507 niños con radiografías de pelvis de control por problemas urológicos pero sin antecedentes de patología en la cadera y de esta manera pudo determinar un valor patológico comprendido en valores que superen de 22% a 25% (34).

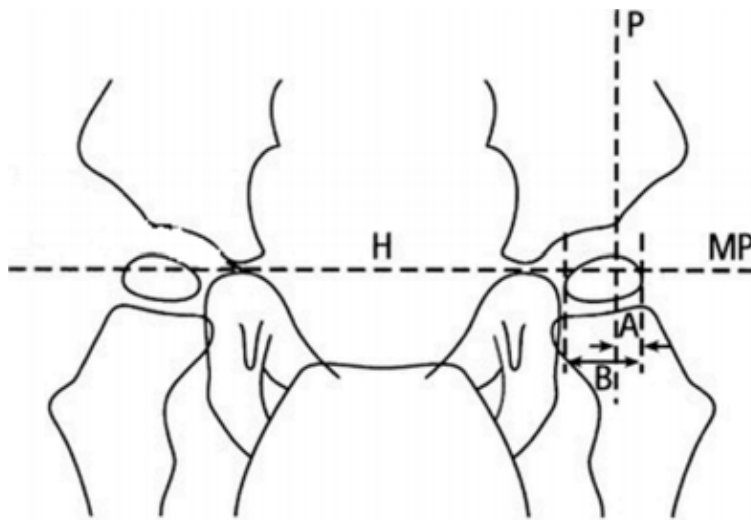


FIGURA 15.- Porcentaje de migración de Reimers.
 Autor: Md. Diego Silva T.

ÍNDICE ACETABULAR

El Índice Acetabular (IA) corresponde al ángulo formado por la línea de Hilgenreiner y una línea tangente al acetábulo, Esta medición es frecuentemente utilizada para determinar la presencia de displasia de cadera tanto en la presentación inicial como en el seguimiento subsecuente. Un fracaso en la disminución del índice acetabular es a menudo utilizado como indicador en el cambio de la conducta terapéutica, incluso en la toma de la decisión de un tratamiento quirúrgico, a pesar de esto, existe discrepancias de criterios acerca de la exactitud de su medición y de sus valores referenciales.

Diversos estudios han mostrado importante variabilidad tanto inter como intraobservador entre 6° y 12° en el índice acetabular, los autores sugieren que parte de esta diferencia puede ser explicada por la dificultad en identificar los puntos de referencias óseos en profesionales fuera de la especialidad ortopédica y pediátrica, sin embargo, otro estudio, realizado en cirujanos ortopédicos infantiles, mostró variación no significativa en las mediciones inter e intraobservadores (35).

Otros métodos de imagen han sido evaluados como alternativa a la radiografía, tales como la resonancia magnética nuclear, sin embargo no se han demostrado beneficios en la exactitud de la medición y su costo efectividad en comparación con la medición del índice acetabular en radiografías convencionales, siendo mediciones muy similares, con una correlación de Spearman 0,88 con 95% intervalo de confianza, $p < 0.001$ (36).

IA ha demostrado ser un buen predictor de displasia residual tanto en tratamiento conservador como quirúrgico, YiQian y colaboradores valoró diferentes predictores de displasia acetabular residual, después de una reducción cerrada donde se comparo el Ángulo de Wiber, el Índice de Reimers, el Índice Acetabular y la discrepancia entre la distancia centro cabeza, siendo estos valorados en diferentes cohortes de tiempo y analizados con regresión logística basados en sus resultados finales como satisfactorio, insatisfactorio y grupo de pacientes que necesitaron intervención quirúrgica y de esta manera determinar la sensibilidad, especificidad y la certeza diagnóstica. El Índice acetabular demostró ser el mejor predictor de la toma en la decisión terapéutica, donde el grupo de pacientes con resultados insatisfactorios demostró que el 88% de caderas tenían un IA mayor de $28,4^\circ$, y en caderas con resultados insatisfactorios se demostró un cese del progreso del IA después de 2 a 3 años de la reducción cerrada, concluye que los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente después de un año de la reducción cerrada si tiene un IA mayor de 28° o a los 2 años mayor de 25° (37).

El IA depende de la orientación subjetiva de la pelvis, la rotación y la inclinación durante la obtención de la radiografía, Van der Bom y colaboradores estudiaron radiografías reconstruidas digitalmente con tomografías 3D de alta resolución y simuló diferentes rotaciones e inclinaciones pélvicas mediante diferentes algoritmos

computacionales para obtener radiografías convencionales, concluyó que las rotaciones e inclinaciones sobre los 12° podría variar la medición del IA entre 4,5° y 8,8°, el error del IA que se consideró tolerable debe estar entre 1° a 2°, por lo que concluyó que se puede tolerar rotaciones e inclinaciones aceptables no superior a 4° (38).

En otro estudio realizado en Alemania para determinar la variabilidad del índice acetabular según la calidad de las radiografías tomadas, Tonnis valoro 583 pacientes, y valoro la rotación de la pelvis y la variación en del IA, encontró que cuando la pelvis rota, la cadera que queda más próxima al rayo, presentara un IA menor, y lo mismo viceversa, y si la pelvis aumenta su inclinación el IA disminuirá, por lo que creo el índice de corrección de rotación que se calcula dividiendo el diámetro de los agujeros obturadores, derecho sobre izquierdo, siendo resultado neutro igual a 1, si rota a la derecha será menor a 1, y viceversa, se considero normal valores entre 1,8 y 0,56 los cuales demostraron no diferir IA más de 2 grados (39).

En el año 2016 Novais y colaboradores estudiaron 1734 pacientes pediátricos sin patología de caderas a fin de determinar los valores normales de IA y de su correcta progresión en el tiempo obteniendo valores referenciales de IA según edad, sexo y lateralidad (7):

Valores del índice acetabular normal según Novais en el año 2016 (TABLA 1):

EDAD	FEMENINO				MASCULINO			
	Derecha	D/S	Izquierda	D/S	Derecha	D/S	Izquierda	D/S
0-6	24,04	3,7	25,64	4,0	24,14	1,8	23,43	3,0
6-12	24,60	4,2	25,67	3,9	23,41	3,7	23,91	4,0

TABLA 1: Valores de Índice Acetabular Normal propuesto por Novais.

Wilmington y colaboradores estudiaron la historia natural del IA en pacientes sin subluxación y sin signos de inestabilidad clínica ni ecosonográfica según método HARCKE, tomó como referencia un IA normalizado, cuando este es menor a 25° . Valoro 48 pacientes con caderas estables e IA alterado los cuales se normalizaron luego de 3 años sin tratamiento, de estos el 35% se normalizó a los 7 meses, 67% a los 12 meses y el 75% a los 18 meses, el 81% a los 24 meses y el 100% a los 36 meses, concluyó que la historia natural del infante que clínicamente y ecográficamente es negativo para inestabilidad de cadera, tuvo una normalización del 100% en el IA, sin embargo el mismo autor acota que no recomendaría el uso de dispositivos ortopédicos en estos pacientes y que prevalecerá el juicio de un profesional especializado en esta área (40).

CLASIFICACIÓN DE TONNIS:

Escala que nos permite cuantificar la severidad de la enfermedad basada en la posición de la cabeza femoral según los cuadrantes de Ombredanne (FIGURA 16).

Nos permite clasificar en cuatro tipos, dependiendo de la posición del centro del núcleo de osificación femoral en la radiografía anteroposterior de cadera, sin embargo el instituto internacional de displasia de cadera ha tomado como referencia el centro del cuello femoral en pacientes pediátricos sin osificación de la cabeza femoral la cual ha mostrado una excelente confiabilidad inter observador (41).

- Grado I: El centro de osificación ubica medial a la línea de Perkins e inferior a la línea de Hilgenreiners (cadera normal).
- Grado II: El centro de osificación es lateral a la línea de Perkins, pero debajo de la línea de Hilgenreiners, dentro de la zona medial a 45° .

- Grado III: El centro de osificación es lateral a la línea de Perkins, pero debajo de la línea de Hilgenreiners, dentro de la zona lateral a 45°.
- Grado IV: el centro de osificación está por encima de la línea de Hilgenreiners.

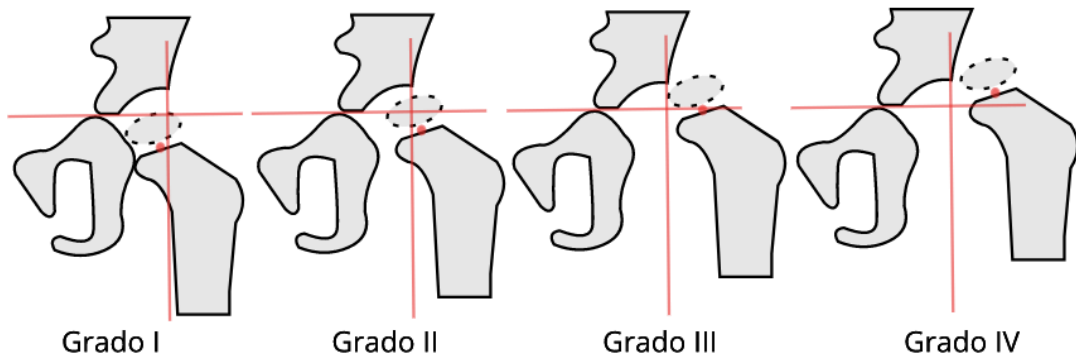


FIGURA 16.- Clasificación de Tonnis modificada según punto de referencia en la mitad del cuello femoral.

Autor: Md. Diego Silva T.

ARTROGRAFÍA

Usada para confirmar la posición de la cabeza después de una reducción cerrada bajo anestesia y ayuda a identificar posibles estructuras que bloquean la reducción (FIGURA 17), delimita el contorno de la cabeza, posición de la cápsula, ligamentos y labrum (1), dentro de los posibles obstáculos en la reducción encontramos el labrum invertido entre 20% a 50%, limbus invertido, ligamento acetabular transverso, cápsula articular contracturada por tendón iliopsoas, la cual se reconoce como el signo de reloj de arena, el pulvinar y el ligamento teres.



FIGURA 17.- Arthrografía de ambas caderas.

Paciente femenino de 2 años, en la cadera derecha se evidencia una pequeña línea de contraste homogéneo sobre la cabeza femoral que corresponde a una cadera normal, la flecha blanca señala correcta posición del componente fibrocartilagosos, en la cadera izquierda se evidencia el contorno del pliegue capsular invertido correspondiente a limbus invertido, además presenta pooling de contraste medial amplio.

Autor: Dr George P. Mitchell

TOMOGRAFÍA

Estudio de elección para evaluar la morfología de la cadera después de ser reducida en pacientes con espica de yeso.

RESONANCIA

Es un método de imagen no invasivo que ofrece una excelente descripción de detalles de la articulación coxofemoral, tales como la diferenciación de los componentes osificados y no osificados de la cadera (42), sin embargo no aporta mas información relevante para el diagnóstico inicial de esta patología, como el índice Acetabular en las radiografías, que pese a ser trazadas en el borde óseo acetabular refleja adecuadamente el IA cartilaginoso (43), sin embargo los controles pos quirúrgicos de

las osteotomías de cadera donde usualmente se realizan controles tomográficos para evaluar la reducción, pueden ser sustituidos por la resonancia magnética dada su alta sensibilidad y especificidad además de la gran ventaja de no exponer a la radiación al paciente (44).

ECOGRAFÍA

La ecografía es útil en los primeros meses de vida. El método de Graf describe la evaluación que se basa en la morfología de la cadera, se calculan 2 ángulos: el ángulo alfa, representa la cobertura ósea y el ángulo Beta representa la cobertura acetabular cartilaginosa. Según los hallazgos, clasifica a las caderas en 4 grupos. Terjesen propone, sin embargo, un método de evaluación dinámico que enfatiza la importancia de la inestabilidad y el porcentaje de cobertura de la cabeza. Se ha descrito que la valoración dinámica de la estabilidad de la cadera es la única técnica ecográfica que tiene una relación significativa con el resultado. No está claro cual es la historia natural de los hallazgos encontrados en la ecografía y si los pacientes con hallazgos patológicos deben ser tratados. Hay que tener en cuenta que el 96% de los casos con alteraciones en la ecografía realizada durante la primera semana de vida se resuelven espontáneamente en las primeras 6 semanas. Por ese motivo, se recomienda realizar el cribado ecográfico entre la tercera y la sexta semana de vida (16).

CLASIFICACIÓN DE GRAFF (FIGURA18):

- Grupo I o cadera madura. Donde alfa es mayor de 60° y beta menor de 55° .
- Grupo II u osificación retrasada. Existe un reborde acetabular aumentado debido al aumento del cartílago hialino, existe una posición concéntrica, presentando un ángulo

alfa entre 44° y 60° y beta entre 55° y 77° ; a su vez se puede subdividir en dos subgrupos,

- Grupo II-A, en el que existe una inmadurez fisiológica (hasta los tres meses de edad).

- Grupo II-B, que es a partir de los tres meses de edad.

— Grupo III. Donde existe un retraso importante de la osificación, presentando un ángulo alfa menor de 43° y beta mayor de 77° ; también se divide en dos subgrupos,

- Grupo IIIA, en el que la cabeza se encuentra desplazada, pero sin que existan anomalías estructurales, ya que existe un cartílago hialino normal con ecogenicidad normal

- Grupo IIIB, en el cual existen alteraciones estructurales por alteración del cartílago hialino, presentando una ecogenicidad disminuida. — Grupo IV. Donde la cabeza está completamente luxada, siendo su ángulo alfa menor de 37°

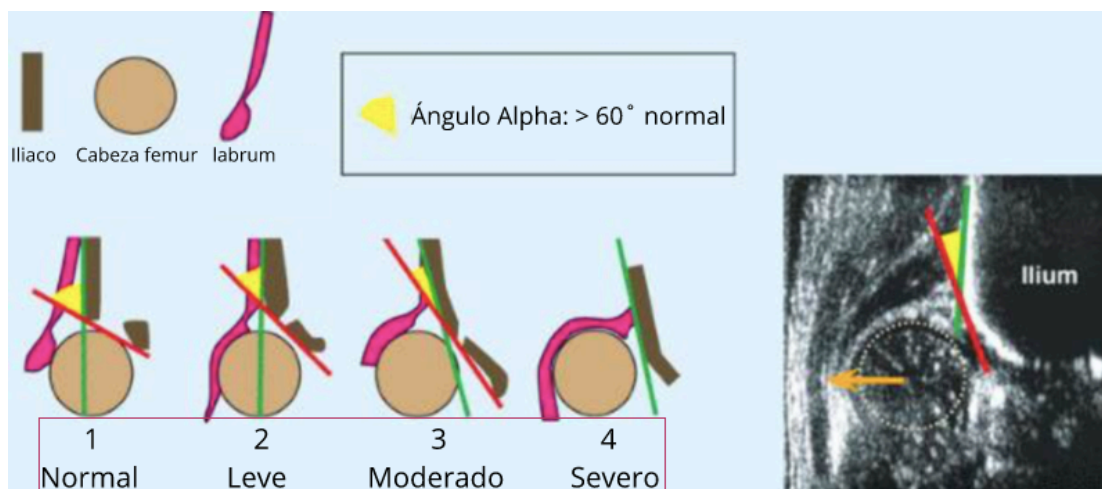


FIGURA 18.- Esquema de ecografía de cadera por grados.
Autor: Md. Terje Terjesen

PROGRAMA DE CRIBADO

El US preventive service task force (USPSTF) no recomienda un screening universal de DDC, Concluyó que 60 a 80% de recién nacidos que presentan un examen físico sugestivo de displasia se resolverá de 2 a 8 semanas, en tanto que 90% de ecografías anormales se resolverá entre 6 semanas y 6 meses (45).

Solo en el 15% a 25% de infantes con DDC tienen factores de riesgo asociados, solo 1 en 75 infantes con factor de riesgo tiene luxación de cadera donde 1 en 11 infantes con inestabilidad clínica terminara en luxación, por lo que se enfatiza en el correcto examen físico de caderas, además se reconoce que el 50% de caderas inestables se resolverán espontáneamente, el USPSTF no especifica los beneficios del tratamiento temprano de la DDC y de su adecuada evolución, tampoco hace referencia a la tasa de menores procedimientos secundarios en tanto se inicie el tratamiento lo antes posible como señalan otros autores (46).

Existe evidencia que los beneficios de screening después de los 28 días de nacido, reduce falsos positivos, mejora la especificidad, y reduce el requerimiento de citas subsecuentes innecesarias, además puede potencialmente reducir la ansiedad de los padres en cuyos hijos se sospecha de DDC (47).

En un revisión de Cochrane de programas de screening de DDC en recién nacidos encontró que no hay diferencias significativas en distintos tipos de pesquisas para el diagnóstico temprano, tampoco se ha demostrado que la ecografía mejore los resultados clínicos o quirúrgicos de los pacientes con DDC, además señala que los factores de riesgo son insuficientes para sospechar pacientes en riesgo (48), sin embargo se ha demostrado que en países con programas de screening universal con ecografía presentan menores índices de secuelas de DDC (49).

TRATAMIENTO

El éxito en el tratamiento implica lograr y mantener una reducción anatómica de la articulación y recuperar el desarrollo normal del acetábulo. El tratamiento de la DDC requiere una reducción estable y concéntrica que a la vez evite complicaciones como la necrosis a vascular de la cabeza femoral (NAC) y la parálisis del nervio femoral entre otros.

TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO

FÉRULA DE ABDUCCIÓN O ARNÉS PAVLIK

Indicado en pacientes menores de 6 meses de edad con DDC, cuya cadera sea reducible, está contraindicado en luxaciones teratológicas de cadera y pacientes con espina bífida o espasticidad neurológica, además requiere una función muscular normal para resultados exitosos.

La primera experiencia con la utilización de este arnés se presentó por su creador, Arnold Pavlik en el año de 1946, luego en 1957 reportó 640 caderas displásicas y 632 caderas luxadas tratadas con este arnés, presentó una tasa de éxito del 100% para las caderas displásicas y subluxadas, y de un 84,1% de éxito para las caderas luxadas (50), el Arnés de Pavlik fue diseñado como un tratamiento funcional de la luxación de la cadera a fin de contrarrestar los malos resultados obtenidos con el tratamiento conservador en la cadera luxada y sobre todo por los altos índices de NAC, la experiencia de Pavlik se desarrolló inicialmente al lado de Bredich Fredjkay su arnés es el resultado de la experiencia de la utilización de otros arneses ideados y desarrollados en la misma época por médicos interesados (51).

El objetivo en primera instancia es la reducción estable y concéntrica, se debe vigilar a través de estudios radiográficos seriadas la evolución acetabular que ocurre tras reducir la cadera, el índice acetabular es predictor más fiable para determinar la presencia o no de displasia acetabular residual (52).

Con el arnés colocado el paciente debe estar cómodo, las correas ajustadas sin zonas de presión, manteniendo la cadera con una flexión 100° a 110° y una abducción de 60° con rodillas en flexión de 90° (FIGURA 19), es necesario confirmar por radiografía o ecografía de que la cadera se encuentre reducida, posterior a esto se requiere de un seguimiento frecuente con revisión cada dos a cuatro semanas para corroborar la evolución del tratamiento y realizar ajustes al arnés debido al crecimiento del niño, generalmente la estabilidad de la cadera se consigue dentro del primer mes de tratamiento y se deberá mantener de 3 a 4 semanas más el Arnés de Pavlik, de no lograrse la reducción dentro del primer mes se deberá suspender este tratamiento (53).

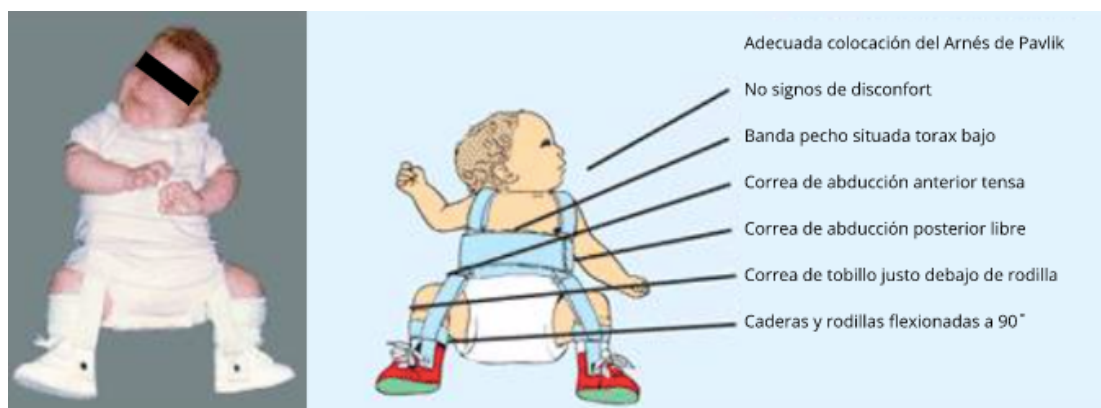


FIGURA 19.- Arnés de Pavlik y sus componentes.
Autor: International Hip Dysplasia Institute

FACTORES ASOCIADOS

Estudios a corto y mediano plazo asocian una tasa de éxito de reducción del 80% al 95% en caderas luxadas, a largo plazo se ha reportado resultados clínicos y

radiológicos satisfactorios entre el 66,7% y 83% de los pacientes tratados con Arnés de Pavlik en seguimientos de 12 a 24 años, además el tratamiento antes de los 4 meses se asocia en altas tasas de éxito y menores complicaciones (54).

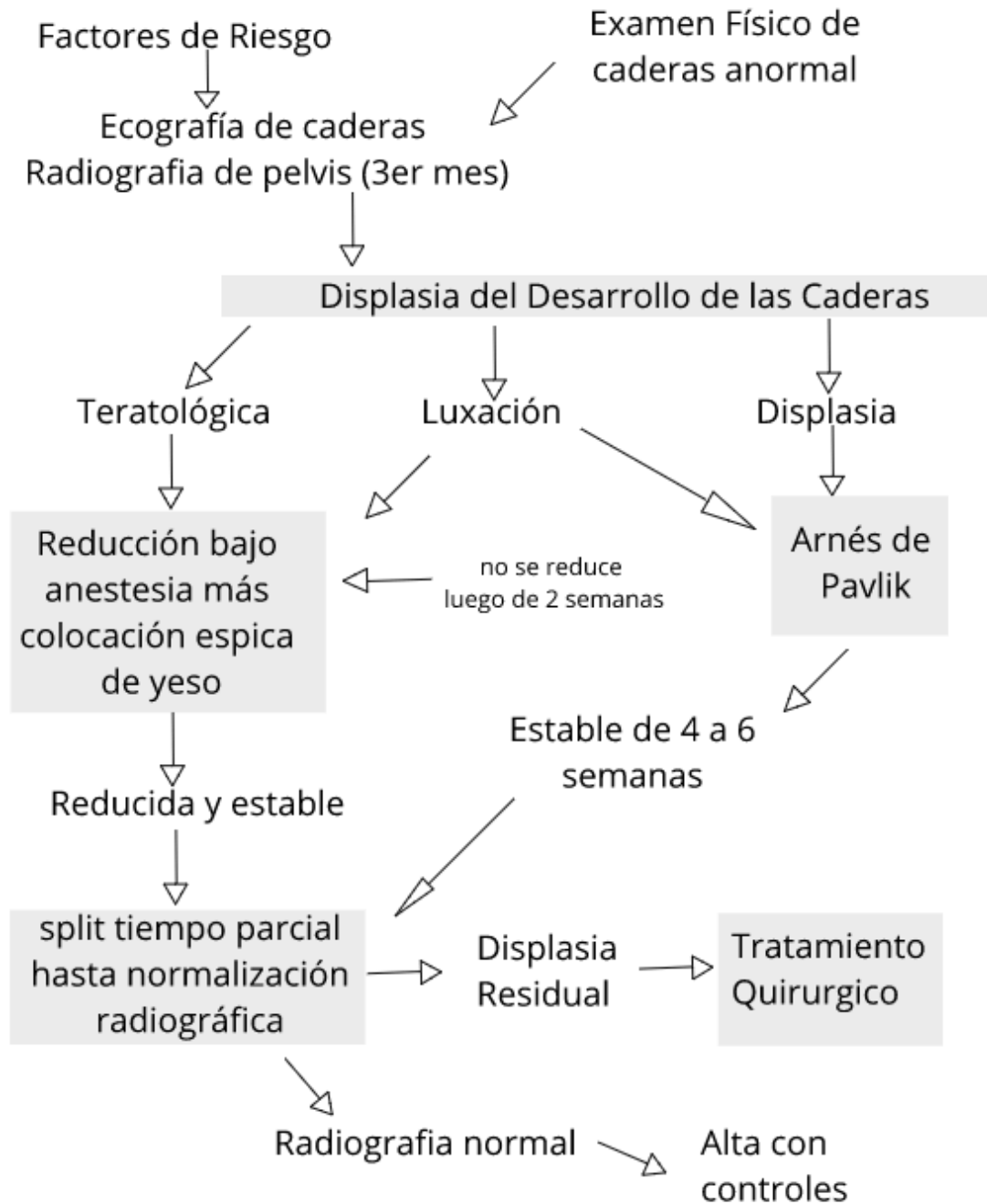
Kitoh y colaboradores examinaron 221 caderas en tratamiento con Arnés de Pavlik y determinaron que la limitación severa a la abducción menor de 60° presentó un alto riesgo de NAC, determinó que el Arnés era seguro en caderas que se podían abducir más de 60° y que tengan una distancia alfa más de 6mm (55).

Inoue y colaboradores reportaron que un índice acetabular de más de 36°, una distancia A de Yamamuro de más de 7 milímetros y el inicio después de 4 meses del tratamiento con el arnés de Pavlik, es un gran predictor de complicaciones en el tratamiento, y de riesgo de aparición de la NAC, también se reportó que el género masculino está asociado a un factor de riesgo (50), (56).

La edad pronta del inicio correctivo con arnés de Pavlik reduce la probabilidad de complicaciones, la no reductibilidad de la articulación al examen clínico en caderas reportadas radiográficamente como luxadas, presenta un fallo en el tratamiento con arnés hasta del 60%, mientras que las que se redujeron al examen físico tienen un riesgo del 40% (50).

Los dispositivos ortopédicos para la DDC están contraindicados en las alteraciones neuromusculares como mielomeningocele, artrogiposis, y en el síndrome de Ehler Danlos, todo esto debido a la importancia del balance muscular del cuádriceps y de la musculatura glútea que permiten el óptimo funcionamiento de estos dispositivos (57).

Manejo de DDC hasta los 6 meses



CUADRO 1.- Manejo de Displasia del desarrollo de cadera hasta los 6 meses.
Autor: Md. Diego Silva T.

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS

Se ha comparado el Arnés de Pavlik con diferentes dispositivos ortopédicos como la almohada de Frejka, donde la reducción de las caderas fue superior con Arnés y menos tasas de NAC, también se ha comparado con el Splint de Von Rosen donde según Wilkinson demostró superioridad al arnés de Pavlik basado en mantener una reducción rígida obteniendo una mejoría en la evolución basada en estudios ecográficos (54).

DURACIÓN DEL TRATAMIENTO

Existen varias recomendaciones en la literatura médica, como regla general se usa un mínimo de 3 meses, sin embargo diferentes autores reportan diferentes resultados, Kokavec reporto media de duración de 6,1 meses y tasa de éxito de 65% en caderas displásicas y 34% en caderas luxadas, en contra parte otros autores han propuesto un máximo uso de 3 a 4 meses, otros autores sugieren la evaluación de diferentes parámetros para determinar la probabilidad de éxito del arnés y el tiempo sin embargo Ahmet y colaboradores no encontraron correlación entre la duración del tratamiento y las diferentes escalas ecosonográficas como el ángulo alfa (58).

REDUCCIÓN CERRADA Y COLOCACIÓN DE ESPICA DE YESO.

Indicado en pacientes de 6 a 18 meses de edad cuyo tratamiento con arnés de Pavlik haya fracasado, debido a que cuanto mayor es el niño, mayor es la dificultad para conseguir la reducción, por lo que la eficacia del arnés de Pavlik disminuye, en caso de ser necesario se puede realizar una artrografía para valorar de forma precisa la calidad de la reducción ya que permite visualizar las partes blandas de la articulación y la forma y el tamaño de la parte cartilaginosa del acetábulo y la cabeza femoral, la

reducción ha de ser concéntrica y estable en una posición funcional. Si en la artrografía no se observa una reducción anatómica, se debe proceder a realizar una reducción abierta liberando los obstáculos intraarticulares y extra articulares que impidan la reducción (16).

No existe consenso en cuando determinar falla terapéutica de la reducción cerrada, sin embargo Wudbhav y colaboradores define falla en el tratamiento cuando el paciente presenta en el seguimiento una clasificación de Tonnis mayor a 3, necesidad de intervención quirúrgica o presencia de NAC, reportó el estudio de 78 pacientes intervenidos con una reducción cerrada, el éxito del procedimiento fue del 91% con una incidencia de NAC de 25% y un 9% de incidencia de re luxación después de una reducción cerrada exitosa, el 11% de los pacientes no se logró la reducción y se opto por la reducción abierta. De los pacientes con tratamiento exitoso, reportó que el 34% fue tratado previamente con Arnés de Pavlik, el 85% se realizó previamente una tenotomía de aductores, y de psoas en 14%, además reportó que el 13% se realizó una pre reducción previa mediante tracción (59).

Castillo y colaboradores demostró que se puede realizar una reducción concéntrica de caderas luxadas con tasa de éxito de 86,5% en las que se realizó una reducción cerrada más tenotomía de psoas ilíaco y miotomía de los aductores, como tratamiento definitivo, con un total de 74 pacientes intervenidos con caderas grado III y IV de Tonnis en la que se realizó un seguimiento de 12 meses, el resto, 13,5% requirió reducción abierta (60).

De los pacientes con luxación de cadera y que el tratamiento con Arnés de Pavlik no logro reducir la cadera, el 50% requerirá reducción abierta, algunos autores encontrado que una cobertura menor de 20% de la cabeza femoral en la ecografía, es un factor de

mal pronóstico para el tratamiento con el Arnés de Pavlik, entre otros factores figuran también el signo de Ortolani negativo y haber iniciado luego de tres meses en tratamiento con férulas (61).

Una vez comprobado la reducción de la cadera con el Arnés de Pavlik, se continua el uso por 6 semanas más donde se realiza una ecografía dinámica sin Arnés para verificar la estabilidad, solo cuando la cadera es estable se puede retirar el arnés para el baño y el cambio de pañal y se procede a tratar la displasia residual, es por eso que el tratamiento de la luxación de cadera requiere de un equipo y familiares comprometidos (61).

NIÑOS ENTRE 6 Y 18 MESES

DISPLASIA

Debido al tamaño del niño el arnés de Pavlik resulta insuficiente para mantener las caderas en abducción, por lo que se utiliza férulas rígidas que mantiene la cadera en flexión y abducción como la Férula de Aros, Milgram, Craig, las cuales se deben usar por varios meses, según la magnitud de la displasia, hasta que el niño inicie la marcha, a partir de este momento se usa de manera nocturna hasta los 18 meses o 2 años de edad (61).

SUBLUXACIÓN Y LUXACIÓN

El tratamiento es la reducción cerrada de cadera, la tenotomía de aductores y la inmovilización con espica de yeso en posición de 100° de flexión y 45° de abducción, si durante la reducción la inestabilidad es marcada, se mide la zona de seguridad de Ramsey (FIGURA 20) el cual se describe como el ángulo de abducción máxima y

mínima donde la cadera permanece reducida, un rango de seguridad menor de 30° se considera insuficiente por lo que se procede a la tenotomía de los músculos aductores para mejorar la estabilidad y reducir el riesgo de NAC (62).

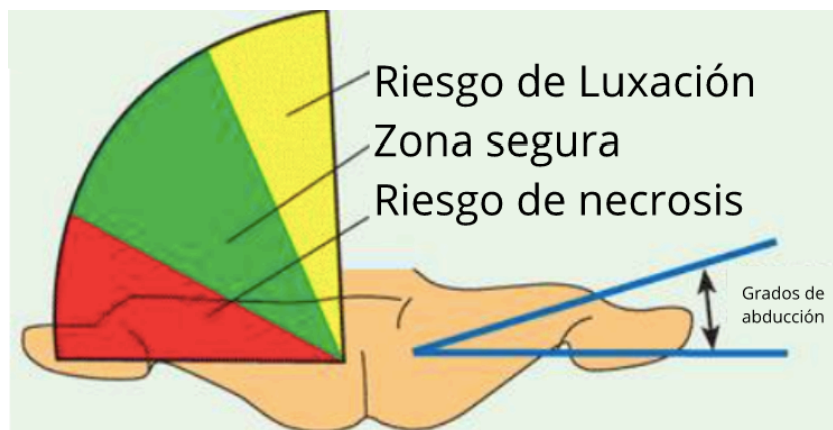
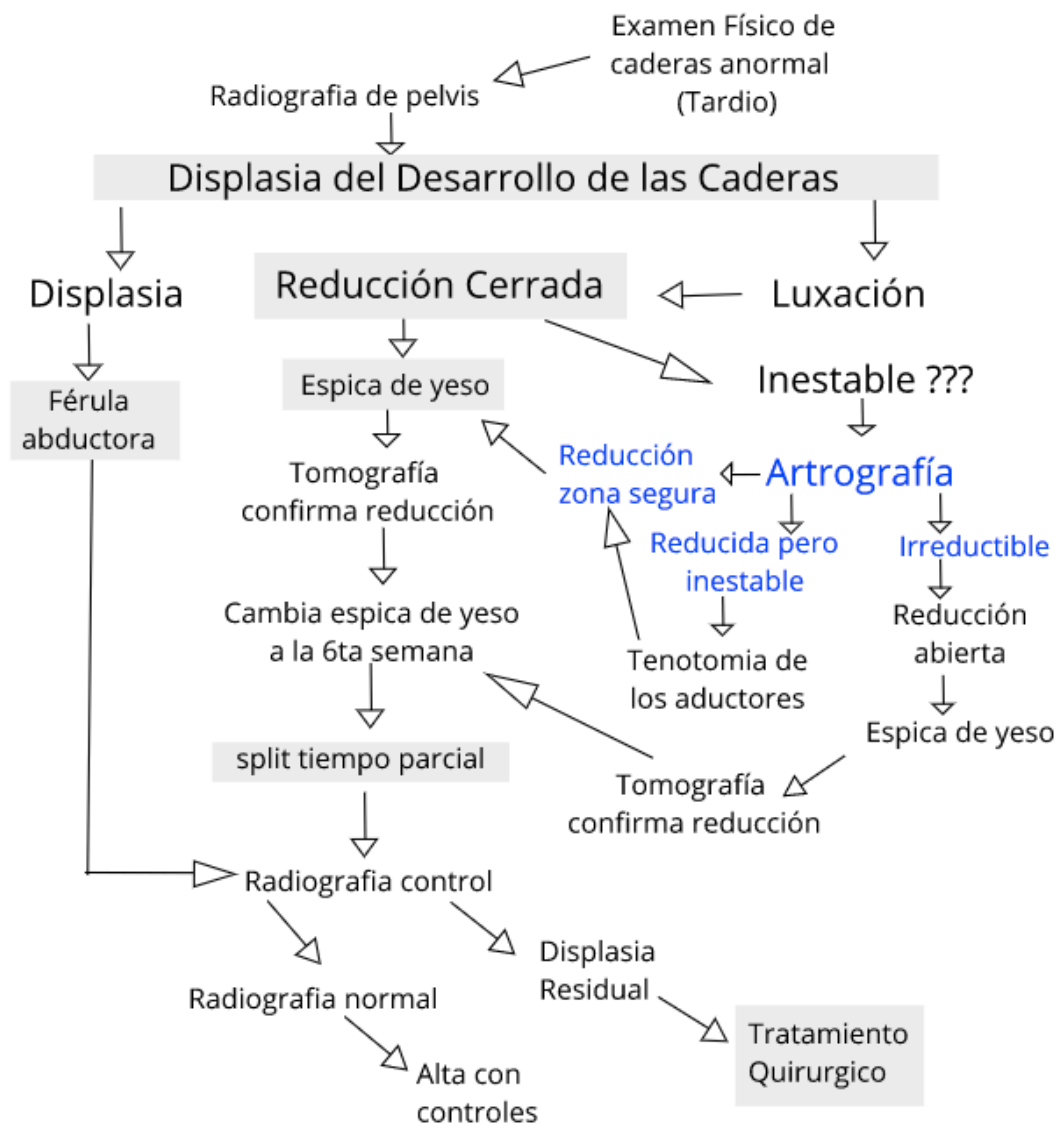


FIGURA 20.- Zona de seguridad de Ramsey.
Autor: Roselli Duplat

Si no hay zona de seguridad de Ramsey se debe realizar una artrografía de cadera para determinar la causa de la obstrucción en la reducción, un espacio mayor a 6 milímetros entre la cabeza femoral y el fondo acetabular requiere una reducción de cadera abierta y posterior una inmovilización con espica de yeso en 100° de flexión y 45° a 60° de abducción, sin rotación interna para evitar la NAC, luego de 3 semanas se realiza una tomografía para verificar la reducción de la cadera caso contrario se intentará una reducción cerrado o abierta según los hallazgos intraoperatorios, a las 6 semanas se retira la espica de yeso y se solicita una radiografía antero posterior de pelvis, normalmente se encontrará una cadera reducida y estable con displasia acetabular residual, cuyo tratamiento será férulas abductoras y en casos de displasia grave, yesos abductores.

Manejo de DDC desde los 6 hasta los 18 meses



CUADRO 2.- Manejo de Displasia del desarrollo de cadera desde los 6 a los 18 meses.
Autor: Md. Diego Silva T.

PACIENTES MAYORES DE 18 MESES

DISPLASIA

La decisión de hacer una osteotomía del ilíaco tipo Salter o Pemberton en caderas sin subluxación o displasia leve puede aplazarse si en los controles radiográficos

periódicos se observa una mejoría en la forma del acetábulo, si la displasia persiste, o si existe subluxación o descubrimiento (índice de Smith mayor de 0,9, o ángulo centro borde menor de 20 grados, porcentaje de descubrimiento femoral mayor de 25%), entonces el tratamiento será quirúrgico preferiblemente antes de los 5 años

SUBLUXACIÓN LUXACIÓN

No responde al tratamiento conservador o cerrado, lo que indica la necesidad de una reducción abierta, acompañada de una acetabuloplastia, algunos autores recomiendan aplicar tracción en las extremidades previo a la cirugía para disminuir el riesgo de NAC pero todavía no hay consenso.

Existen diferentes técnicas utilizadas, entre las más conocidas tenemos la técnica de Salter (si el índice acetabular es menor de 35 grados), Pemberton si el índice acetabular es mayor de 35 grados o hay una anteversión femoral muy aumentada o Dega si la pared posterior del acetábulo es insuficiente, posterior a cualquier procedimiento se inmovilizará con espica de yeso por 6 semanas.

Puede ser necesario corregir la anteversión femoral, en casos de caderas inestables luego de corregir la displasia acetabular o cuando la cabeza femoral queda sometida a mucha presión, situación en la que deseable reseca un segmento de la diáfisis femoral a la vez que se corrige la anteversión, estas medidas reducen las complicaciones como la re-luxación y la NAC, incluso en pacientes sobre los 3 años la osteotomía femoral de un segmento debe realizarse rutinariamente.

PACIENTES MAYORES DE 6 AÑOS

La cirugía es mas compleja y con altas tasa de complicaciones, a esta edad la posibilidad de recuperar la movilidad y corregir la cojera disminuye, además se pierde la capacidad de remodelar la cadera, en muchos casos la historia natural de la enfermedad puede ser preferible ya que esta conserva la movilidad y muchos casos de caderas luxadas no son dolorosas, por esta razón no se recomienda cirugías después de los 8 años con luxación bilateral, ni 10 años con luxación unilateral.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El objetivo de la cirugía en caderas displásicas es convertir las fuerzas cizallantes del fémur y el acetábulo en fuerzas de compresión para lo cual el cartílago articular esta correctamente diseñado, en una cadera displásica la carga ocurre en la periferia sobre un espacio reducido y en ocasiones deforme, además de esto hay una sobrecarga muscular que busca la estabilidad de la articulación lo que produce una inadecuada transferencia de cargas, la lateralización de la cadera ejerce presión y daño sobre el labrum empeorando la deformidad subyacente, por lo que el objetivo de un tratamiento quirúrgico será incrementar el área de contacto de la cadera, relajar la cápsula y la musculatura y aumentar el brazo de palanca de la cadera para recuperar su correcta biomecánica y de esta manera reducir el riesgo de osteoartritis temprana, según la patología subyacente tenemos una amplia variedad de procedimientos tanto en partes blandas, fémur y acetábulo, además del tipo de osteotomía realizada que puede alterar la forma o la dirección y pueden ser osteotomías reconstructivas o de salvataje.

La displasia residual es la primera indicación de corrección quirúrgica para retrasar o prevenir la artritis prematura, existe debate de edad mínima para la corrección

quirúrgica y esta se basa en que el potencial de re-modelamiento acetabular se reduce drásticamente después de los 18 meses, Salter y colaboradores proponen las osteotomías después de esta edad, mientras otros autores proponen antes de 5 años.

Las caderas incongruentes no pueden ser reducidas concéntricamente, además si se evidencia cambios degenerativos notables, estos podrían ser candidatos a procedimientos de salvataje como Chiari y Staheli, con expectativas de aliviar dolor, mejorar función, y retrasar artrosis inevitable.

REDUCCIÓN ABIERTA Y COLOCACIÓN DE ESPICA DE YESO.

Indicado en pacientes mayores de 18 meses de edad, cuando haya fallado la reducción cerrada.

REDUCCIÓN ABIERTA Y OSTEOTOMÍA FEMORAL.

Indicación en infantes de más de 2 años con displasia residual de cadera, además de presentar cambios anatómicos en el lado femoral por ejemplo, anteversión femoral, coxa valga, se ha evidenciado mejores resultados en niños pequeños menores de 4 años, a partir de los 4 años, se utilizan osteotomías pélvicas.

REDUCCIÓN ABIERTA Y OSTEOTOMÍA PÉLVICA.

Indicado en mayores de 2 años con displasia residual de cadera y displasia grave, a lo que está acompañada de cambios radiológicos significativos en el lado acetabular como un aumento del índice acetabular. Se usa con frecuencia en niños mayores de 4 años, existe una disminución del potencial de remodelación acetabular a medida que el niño envejece.

OSTEOTOMÍAS RECONSTRUCTIVAS

TIPO	INDICACIÓN	TÉCNICA
Salter	Pacientes con cartílago trirradiado abierto.	<ul style="list-style-type: none"> - Corte transversal por encima del acetábulo a través del ilion a la escotadura ciática, formando bisagras a través de la sínfisis púbica. - Mejora la cobertura anterolateral: 20-25° lateral y 10-15° anterior. - Puede alargar la pierna hasta 1 cm.
Triple (Steele)	paciente mayor con presencia de cartílago trirradiado, en el cual es difícil rotar la sínfisis del pubis.	<ul style="list-style-type: none"> - Osteotomía de Salter más cortes adicionales a través de las ramas púbicas superior e inferior. - Mejora la cobertura anterolateral.
Pemberton	Displasia moderada a severa con cartílago trirradiado abierto.	<ul style="list-style-type: none"> - Comienza 10-15 mm por encima de la EIAS hasta el cartílago trirradiado. - Acetábulo hace bisagra en el cartílago trirradiado posterior y la sínfisis pubis anterior. - Deja la escotadura ciática intacta por lo tanto, es estable y no necesita fijación interna. Mejora la cobertura anterolateral y reduce el volumen acetabular.
Dega	Displasias severas, neuromusculares y con déficits acetabulares posterior.	<ul style="list-style-type: none"> - Osteotomía desde el techo acetabular hasta el cartílago trirradiado con cortes incompletos a través de la porción pericapsular del hueso innominado. - Bisagras del acetábulo a través del cartílago trirradiado. - Mejora cobertura anterior, central y posterior, además de reducir el volumen acetabular.
PAO (Ganz)	Ausencia de cartílago de trirradiado	<ul style="list-style-type: none"> - Múltiples osteotomías en el pubis, ilion e isquion periacetabular. - La columna posterior y el anillo pélvico permanecen intactos por lo que paciente puede realizar carga en el posquirúrgico.

TABLA 2.- Tipos de osteotomías reconstructivas de la cadera.

Autor: Md. Diego Silva T.

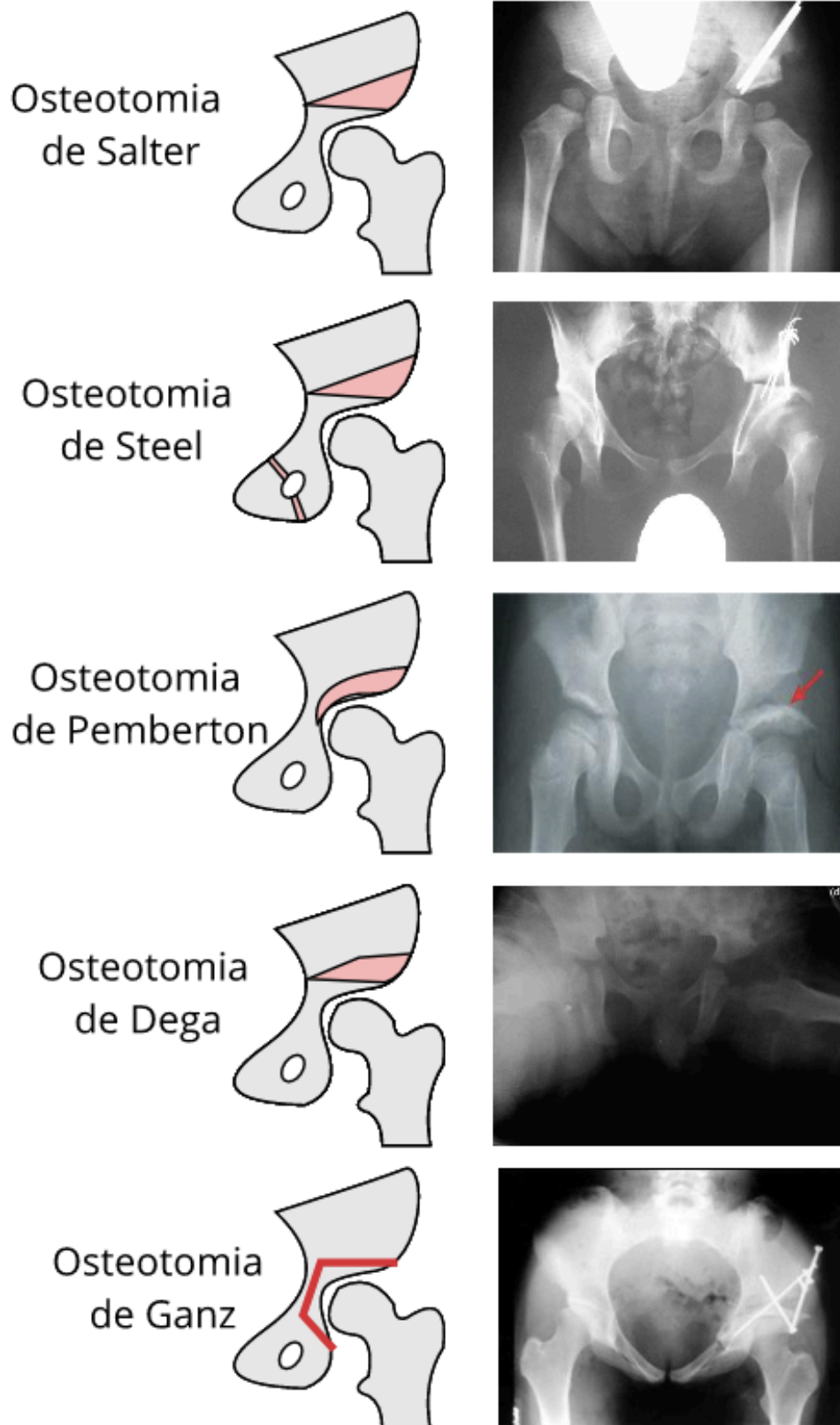


FIGURA 21.- Tipos de osteotomías pélvicas en el tratamiento de displasia de desarrollo de la cadera.

Autor: Md. Diego Silva T.

OSTEOTOMÍAS PÉLVICAS DE SALVATAJE

Shelf	Pacientes mayores de 8 años.	Adiciona hueso en borde lateral del acetábulo para dar mayor soporte a la cabeza femoral descubierta, depende de la metaplasia del fibrocartilaginosa para obtener resultados exitosos.
Chiari	Procedimiento de salvataje en coberturas femorales inadecuadas cuando no se puede obtener una reducción concéntrica.	Osteotomía empieza encima del acetábulo hasta la escotadura ciática para desplazar el íleon lateralmente. depende de la metaplasia del fibrocartilaginosa para obtener resultados exitosos.

TABLA 3.- Tipo de osteotomías de salvataje.

Autor: Md. Diego Silva T.

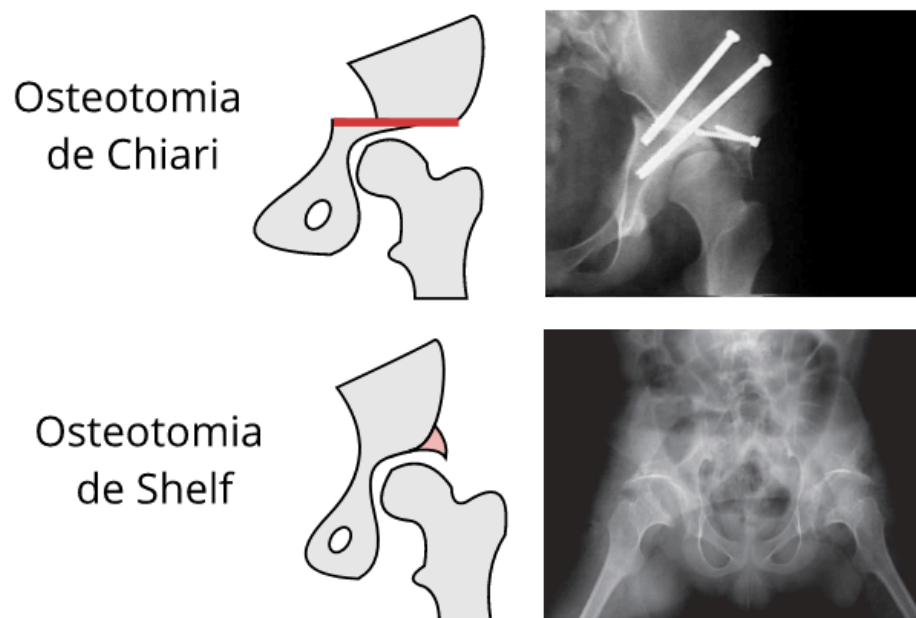


FIGURA 22.- Tipos de osteotomías pélvicas de salvataje.

Autor: Md. Diego Silva T.

COMPLICACIONES

Las complicaciones en el tratamiento con el método Pavlik puede ser idiopática, estar relacionado al médico, a los padres, las indicaciones médicas inadecuadas, y una mala relación médico paciente puede alterar de forma drástica la evolución del tratamiento,

además de múltiples factores como; la edad del paciente, la edad de inicio del tratamiento, lateralidad, severidad de la displasia, género, calidad de materiales del arnés (50).

NECROSIS AVASCULAR DE LA CABEZA FEMORAL (NAC)

Es el resultado de la presión excesiva de la cabeza femoral después de la reducción, es producto de la abducción extrema y la rotación interna que conduce a la oclusión vascular debido al pinzamiento de la rama retinacular posterosuperior de la arteria circunfleja femoral medial el cual se puede prevenir mediante la colocación del arnés de Pavlik en abducción dentro de la zona segura, la cual se encuentra entre el ángulo de abducción pasiva máxima y el ángulo de aducción máxima sin desplazamiento de la cabeza femoral con las caderas en 90° de flexión, se ha reportado que una abducción sobre los 60° es factor de riesgo para NAC, la incidencia de NAC varía ampliamente del 0% al 22% después de reducciones satisfactorias de cadera (63).

El diagnóstico de NAC tradicionalmente se ha referido a los criterios de Salter (57);

1. Ausencia del núcleo de osificación de la cabeza femoral después de 1 año de reducción.
2. Ausencia de crecimiento en el núcleo de osificación después de 1 año de reducción.
3. Ensanchamiento de cuello femoral durante 1 año después de la reducción.
4. Aumento de la densidad radiográfica de la cabeza femoral, seguido de la apariencia de fragmentación.

5. Deformidad residual de la cabeza femoral y el cuello cuando la re-osificación es completa.

En 1980 Kalamchi y MacEwen desarrollaron la clasificación de los patrones de NAC (FIGURA 23), basados en la severidad, la localización y la necrosis, de esta manera los dividió en; grupo I: retraso en la aparición del núcleo de osificación o a su vez la presencia de un patrón moteado leve, grupo II; daño fisario lateral, grupo III; daño fisario central, grupo IV daño a nivel de la cabeza y de la fisis (64).

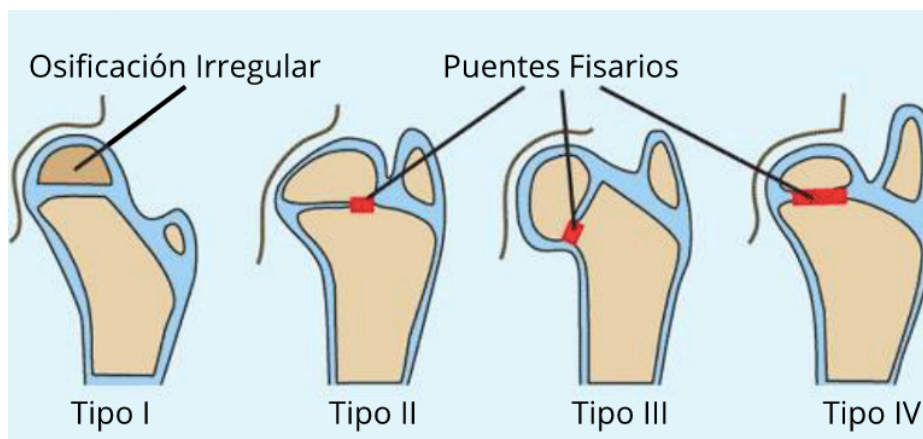


FIGURA 23.- clasificación de osteonecrosis de la cabeza femoral descrita por Kalamchi y MacEwen.
Autor: Md Michiel AJ Van de Sande

Existe también la clasificación de Tonnis para evaluar la NAC la cual se divide en 4 grupos. El primero es el más leve, el anillo del núcleo de osificación es borroso, con una trama granular leve, en este estadio existe una recuperación total. En el grado II se describe el anillo del núcleo de osificación más irregular y granular, en algunos casos se puede evidenciar un quiste en la epífisis proximal del fémur. En el grado III el núcleo de osificación de la cabeza femoral esta severamente dañado, apenas reconocible, en el grado IV la placa de crecimiento se encuentra dañada, incluyendo la metáfisis proximal del fémur la cual puede alterar su crecimiento y por ende su

longitud. Karoly y colaboradores determinaron la incidencia de NAC luego del uso del arnés de Pavlik, la necrosis avascular fue clasificada a su vez según los criterios de Tonnis. Reportó una Incidencia de NAC grado I según Tonnis en el 5.2% de las caderas displásicas y de 2,7% en las caderas sanas contra lateral, para la NAC Tonnis II una incidencia de 0,6% en las caderas displásicas y de 0,2% en las caderas sanas contralaterales, para la NAC Tonnis III una incidencia de 1,2% en las caderas displásicas y de 0% en las caderas sanas contralaterales, además reportaron después del tratamiento con Arnés de Pavlik una incidencia de 6% en pacientes que inicio tratamiento antes de los 3 meses, de 11,7% a los 3 meses, 10,8% a los 4 meses, 23.1% a los 6 meses y 23,5% a los 7 meses (65).

Se han postulado diversos predictores de la NAC, Grill y colaboradores encontraron una correlación de la NAC y el grado según la clasificación de Tonnis valorado por sus cuatro cuadrantes, con una relación de 1,28% de riesgo de presentar NAC para Tonnis I, un 2,12% de riesgo de presentar NAC para Tonnis grado II, un 3,1% de riesgo de NAC para Tonnis grado III y un 16,4% de riesgo de NAC para Tonnis grado IV (54).

Atar y colaboradores compararon los resultados de tratamiento de la DDC tratados con arnés de Pavlik y la almohadilla de Frekja, encontraron una falla en la reducción de las caderas en 10% con la almohada de Frekja versus un 12% con Arnés de Pavlik, y un riesgo de NAC de 6% versus 7% a favor de almohadilla de Frekja, concluyó que la almohadilla de Frejka es mas simple de usar y mas seguro, en otro estudio Czubak demostró que en niños diagnosticados después de las 24 semanas el arnés de Pavlik provee mejores resultados de la almohada de Frejka (54).

Wilkinson comparo el splint de Craig y de Von Rosen con el arnés de Pavlik, señaló que el Splint de Von Rosen provee mejores resultados lo que apoya a la teoría que los Splints no rígidos no pueden mantener una reducción concéntrica de la caderas (66). En un meta-análisis publicado por Novais y colaboradores encontraron que no hay asociación entre el tipo de reducción abierta o cerrada antes de los 12 meses y el riesgo de presentar NAC, la estrategia de retrasar el tratamiento luego del año de edad para prevenir la NAC no es diferente que los grupos de control, además tampoco se evidenció mayor riesgo de NAC en la elección del abordaje sea este anterior o medial, sin embargo estudios previos han reportado bajas tasas de NAC después de una reducción cerrada en los 3 primeros meses de vida, e incluso patrones de osteonecrosis severo después de una reducción cerrada antes de los 6 meses de edad, algunos estudios inclusive han reportado riesgo de NAC según el abordaje utilizado, reportando datos tan altos como un 67% en abordaje medial (67).

DISPLASIA RESIDUAL ACETABULAR

Representa una de las causas más frecuentes de osteoartritis secundaria de la cadera, se define como una alteración en el desarrollo normal del acetábulo, a pesar de una correcta reducción concéntrica o de la evidencia de un crecimiento aceptable de la cabeza femoral, se observa frecuentemente en pacientes sin osteotomías de acetábulo como tratamiento, donde el tratamiento conservador en su mayoría hubiese provocado un remodelamiento adecuado del acetábulo, sin embargo presenta un remanente displásico asociado a una pobre cobertura femoral y un acetábulo poco profundo (68), usualmente la displasia residual se manifiesta simétrica en ambas caderas lo que puede

revelar una tendencia displásica endógena que persiste a pesar de un tratamiento adecuado (69).

El índice acetabular mide la severidad de la displasia residual, en la literatura actual, la definición de displasia acetabular es inconsistente. Gwynne define displasia definitiva cuando el Índice Acetabular es superior a 30° a los 6 meses (lo que corresponde a más de 2 desviaciones estándar por encima de lo normal a esta edad) y leve si es mayor de 25° , debido a esta falta de consenso en la literatura médica en la definición, tenemos que remontarnos a conceptos pasados basados en radiografías que reflejan solo parte de la realidad anatómica de la cadera, debido a que la capacidad de remodelamiento de la cadera es hasta los 18 meses, resulta difícil determinar cuando una cadera debe ser intervenida quirúrgicamente, el tratamiento de la displasia residual debería estar basado en la edad límite del remodelamiento acetabular, según Salter éste límite es 18 meses por lo que algunos cirujanos establece esta edad para realizar osteotomías de redirección del hueso innominado, sin embargo Boss y colaboradores determinaron la presencia de cartílago condroepifisario peri acetabular hasta los 8 años, aunque la mayoría de estudios indican una edad media última de al menos 5 años, y de ahí la razón por la que la mayoría de cirujanos realiza la cirugía a los 4 años para poder aprovechar el final de la osificación del labrum (70), (68).

Boss y colaboradores establecieron algunos parámetros de riesgo de la displasia residual al comparar los clásicos parámetros radiográficos, como el índice acetabular y el ángulo centro borde en comparación con semejantes parámetros pero con medidas tomadas de imágenes de resonancia, al mismo tiempo se tomó referencia el ángulo centro borde anterior y concluyeron que existe superioridad en la resonancia por su valoración en las 3 dimensiones, y una mejor evaluación de la cobertura lateral de la

cabeza femoral a través del cartílago condroepifisario, lo que les permitió crear una escala mediante la valoración por imagen en la que se determinó aquellos pacientes de alto riesgo, cuyas características son; que tengan déficit de cobertura ósea y cartilaginosa, y de esta manera recomendar un tratamiento quirúrgico, un riesgo disminuido son los pacientes con adecuada cobertura ósea y cartilaginosa, mientras que cuando hay una deficiencia de cobertura ósea pero adecuada cobertura cartilaginosa, recomienda la observación ya que se entiende la existencia de un potencial de crecimiento con menor riesgo (71).

David y colaboradores reportaron una incidencia de displasia recurrente del 4% (3 pacientes) a pesar de un tratamiento exitoso con Arnés de Pavlik, de los cuales 1 requirió una osteotomía pélvica y 2 requirieron de la tenotomía de aductores más la colocación de un yeso pelvipédico, concluyó que es mandatorio una evaluación radiográfica a los 6 meses y a la edad de inicio de la marcha para detectar acetábulo displásico, incluso en pacientes con estudios ecográficos normales luego del uso del Arnés de Pavlik (72).

Se ha reportado persistencia de displasia acetabular tardía luego de un tratamiento temprano exitoso con el Arnés de Pavlik, incidencia que oscila entre 3,5% y 17%, por lo que se requiere un continuo monitoreo hasta la madurez esquelética, Venelin estudió un grupo de pacientes tratados con Arnés de Pavlik, en orden de determinar las características ecográficas tempranas que pueden predecir un pobre desarrollo acetabular después de la marcha del paciente, con un seguimiento mínimo de 4 años determinó que el 87% fue un tratamiento exitoso solo con el Arnés de Pavlik, y un 6% (5 pacientes) presentaron displasia acetabular según criterios radiográficos, de esta manera se pudo determinar retrospectivamente mediante la valoración ecográfica que

existen 3 predictores ecográficos importantes que nos pueden permitir determinar un perfil de paciente que puede desarrollar displasia residual, entre los cuales tenemos: 1 índice de cobertura dinámica igual o menor de 22° , 2 ángulo alfa menor de 43 grados y 3, una ecogenicidad del cartílago anormal en el techo acetabular la cual resulto ser el mejor predictor con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 88%, teniendo en cuenta que el cartílago del techo acetabular normal es no ecogénico, excepto el labrum, de esta manera se determina patológico si se convierte ecogénico (73).

Takeuchi y colaboradores intentaron predecir el futuro de las caderas con sospecha de displasia residual en pacientes de 2 años de edad al comparar el índice acetabular y el ángulo centro borde óseo y cartilaginoso según imágenes tomadas por resonancia magnética, determinó que el ángulo centro borde cartilaginoso es mejor predictor que el índice acetabular cartilaginoso, donde un ángulo de 13° es un valor de corte entre un resultado bueno y malo, sin embargo estos no pudieron predecir displasia residual en la mitad de pacientes (74).

Debido a la disparidad de recomendaciones en cuanto al tratamiento de la displasia residual, Mansour recomienda este algoritmo del tratamiento de displasia residual (68).

CAPÍTULO III

MÉTODOS

3.1. HIPÓTESIS.

H0: Los pacientes con Índice Acetabular elevado y un Índice de Reimers, Smith, Tonnis y Ceja de Pawels normal no requieren uso de arnés de Pavlik.

3.2. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

De acuerdo con las características de la investigación y a la definición de las variables epidemiológicas el tipo de estudio fue observacional de cohorte retrospectivo según la unidad de observación y análisis, debido a que la información resultó de datos de historias clínicas y controles radiográficos del periodo de enero a diciembre de 2017.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. UNIVERSO Y MUESTRA

El presente trabajo tuvo como universo a pacientes atendidos en el Hospital Vozandes Quito en el período enero a diciembre de 2017, con diagnóstico CIE10 Displasia acetabular de cadera Q65.8, displasia articulación Q74,8, malformaciones congénitas del aparato músculo esquelético Q79.

Siendo la población contemplada bajo los criterios de inclusión, 105 pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Vozandes en Quito en el período enero a diciembre de 2017.

La duración de este proyecto fue de 4 meses para la propuesta y recolección de la muestra y un mes de interpretación de resultados y elaboración de conclusiones.

Una vez reunida la información esperada se realizó el procesamiento de este para su posterior tabulación.

La tabulación y análisis de datos se la realizó en el programa SPSS versión 17.0; y la elaboración de gráficos con las tablas de registro en el programa Microsoft Office Excel 360.

3.3.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Considerando los criterios de inclusión:

- Pacientes con criterios radiográficos adecuados para una correcta radiografía anteroposterior de pelvis.
- Pelvis correctamente centrada.
- Alas ilíacas y agujeros obturadores con mismas dimensiones y forma.
- Visualización tercio proximal del fémur.
- La metáfisis proximal del fémur debe tener la misma forma pudiendo visualizarse los trocánteres menores.
- Índice acetabular elevado para la edad.
- Índice de Reimers normal.
- Índice de Smith normal.
- Ceja de Pawels normal.
- Índice Tonnis normal

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los criterios de exclusión son:

- Radiografías mal tomadas.
- Índice acetabular normal.
- Índice de Reimers normal.
- Índice de Smith anormal.
- Ceja de Pawels anormal.
- Índice Tonnis anormal

TÉCNICA

Fichas de registro. - documento de recopilación de información teórica importante de la problemática, registro de datos

Hojas de cálculo. - se realizó la tabulación de la información obtenida de las radiografías y de las historias clínicas

CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO

- Numero de sujetos igual universo de pacientes atendidos en periodo enero a diciembre de 2017
- Ficha de recolección y seguimiento de datos (anexo 1)
- Ficha con criterios de inclusión de participantes (anexo 1)
- Selección de participantes que cumple con criterios
- Tabulación y Gestión de datos.
- Levantamiento de información.

- Análisis e Interpretación de resultados con el programa SPSS para los cálculos epidemiológicos considerando que el objetivo primordial de esta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso, la presencia o no de diversos factores.

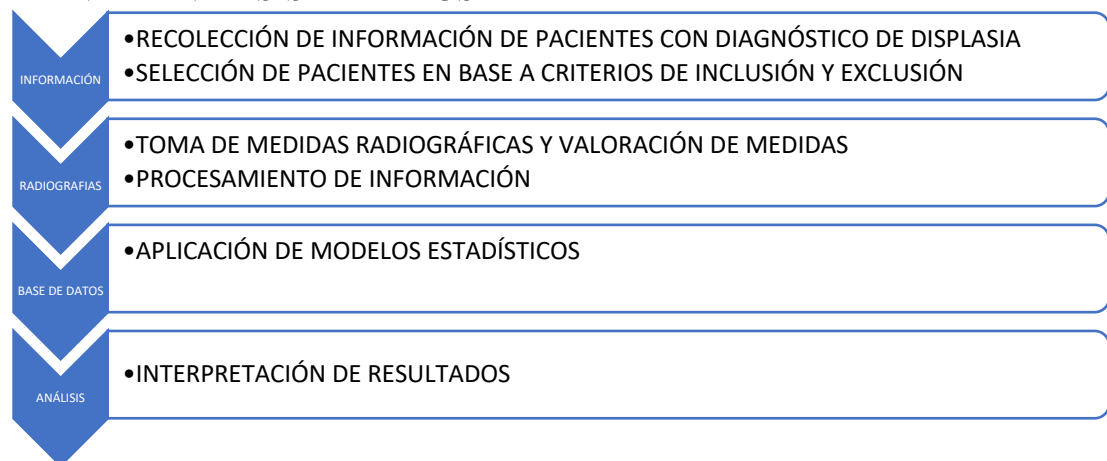
LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio retrospectivo por lo que no se puede establecer causalidad de las variables y la correlación con la hipótesis planteada.

Los resultados se basan en radiografías donde no se puede valorar el componente cartilaginoso que podría ser definitorio en la evolución de esta patología.

Fue un estudio observacional donde el tratamiento fue seleccionado a preferencias de cada médico y no de una forma aleatoria.

PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS



ASPECTOS BIOÉTICOS.

En el presente trabajo cumple con los principios ético-morales, ya que el estudio no presenta ningún riesgo para el paciente, debido a que se obtendrán datos de las historias clínicas, respetando la confidencialidad del paciente y la finalidad de la investigación,

no está destinada a obtener beneficios propios a causa de daños humanos, sino a obtener resultados que ayuden a mejorar la calidad de vida de la población pediátrica afectada por esta patología.

Medidas de frecuencia

Para el cálculo se utilizará una tabla de contingencia de 2x2, con la interacción entre el estatus de enfermedad y el factor de exposición.

		Enfermedad (consecuencias)		
		Presente(+)	Ausente (-)	
Exposición	Presente(+)	a	b	$a+b=ni$
	Ausente (-)	c	d	$c+d=no$
		$a+c=mi$	$b+d=mo$	n

Dónde:

a: individuos expuestos al factor de estudio y están enfermos.

b: están expuestos pero no están enfermos.

c: no están expuestos pero si están enfermos.

d: son los no expuestos y no enfermos.

Mientras que en los marginales o totales se tiene:

ni: total de individuos expuestos.

no: total de individuos no expuestos.

mi: total de individuos enfermos.

mo: total de no enfermos

n: total de la muestra

De acuerdo con lo expuesto en la tabla de contingencia es posible calcular:

Prevalencia de la enfermedad:

$$P_{ent} = mi/n * 100$$

Prevalencia de exposición:

$$P_{exp} = ni/n * 100$$

Medidas de asociación

Las medidas de asociación, odds ratio (OR) expresan la magnitud con la que se incrementa el riesgo de presentar la enfermedad cuando ocurre una exposición.

El OR, se considera un buen estimador para calcular enfermedades crónicas y cuando la prevalencia de la enfermedad es menor que 10%.

$$OR = ad / bc$$

A fin de evaluar los resultados del estudio es preciso calcular la significancia estadística utilizando la prueba de hipótesis estadística Chi de Mentel y Haenszel.

$$X_{MH} = \frac{(ad) - (bc)}{\sqrt{\frac{mi * mo * ni * no}{n - 1}}}$$

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

ANÁLISIS UNIVARIABLE

Se registraron 347 pacientes pediátricos menores de 1 año que acudieron a consulta externa del servicio de traumatología del Hospital Vozandes Quito, de estos, 104 cumplieron con los criterios de inclusión para esta investigación (TABLA 4) de los cuales fueron; pacientes entre 3 y 12 meses con caderas clínicamente estables sin signos de luxación o subluxación al examen físico, que cumplieron criterio de una alineación radiográfica adecuada, que presentaron una ceja acetabular correctamente formada y que tuvieron valores límites de índice acetabular desacuerdo a la edad, sexo y lateralidad de la cadera.

La población mostró una distribución de edades entre los 3 y 7 meses con una media de 4,63 y una desviación estándar de 1,20, existió un predominio leve del sexo masculino del 52% contra el 48% del sexo femenino (TABLA 5), lo que puede responder a que los valores puntualizados como normales del índice acetabular descritos por Wolters Kluwer, los cuales se tomaron como referencia para esta investigación son menores para niños que niñas.

Según el porcentaje de Reimers calculado en la población (TABLA 6 y 10), se encontró que el 87% estaba fuera de los límites de normalidad en la cadera derecha, y 91% en la cadera izquierda, la población presentó una media de 37,9 grados con una desviación estándar de 9,22 y un intervalo de confianza del 95% entre los valores de 36,17 grados y 39,72 grados.

El índice de Smith se presentó normal en el 100% de las caderas estudiadas tanto derecha como izquierda (TABLA 7 y 11), lo que se mantuvo como una constante en

esta población con una media de 0,79 y, una desviación estándar de 0,035, y un intervalo de confianza del 95% entre los valores de 0,78 y 0,80.

Según la clasificación de Tonnis el 80% presentó un grado I en la cadera derecha y, 85% en la cadera izquierda, el resultado de la diferencia a estos porcentajes resultó para el grado II de la escala de Tonnis, mientras que no se evidenció ningún paciente con grado III o IV (TABLA 8 y 12).

Según el índice acetabular normal descrito por Novais en el año 2016 (TABLA 1), tomando en cuenta la edad en meses, el sexo y con referencias tanto para cadera izquierda y derecha, se obtuvieron valores de índice acetabular superior a la normal en el 66% de las caderas derechas y un 60% en las caderas izquierdas, además el 23% de los pacientes presentó alterado el índice acetabular en ambas caderas, la media del índice acetabular en la población fue de 28,04 grados con una desviación estándar de 1,73 grados, además de un intervalo de confianza del 95% entre los valores situados entre 27,71 grados y 28,38 grados (TABLA 9 y 13).

Según el tratamiento utilizado, el 61,5% no utilizó dispositivos ortopédicos durante su evolución, mientras que el 38,5 utilizó el arnés de Pavlik durante el tiempo estipulado (TABLA 14).

ANÁLISIS BIVARIABLE

De los 104 pacientes estudiados, se determinó, que a los 2 meses de seguimiento en el grupo de pacientes tratados con arnés de Pavlik, presentó un índice acetabular de control considerado normal ($<25^\circ$), en un 95%, con un odds de 19 (TABLA 15), que se interpretó que dentro del grupo de pacientes tratados con arnés de Pavlik, por cada

paciente que no logro radiográficamente un índice acetabular normal, hay 19 pacientes que si desarrollaron la normalidad radiográfica mediante este índice.

En el grupo de pacientes sin ningún tratamiento con dispositivos ortopédicos, la probabilidad de haber desarrollado un índice acetabular normal es de 95,3% con un odds de 20,3, lo que significó por cada paciente que no logro radiográficamente un índice acetabular normal, hay 20,3 pacientes que si lograron desarrollar la normalidad radiográfica mediante este índice.

Al comparar las 2 variables de pacientes tratados con Arnés de Pavlik versus ningún tratamiento, obtuvimos un OR: 1.07, la cual se interpretó; por cada paciente que evolucionó favorable en el grupo tratado con Arnés de Pavlik, hay 1,07 pacientes que también evolucionaron favorablemente sin ningún dispositivo ortopédico, al aplicar el chi cuadrado con la corrección de Yates se obtuvo un resultado de 0,18 con un valor de $p > 0,05$ ($p=0,69$), por lo se aceptó la hipótesis nula en cuanto el resultado final del índice acetabular es independiente del uso o no de Arnés de Pavlik para esta población en específico.

En cuanto al porcentaje de Reimers al comparar con el control del índice acetabular a los 2 meses, se obtuvo un valor de 0 en una de las casillas de la tabla de contingencia (TABLA 16), esto debido a que no existió ningún paciente en el control con un índice acetabular alterado y que haya tenido un porcentaje de Reimers normal, además la probabilidad de tener un porcentaje de Reimers alterado y de predecir una displasia residual es solo del 5%, con un chi cuadrado con corrección de Yates de 0,37 y valor de $p > 0,05$ ($p=0,53$), por lo que se aceptó la hipótesis nula donde las variables que fueron estudiadas son independientes.

En cuanto a la escala de Tonnis en relación al control del índice acetabular a los 2 meses, se obtuvo una probabilidad de desarrollar un índice acetabular normal del 96% para el grado I en la escala Tonnis y un 60% para el grado II, se obtuvo un odds grado I de 32, y un odds grado II de 1,5, con un OR de 21,3 (TABLA 18), interpretado en que, por cada paciente que evoluciona favorablemente con un grado II en la escala de Tonnis, hay 21,3 pacientes que evolucionan favorable con una escala de Tonnis grado I. El chi cuadrado calculado con la corrección de Yates fue de 7,28 y valor de $p > 0,05$ ($p= 0,69$).

FIGURAS Y TABLAS

EDAD

	Frecuencia	Porcentaje
3 meses	23	22%
4 meses	25	24%
5 meses	30	29%
6 meses	19	18%
7 meses	7	7%
TOTAL	104	100%

TABLA 4.- Distribución de pacientes según la edad en meses.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

SEXO

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	54	52%
Femenino	50	48%
Total	104	100%

TABLA 5.- Distribución de pacientes según el sexo.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

PORCENTAJE DE REIMERS DERECHO

	Frecuencia	Porcentaje
1 Normal	14	13%
2 Alterado	90	87%
Total	104	100%

TABLA 6.- Distribución de pacientes según el porcentaje Reimers derecho.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

ÍNDICE DE SMITH DERECHO

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	104	100%
Alterado	0	0%
Total	104	100%

TABLA 7.- Distribución de pacientes según el índice Smith

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

CLASIFICACIÓN DE TONNIS DERECHO

	Frecuencia	Porcentaje
GRADO I	94	90%
GRADO II	10	10%
GRADO III	0	0%
GRADO IV	0	0%
Total	104	100%

TABLA 8.- Distribución de pacientes según la clasificación de Tonnis.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

ÍNDICE ACETABULAR DERECHO

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	35	34%
Alterado	69	66%

TABLA 9.- Distribución de pacientes según el índice acetabular derecho.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

PORCENTAJE DE REIMERS IZQUIERDO

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	9	9%
Alterado	95	91%
suma	104	100%

TABLA 10.- Distribución de pacientes según el porcentaje de Reimers izquierdo.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

ÍNDICE DE SMITH IZQUIERDO

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	104	100%
Alterado	0	0%
Total	104	100%

TABLA 11.- Distribución de pacientes según el índice Smith izquierdo.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

CLASIFICACIÓN DE TONNIS IZQUIERDO

	Frecuencia	Porcentaje
GRADO I	88	85%
GRADO II	16	15%
GRADO III	0	0%
GRADO IV	0	0%
Total	104	100%

TABLA 12.- Distribución de pacientes según la clasificación Tonnis izquierdo.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

ÍNDICE ACETABULAR IZQUIERDO

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	42	40%
Alterado	62	60%
Total	104	100%

TABLA 13.- Distribución de pacientes según el índice acetabular izquierdo.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

TRATAMIENTO UTILIZADO

	Frecuencia	Porcentaje
Tratamiento con Arnés	64	62%
tratamiento conservador	40	38%
Total	104	100%

TABLA 14.- Distribución de pacientes según el tratamiento.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

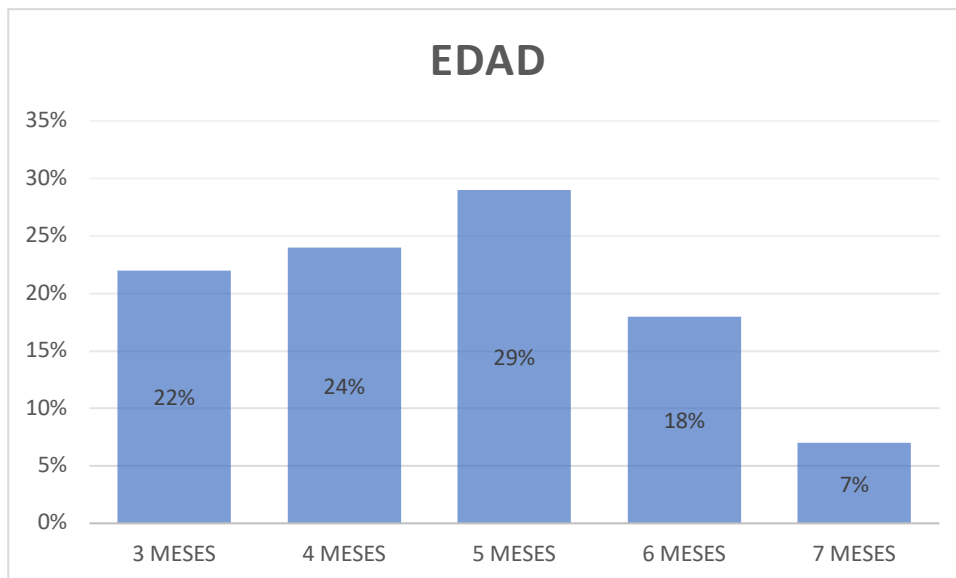


FIGURA 24.- Distribución de pacientes según la edad.
 Fuente: Hospital Vozandes Quito.
 Autor: Md. Diego Silva T.

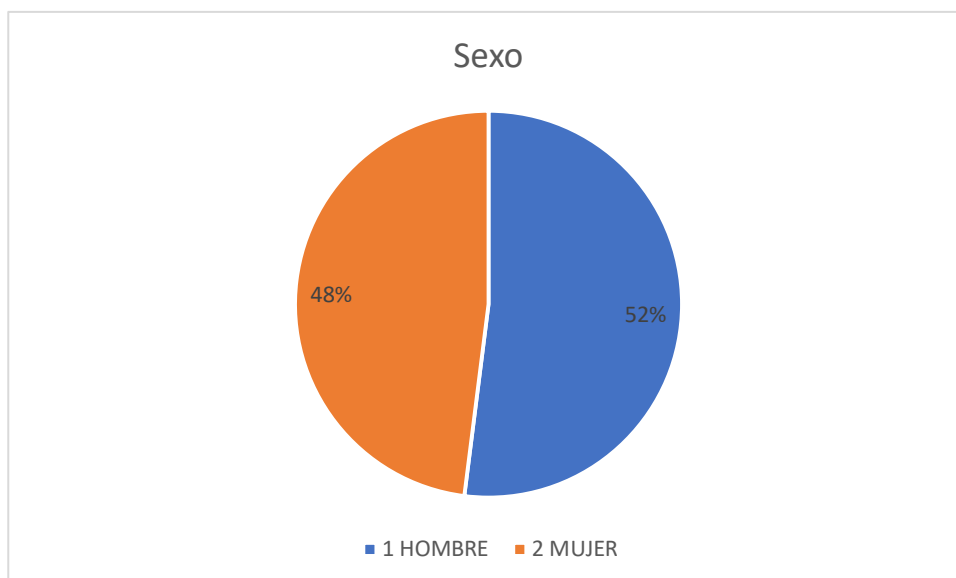


FIGURA 25.- Distribución de pacientes según el sexo.
 Fuente: Hospital Vozandes Quito.
 Autor: Md. Diego Silva T.

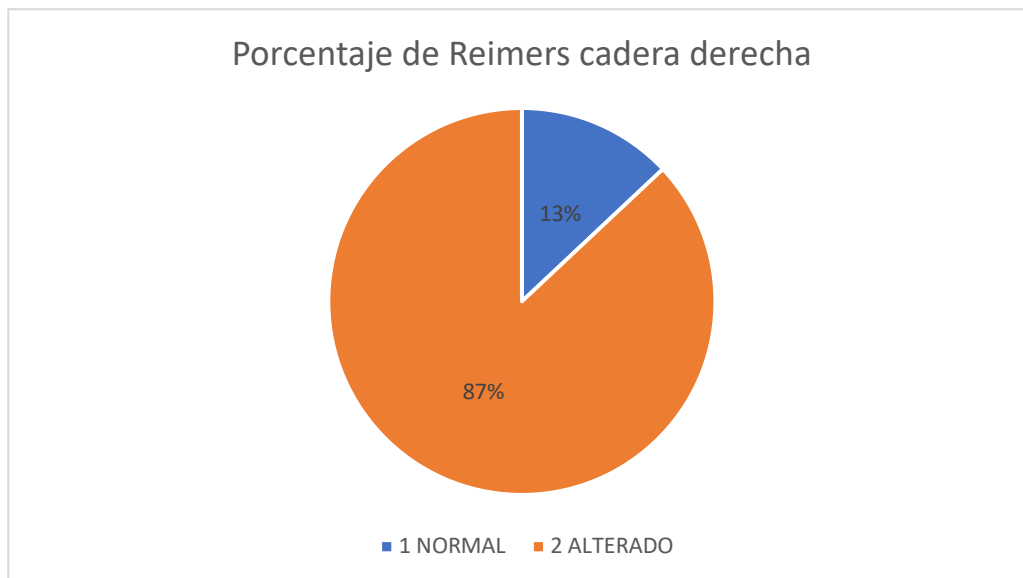


FIGURA 26.- Distribución de pacientes según el porcentaje de Reimers en cadera derecha.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

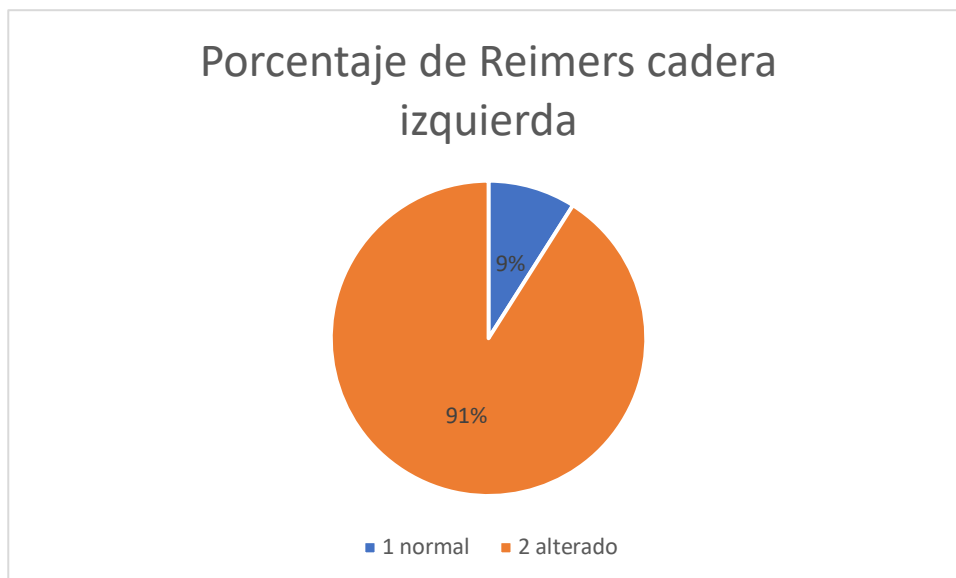


FIGURA 27.- Distribución de pacientes según el porcentaje de Reimers en cadera derecha.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

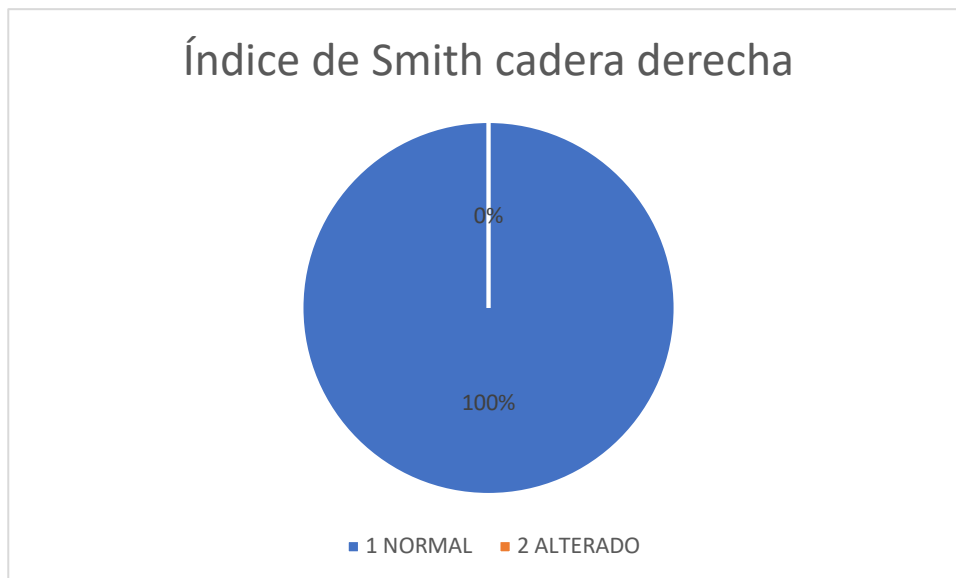


FIGURA 28.- Distribución de pacientes según el Índice de Smith cadera derecha.
 Fuente: Hospital Vozandes Quito.
 Autor: Md. Diego Silva T.

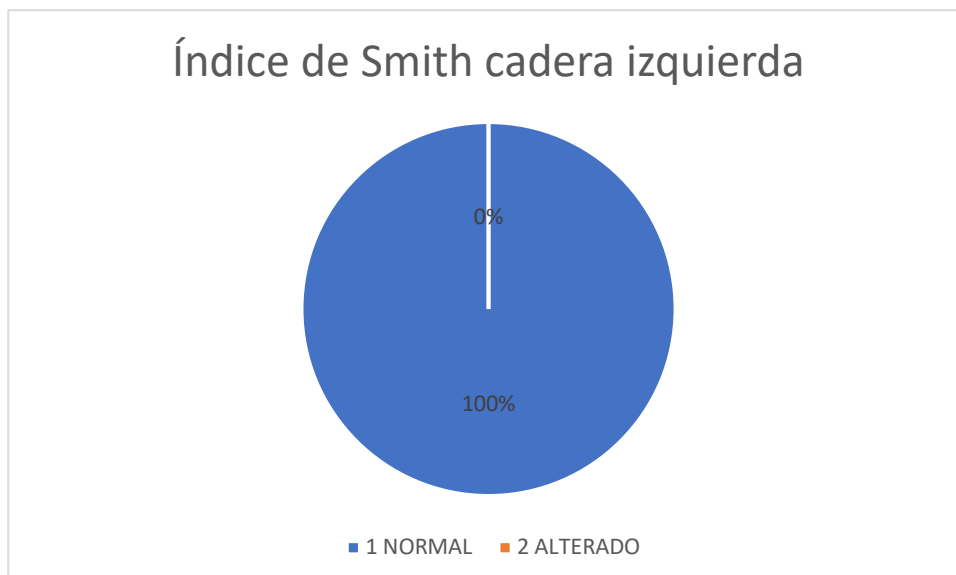


FIGURA 29.- Distribución de pacientes según el Índice de Smith cadera izquierda.
 Fuente: Hospital Vozandes Quito.
 Autor: Md. Diego Silva T.

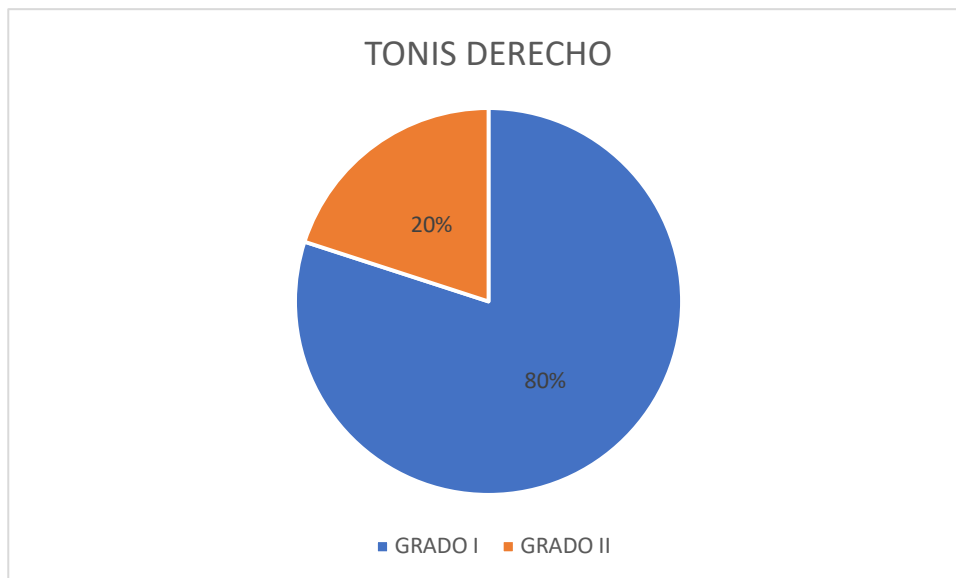


FIGURA 30.- Distribución de pacientes según la escala de Tonnis en cadera derecha.
 Fuente: Hospital Vozandes Quito.
 Autor: Md. Diego Silva T.

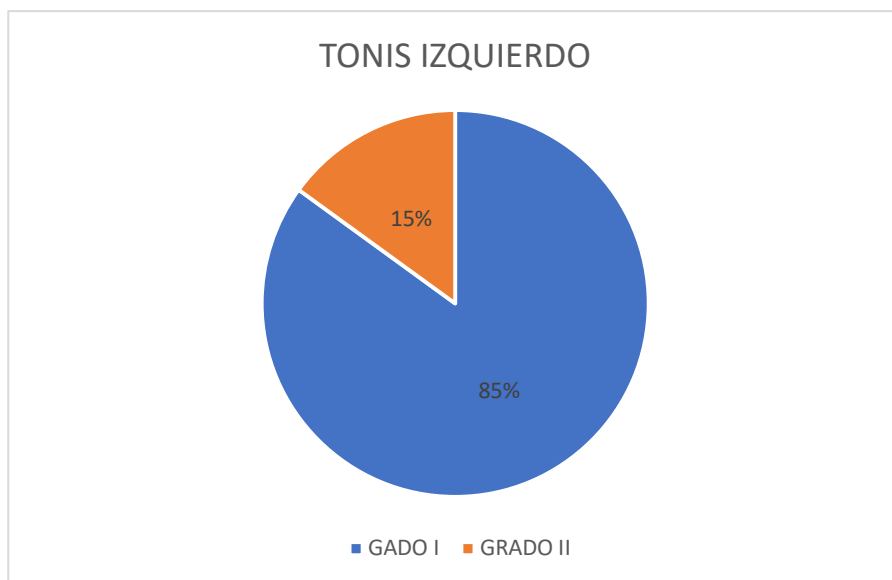


FIGURA 31.- Distribución de pacientes según la escala de Tonnis en cadera izquierda.
 Fuente: Hospital Vozandes Quito.
 Autor: Md. Diego Silva T.

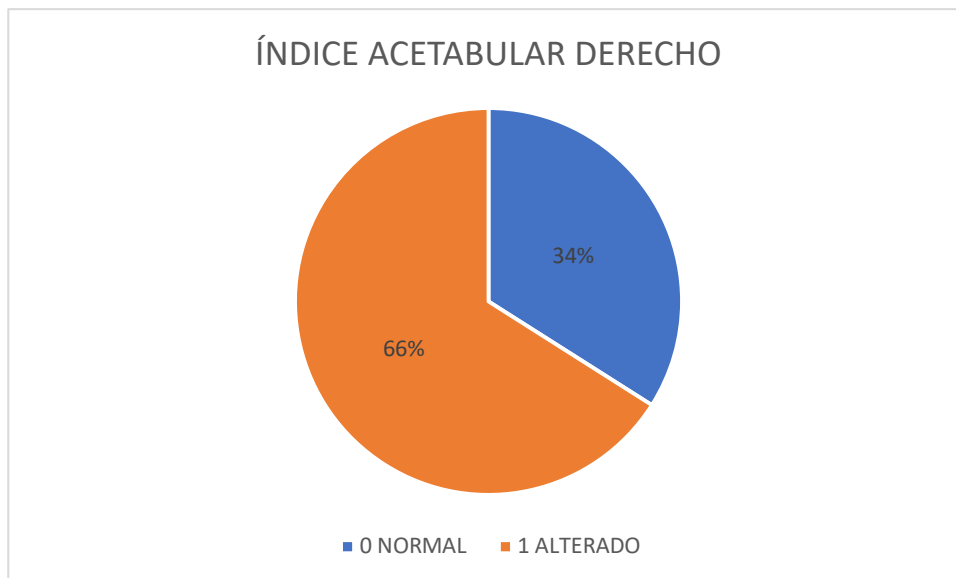


FIGURA 32.- Distribución de pacientes según el índice acetabular en cadera derecha.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

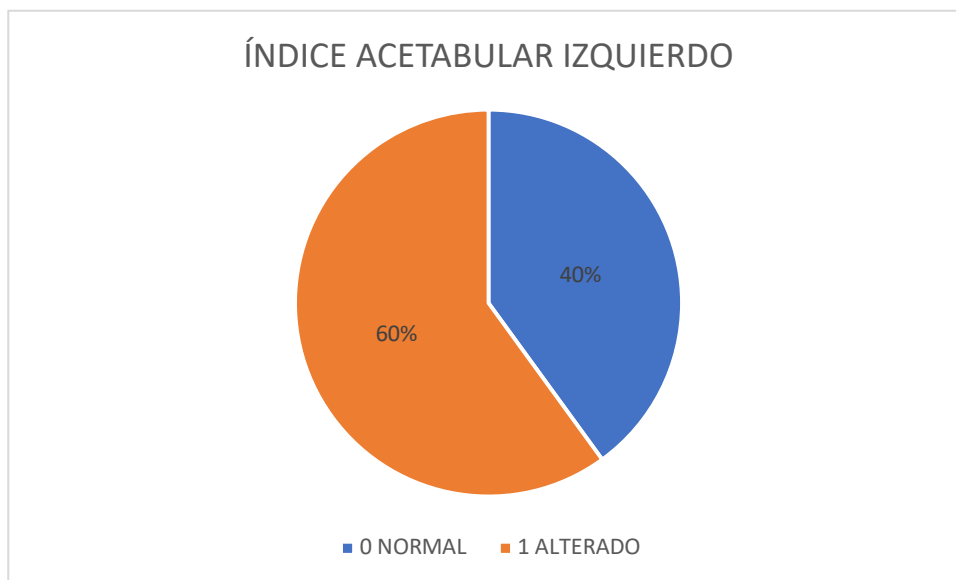


FIGURA 33.- Distribución de pacientes según el índice acetabular en cadera izquierda.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

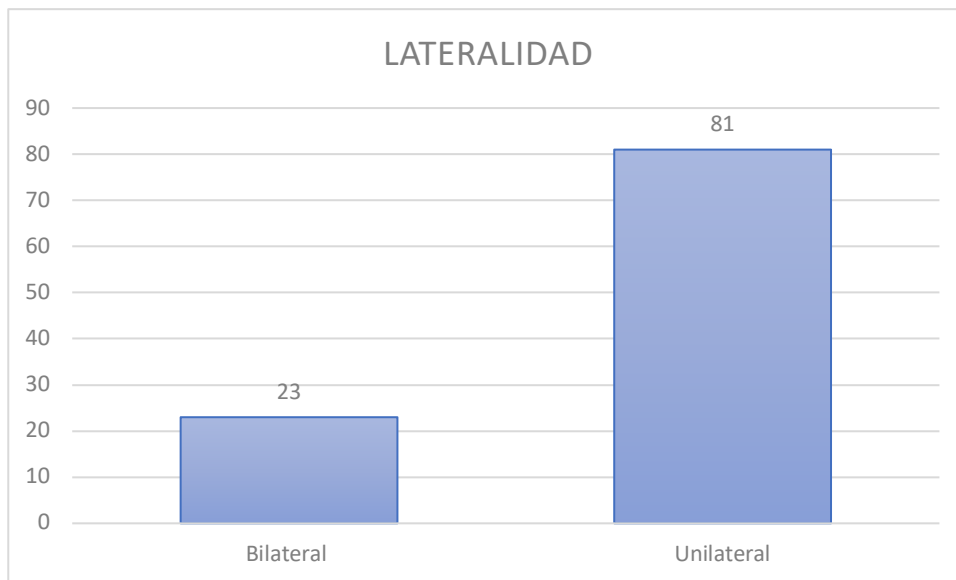


FIGURA 34.- Distribución de pacientes según el índice acetabular alterado y su lateralidad.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

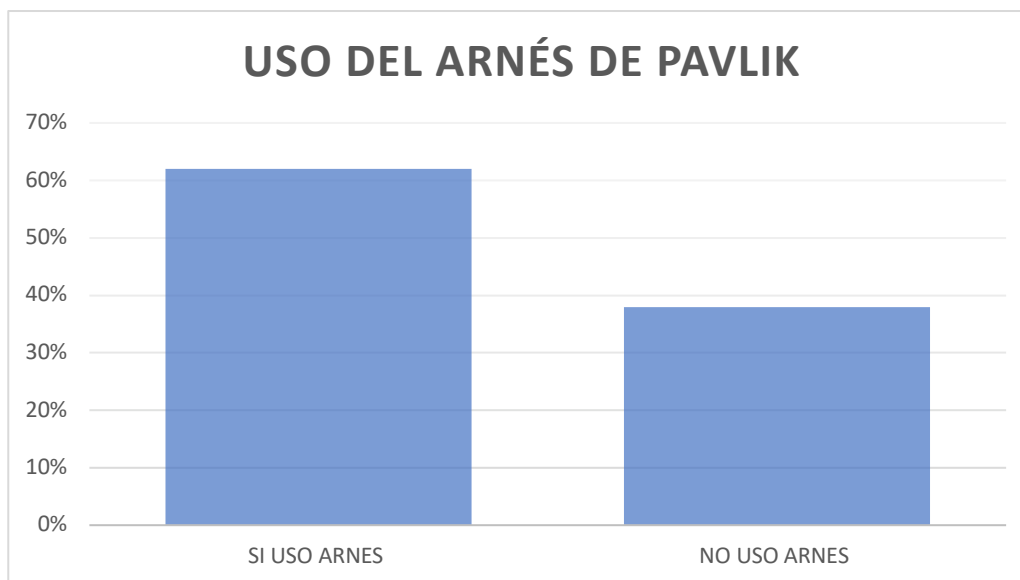


FIGURA 35.- Distribución de pacientes según el porcentaje de uso de tratamiento con arnés de Pavlik.

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

TABLA 15.-

Probabilidad de un paciente con un índice acetabular alterado de presentar un índice acetabular normal (<25°) a los 2 meses de evolución, basados en el tratamiento elegido.

	ÍNDICE ACETABULAR CONTROL		
	ALTERADO	NORMAL	RESULTADO
USO ARNÉS	2	38	40
NO USO	3	61	64
TOTAL	5	99	104

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

Nivel significancia; 0,01

Prevalencia de la enfermedad

$$p = m_i/n \times 100 = 4,8$$

Prevalencia de la exposición

$$p = n_i/n \times 100 = 36,53$$

OR = 1,0702

Prueba $\chi^2 = 0,005$

P = 0,942

Yates: Prueba $\chi^2 = 0,158$

P = 0,690

TABLA 16.-

Probabilidad de un paciente con un índice acetabular alterado de presentar un índice acetabular normal (<25°) a los 2 meses de evolución, basados en el porcentaje de Reimers.

	ÍNDICE ACETABULAR CONTROL		
	ALTERADO	NORMAL	RESULTADO
REIMERS NORMAL	0	7	7
REIMERS ALTERADO	5	92	97
TOTAL	5	99	104

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

Nivel significancia; 0,1

OR = ---

Prueba $\chi^2 = 0,379$

P = 0,538

TABLA 17.-

Probabilidad de un paciente con un índice acetabular alterado de presentar un índice acetabular normal ($<25^\circ$) a los 2 meses de evolución, basados en el índice de Smith.

	ÍNDICE ACETABULAR CONTROL		RESULTADO
	ALTERADO	NORMAL	
SMITH			
NORMAL	5	99	104
SMITH			
ALTERADO	0	0	0
TOTAL	0	104	104

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

OR = -

Prueba χ^2 = -

P= -

No se han calculado medidas de asociación entre índice de Smith y el control a 3 meses ya que el índice de Smith se mostró como una constante.

TABLA 18.-

Probabilidad de un paciente con un índice acetabular alterado de presentar un índice acetabular normal ($<25^\circ$) a los 2 meses de evolución, basados en la clasificación de Tonnis.

	ÍNDICE ACETABULAR A LOS 3 MESES		RESULTADO
	ALTERADO	SANO	
TONNIS			
ALTERADO	2	3	5
TONNIS			
NORMAL	3	96	99
TOTAL	5	99	104

Fuente: Hospital Vozandes Quito.

Autor: Md. Diego Silva T.

Nivel significancia; 0,01

OR = 21,3

Prueba χ^2 = 14,214

P= 0,000163

Yates: Prueba χ^2 = 7,283

P= 0,069

TABLA 19.-

Resumen de resultados de la investigación.

**VARIABLE DEPENDIENTE
ÍNDICE ACETABULAR CONTROL <25**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	CHI CUADRADO	P
SIN ARNÉS DE PAVLIK	1,070	0,158	0,690
PORCENTAJE REIMERS		0,379	0,538
ÍNDICE DE SMITH	-	-	-
ESCALA DE TONNIS	21,3	7,28	0,069

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La DDC engloba un amplio espectro de anormalidades en el desarrollo de la cadera, además de múltiples factores de riesgo y patologías asociadas, en este contexto existe discrepancia entre los puntos de cohorte para determinar cuando una cadera es patológica, a lo que resulta difícil clasificar si la cadera se desarrolla normal o debemos dar mano un tratamiento.

Desde el inicio de la historia de la DDC, varios especialistas han intentado determinar parámetros de corte para determinar desde que valor se considera patológico los diversos estudios de imagen disponibles, se han intentado diversas modalidades de e índices (6), sin embargo a través del tiempo han presentado una amplia variedad de resultados, debido a esta problemática se ha intentado determinar a través de curvas de correlación entre diferentes índices radiográficos como el índice acetabular normal, incluso asociada al sexo, edad, y la lateralidad (7), sin embargo los mismos autores aceptan que no existe un parámetro seguro que permita distinguir una cadera sana de una patológica en los estadios tempranos, el presente estudio corroboró esta hipótesis al demostrar que ciertos parámetros radiográficos no son capaces de predecir el desarrollo de una cadera un índice acetabular elevado, al mismo tiempo se valoró que la unión de varios parámetros, entre ellos la ceja acetabular, la escala de Tonnis, y un índice acetabular discretamente elevado podría ser una variante de la normalidad en algunos infantes, sin embargo no podemos recomendar el des uso de dispositivos ortopédicos dado la amplia evidencia existente en la literatura médica que respalda la mejoría en el desarrollo de las caderas.

El presente estudio reflejó un leve predominio en el número de caderas displásicas en el sexo masculino, que en contra parte difiere con la mayoría de estudios donde el predominio de displasia es en el género femenino, a esta conclusión se puede argumentar a que los valores de referencia tomados para el índice acetabular patológico publicado por Novais y colaboradores en el 2016, toma rangos de referencia menores en el grupo de varones, resultando más sensible la detección de displasia en este grupo.

A pesar de un amplio estudio de esta enfermedad y de su evolución, todavía se sabe poco de la historia natural de pacientes con índice acetabular en valores límites que presenta caderas estables clínicamente, esto se ha convertido al tratamiento en una controversia, sin embargo Kiril ha demostrado que este tipo de pacientes evolucionan favorablemente a mediano plazo en la evolución natural de la enfermedad sin tratamiento ortopédico, poniendo en tela de duda de la fiabilidad del índice acetabular (30), Wilmington trató de responder a esta pregunta al evaluar la inestabilidad mediante el método Harcke positivo (inestabilidad con estrés pero se reduce en reposo) y con pacientes con índice acetabular elevado o en valores límite, concluyó que a los 36 meses se obtuvo una normalización del índice acetabular en el 100% de las caderas estudiadas (40), mientras que el presente estudio demuestra datos más alentadores a corto plazo con 95,3% de probabilidad de desarrollar una cadera normal, con un índice acetabular menor de 25°, luego de no haber recibido ningún tratamiento, de esta manera se ratifica que existen otras variables que puede jugar un rol más importante al momento de decidir iniciar un tratamiento ortopédico.

La displasia acetabular residual ha sido el centro de atención en estos pacientes, debido a que el índice acetabular es un indicador de referencia en el tratamiento tanto

quirúrgico como ortopédico, y se desconoce puntos de corte específicos o parámetros asociados para la elección de un tratamiento u otro a pesar que 25° ha sido una referencia estándar de displasia residual (37).

Pese a los grandes avances tecnológicos desde que se ha estudiado esta enfermedad, encontramos aún en la radiografía, un estudio de elección para determinar el seguimiento seriado de pacientes con displasia, la cual no ha podido ser remplazada aun por la resonancia ni la ecografía(36), (75), sin embargo estudios en pacientes con caderas normales limítrofes donde el tratamiento quirúrgico es controversial, la resonancia magnética ha demostrado de manera objetiva el desarrollo normal o anormal del los diferentes centros de osificación de la cadera y de esta manera se ha podido tomar decisiones mas adecuadas en el contexto específico de cada paciente, al haber podido predecir de manera adecuada la evolución del acetábulo (76), estos avances se han dado gracias a la comprensión adecuada del limbus y del neolimbus y de su implicación tanto la valoración por imagen como el manejo de este durante las diversas intervenciones quirúrgica, permitiendo obtener mejores resultados al respetar estas estructuras (17), se planteó en este estudio que ante la duda de una cadera displásica, la ceja acetabular, y la escala de Tonnis I nos ayuda a enmarcar a un paciente dentro de valores normales, los cuales podrían ser sometidos a estudios más específicos como la resonancia magnética que nos brindaría la oportunidad de correlacionar objetivamente la hipótesis planteada de una cadera normal, y de esta manera tomar de la mano la ayuda de la indicación de solicitar una resonancia magnética cuando esta amerite aclarar el diagnóstico.

La inestabilidad y la displasia residual de cadera requiere tratamiento y seguimiento cercano de su evolución, el examen físico tiene una sensibilidad de apenas de 60%,

donde la ecografía ha dado una amplia ventaja en el estudio de estos pacientes, más aun con pruebas dinámicas, ya que puede responder a 3 preguntas claves cuando el diagnóstico es dudoso, y estas son si el acetábulo es normal, si la cadera es estable, luxable o subluxable, y si esta luxada, determinar si es reductible, aunque sabemos que este estudio es operador dependiente (77), aunque sabemos que la displasia residual y la inestabilidad de cadera representa un riesgo de 2,5 veces mayor de presentar coxartrosis severa, las cuales terminarían en artroplastia de cadera, a si lo señala un estudio con un seguimiento de más de 2 millones de pacientes (78), este estudio en contraste muestra que el tratamiento ortopédico puede ser diferido dado a que las caderas con ciertos parámetros especificados, muestran un desarrollo evolutivo similar a su grupo control con Arnés de Pavlik, y en ventaja se podría argumentar la eliminación de las complicaciones propias del tratamiento ortopédico, como la necrosis de la cabeza femoral y la parálisis del nervio femoral.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El objetivo del presente estudio fue determinar la utilidad de diferentes índices radiográficos en el diagnóstico temprano de la displasia del desarrollo de la cadera a través de los Índices de Reimers, Smith, Tonnis y Ceja de Pawels en comparación con el Índice Acetabular, llegando a las siguientes conclusiones.

- En cuanto a los valores de índice acetabular referenciales como normales para el diagnóstico de displasia de cadera, se ultimó que no existe consenso claro de delimitar valores de cohorte para determinar la evolución favorable o no de una cadera normal, dando una difícil toma de decisiones al momento del diagnóstico y tratamiento, por lo que el presente estudio concluyó que la decisión de la colocación de arnés de Pavlik no se debería conjeturar al uso de un valor aislado, recalcando la importancia de un análisis detallado de otros índices y otras características radiográficas que por sí solos no son específicos pero que la aplicación en conjunto nos ayuda a determinar una idea global más acertada del tipo de desarrollo acetabular al que nos enfrentamos, se respondió a la tesis que existe un grupo minoritario de pacientes, con caderas estables clínicamente, cuyo desarrollo acetabular representado adecuadamente con una ceja bien formada, además que presentó una clasificación Tonnis I, y un índice acetabular ligeramente elevado fuera de parámetros normales descritos por Wolters, a través de este estudio se determinó que estos pacientes no se favorecen de un tratamiento

ortopédico en contraposición al grupo de control que utilizaron el Arnés de Pavlik.

- Se concluyó además que otros valores estudiados como en índice de Reimers no reflejó la realidad en cuanto a la evolución de la cadera y que no sirve para determinar estados patológicos en etapas tempranas, sin embargo se ha demostrado su utilidad a mayor edad sobre todo pacientes con déficits neuromusculares.
- El índice de Smith se presentó como una constante, en todos los pacientes estudiados reflejando a si su beneficio nulo al momento de catalogar una cadera como displásica, haciendo hincapié que existen numerosos estudios donde se ha demostrado su utilidad al momento de la toma de decisión de un tratamiento quirúrgico en la displasia residual.
- A pesar de los esfuerzos realizados por Wolters en 2016 concluimos que no se pudo determinar una línea de cohorte objetiva entre una adecuada inclinación acetabular de una patológica, dada las numerosas variables existentes en cada paciente, y se concluyó que estos rangos de valor referenciales durante la evolución deben ser analizados en estudios de imagen seriados a fin de determinar la conducta terapéutica mas adecuada.
- Por lo que se proyectó nuevas preguntas, creemos entorno a la importancia del limbus, neolimbus, para responder la hipótesis de un desarrollo adecuado o no de la cadera.

- Existe amplia literatura científica que corrobora los beneficios del uso cada vez más tempranos de dispositivos ortopédicos como el Arnés de Pavlik, sin embargo se plantea que existe un limbo de discrepancias al momento de determinar si una cadera es normal o no, no se pretende desaconsejar el uso temprano del Arnés, si no más bien se concluye que ciertos pacientes no muestran diferencia estadística en ser tratados o no, por lo que se debería esquematizar un protocolo de manejo alternativo en estos casos específicos y determinar la probabilidad de apoyarse ya sea de otros índices radiográficos o a su vez de estudios de imagen mas sensibles como la ecografía y la resonancia magnética.
- Se concluyó que al tratarse de una patología con muchas variable intrínsecas y extrínsecas de cada paciente, resulta complejo y difícil abordar todas las variables, desde detalles técnicos en la toma de imágenes hasta factores culturales que podrían estar afectando la evolución de la cadera normal.
- Se tuvo la posible limitación del sesgo de información en cuanto a las razones individuales de cada médico en recomendar uno u otro tratamiento y en cuanto a la veracidad intradomiciliaria del tratamiento optado, por lo que concluimos son variables importantes para considerar en futuras investigaciones.

RECOMENDACIONES

Dada la representación anatómica de la cadera en dos dimensiones con las radiografías convencional y de la limitada capacidad para resaltar cartílago y tejidos blandos, es recomendable realizar una investigación de las mismas características pero con estudios de resonancia magnética y ecografía, y de esta manera demostrar objetivamente el desarrollo o no de una cadera normal.

No se recomienda el índice de Smith para el cribado de pacientes con sospecha de DDC ya que tiene poca especificidad.

El porcentaje de Reimers tampoco se recomienda en este grupo específico de pacientes por presentar baja especificidad y sensibilidad.

En contraste se recomienda ampliar la investigación de la DDC con la escala de Tonis, y la morfología de la ceja acetabular que ha mostrado estar relacionada a la evolución favorable de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. John Anthony Herring M. TACHDJIAN'S PEDIATRIC ORTHOPAEDICS. 5th Edition. Sevier E, editor. Dallas, Texas; 2014. 662 p.
2. Claro Hernández, Mora Rios, Mejia Rohenes, García Ramirez HL. Epidemiología de la displasia del desarrollo de la cadera Epidemiology of developmental dysplasia of the hip . Rev Espec Médico Quir. 2017;22.
3. ANDRANGO SA, ORDOÑEZ FA. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE DISPLASIA DE CADERA EN DESARROLLO EN NIÑOS DE 3 A 6 MESES MEDIANTE ESTUDIO CLÍNICO Y RADIOLÓGICO PARA DIAGNOSTICO PRECOZ Y PREVENCIÓN DE COMPLICACIONES EN LA CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL BACA ORTIZ QUITO.20. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2014.
4. FERNANDEZ DLSRDE. LUXACIÓN CONGÉNITA DE CADERA TRATAMIENTO BASADO EN LA BIOMECÁNICA. EDICIONES. FERNANDEZ DLSRDE, editor. MEXICO DF; 1984. 268 p.
5. Giertych R, Concellón CB. Displasia del desarrollo de la cadera Dysplasia in the development of the hip. Rev S And Traum y Ort. 2001;21(2):195–206.
6. RAE DUNCAN LAURENSEN. THE ACETABULAR INDEX Critical Review. J BONE Jt Surg. 1959;
7. Novais EN, Autruong PT, Pan Z, Chang FM, Meyers ML. Normal Percentile Reference Curves and Correlation of Acetabular Index and Acetabular Depth Ratio in Children. J Pediatr Orthop. 2016;38(3):163–9.
8. Mubarak SJ. In search of Ortolani: The man and the method. J Pediatr Orthop. 2015;35(2):210–6.
9. Pekmezci M, Yazici M. Salter osteotomy: an overview. Acta Orthop Traumatol Turc. 2007;41 Suppl 1(May):37–46.
10. Davies DRW. Hypermobility. Sect Phys Medice. 1971;64(June):689–90.
11. Zaghoul A, Sci BJ, Res T, Zaghoul A, Mohamed EM. Hip Joint : Embryology , Anatomy and Biomechanics. Biomed J Sci Tech Res. 2018;5(4):1–15.
12. Portinaro NM, Murray DW, Benson MKD. Its Relation To Growth. J Bone Jt Surg. 2001;(II):377–83.
13. Fernández-tormos E, Dantas P, Marín-pe O, Rego P, Pérez-carro L. Anatomía y función de la articulación coxofemoral . Anatomía artroscópica de la cadera. 2016;3(1):3–10.
14. Shin DS, Hwang SB, Park JS, Park HS, Lee S, Lee S-B, et al. Hip Joint Ligaments, a Cadaver Imaging Study for Education. Int J Morphol [Internet]. 2014;32(3):822–8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000300013&lng=en&nrm=iso&tlng=en
15. Porthos Salas Hip Arthroscopy Australia A. www.medigraphic.org.mx Artículo de revisión Ligamento teres de la cadera. Revisión bibliográfica. Acta Ortopédica Mex. 2016;30(5):267–71.
16. Gonzalez-moran MSG. Displasia del desarrollo de la cadera. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2016;57(1).

17. Landa J, Benke M, Feldman DS. The limbus and the neolimbus in developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(4):776–81.
18. GAVRANKAPETANOVIC I, VUKASINOVIC Z. Surgical treatment of late developmental displacement of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87-B(9):1307–1307.
19. Kim YH. Dysplasia and Osteoarthritis Developed By an Eversion of the Acetabular Labrum. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(215):289–95.
20. SANNOMIYA T. Effects on Acetabular Development of Resection of the Labrum Acetabulare (Limbus) in the Hip Joint. *Kurume Med J.* 2011;46(1):51–60.
21. Altay M, Demirkale I, Senturk F, Firat A, Kapicioglu S. Results of medial open reduction of developmental dysplasia of the hip with regard to walking age. *J Pediatr Orthop Part B.* 2013;22(1):36–41.
22. Mm Á. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. *Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología.* 2011;25(5):313–22.
23. Caballero MM. Prevalencia y factores predisponentes de displasia del desarrollo de cadera en lactantes menores de 12 meses evaluados en el servicio de consulta externa de traumatología pediátrica del Hospital de Ventanilla, enero-diciembre del año 2014. Tesis título Prof [Internet]. 2013;1–101. Available from: http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/482/1/Manzaneda_m.pdf
24. Elizabeth J, Rojas C. “INCIDENCIA Y TRATAMIENTO DE LUXACIÓN CONGÉNITA DE CADERAS EN NIÑOS Y NIÑAS MENORES DE 4 AÑOS ATENDIDAS EN LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL PROVINCIAL ISIDRO AYORA DE ENERO A DICIEMBRE DE 2008.” UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA; 2012.
25. MARÍA JOSÉ CUENCA FERNÁNDEZ PAGI. PREVALENCIA DE DISPLASIA DE CADERA EN DESARROLLO DIAGNOSTICADAS POR RADIOLOGÍA CONVENCIONAL EN NIÑOS/AS DE 0 A 12 MESES DEL HOSPITAL “HOMERO CASTANIER CRESPO” AZOGUES, ENERO - DICIEMBRE 2013. 2015.
26. Baudet Carrillo EM, Revenga Giertych C, Bulo Concellón MP. Displasia del desarrollo de la cadera en un centro de atención primaria. *Rev la Soc Andaluza Traumatol y Ortop* [Internet]. 2001;21(02):195–206. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-sociedad-andaluza-traumatologia-ortopedia-130-articulo-displasia-del-desarrollo-cadera-13025097>
27. Gelfer P, Kennedy KA. Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Heal Care.* 2008;22(5):318–22.
28. Kong M, Jo H, Lee CH, Chun SW, Yoon C, Shin H. Change of femoral anteversion angle in children with intoeing gait measured by three-dimensional computed tomography reconstruction: One-year follow-up study. *Ann Rehabil Med.* 2018;42(1):137–44.
29. AD S, VH A, S P, A P, ASD S, M H. Femoral Neck Anteversion and Neck Shaft Angles: Determination and their Clinical Implications in Fetuses of Different Gestational Ages. *Malaysian Orthop J.* 2017;9(2):33–6.

30. Mladenov K, Dora C, Wicart P, Seringe R. Natural history of hips with borderline acetabular index and acetabular dysplasia in infants. *J Pediatr Orthop*. 2002;22(5):607–12.
31. Boniforti FG, Fujii G, Angliss RD, Benson MKD. The reliability of measurements of pelvic radiographs in infants. *J Bone Jt Surg*. 1997;79(4):570–5.
32. Kim HT, Kim J Il, Yoo C Il. Diagnosing childhood acetabular dysplasia using the lateral margin of the sourcil. *J Pediatr Orthop*. 2000;20(6):709–17.
33. Kim SM, Sim EG, Lim SG, Park ES. Reliability of hip migration index in children with cerebral palsy: The classic and modified methods. *Ann Rehabil Med*. 2012;36(1):33–8.
34. Eklöf O, Ringertz H, Samuelsson L. The percentage of migration as indicator of femoral head position. *Acta radiol*. 1988;29(3):363–6.
35. L AI, M CR, O FH, V JV, B LK, C JL, et al. Variabilidad en la medición del índice acetabular. *Rev Chil Pediatr* 2013; 84. 2013;84(2):160–5.
36. There I, Radiography P, Pirpiris M, Surgeon O, Payman KR, Surgeon O, et al. The Assessment of Acetabular Index. 2006;26(3):310–5.
37. Li Y, Guo Y, Li M, Zhou Q, Liu Y, Chen W, et al. Acetabular index is the best predictor of late residual acetabular dysplasia after closed reduction in developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop*. 2017;10.
38. Bom MJ Van Der, Groote ME. Pelvic Rotation and Tilt Can Cause Misinterpretation of the Acetabular Index Measured on Radiographs. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;1743–9.
39. Tönnis D. Normal Values of the Hip Joint for the Evaluation of X-rays in Children and Adults. *Clin Orthop Relat Res*. 1975;9.
40. B. P, HT. H, L. H, JR. B. Natural history of hip instability in infants (without subluxation or dislocation): a three year follow-up. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2014;15(PG-355):355. Available from: NS -
41. Narayanan U, Mulpuri K, Sankar WN, Clarke NMP, Hosalkar H, Price CT. Reliability of a new radiographic classification for developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*. 2014;35(5):478–84.
42. Starr V, Ha BY. Imaging Update on Developmental Dysplasia of the Hip With the Role of MRI. *Am Roentgen Ray Soc*. 2014;(December):1324–35.
43. Richard Fisher. M.D, Timothy S. O'Brien M. Magnetic Resonance Imaging in Congenital Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Heal Care*. 1991;
44. M.S. C, B.W. B, M.A. H. Comparison of hip reduction using magnetic resonance imaging or computed tomography in hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2011;31(5):525–9. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L361945208%0Ahttp://dx.doi.org/10.1097/BPO.0b013e31821f905b>
45. Ronald Turker, MD, Carol Loveland-Cherry, PhD, RN, Leon Gordis, MD, MPH, DrPH, Virginia Moyer, MD, MPH, and Barbara Yawn, MD, MSc, the AHRQ Medical Officer, Iris Mabry, MD E. Screening for Developmental Dysplasia of the Hip. US Dep Heal Hum Serv Agency Healthc Res Qual www.ahrq.gov [Internet]. 2006;(42):98. Available from: www.ahrq.gov

46. Schwend RM, Schoenecker P, Richards BS, Flynn JM, Vitale M. Screening the Newborn for Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop*. 2011;27(6):607–10.
47. Lussier EC, Sun YT, Chen HW, Chang TY, Chang CH. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip after 4 weeks increases exam accuracy and decreases follow-up visits. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2018;1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2018.07.008>
48. Hong TSL, Shorter D, McKechnie LJ, Osborn DA. Screening programmes for developmental dysplasia of the HIP in newborn infants - Cochrane review. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2010;46(September):22. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L70126235%0Ahttp://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1754.2010.01707.x%0Ahttp://sfx.library.uu.nl/utrecht?sid=EMBASE&issn=10344810&id=doi:10.1111%2Fj.1440-1754.2010.01707.x&atitle=Screening+>
49. Biedermann R, Eastwood DM. Universal or selective ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip? A discussion of the key issues. *J Child Orthop*. 2018;12(4):296–301.
50. Ömeroglu H. Treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness in children under six months of age: indications, results and failures. *J Child Orthop*. 2018;12(4):308–16.
51. Mubarak SJ, Bialik V. Pavlik: The man and his method. *J Pediatr Orthop*. 2003;23(3):342–6.
52. Dysplasia DHIP. *Displasia del desarrollo de la cadera*. 2013;24(1):37–43.
53. Bernal Lagunas R. Tratamiento de la displasia de cadera con arnés de Pavlik. *Ortho-tips*. 2005;1(1):15–9.
54. Tibrewal S, Gulati V, Ramachandran M. The Pavlik method: A systematic review of current concepts. *J Pediatr Orthop Part B*. 2013;22(6):516–20.
55. Kitoh H, Kawasumi M, Ishiguro N. Predictive factors for unsuccessful treatment of developmental dysplasia of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(6):552–7.
56. Inoue T, Naito M, Nomiya H. Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip with the Pavlik Harness: Factors for Predicting Unsuccessful Reduction. *J Pediatr Orthop B*. 2011;10(3):186–91.
57. Gulati V. Developmental dysplasia of the hip in the newborn: A systematic review. *World J Orthop*. 2013;4(2):32.
58. Salduz A, Demirel M, Akgül T, Bilgili F. An analysis of variables affecting the duration of Pavlik harness treatment: Is it possible to predict the duration of treatment? *Prosthet Orthot Int*. 2018;42(3):299–303.
59. Sankar WN, Gornitzky AL, Clarke NMP, Herrera-Soto JA, Kelley SP, Matheney T, et al. Closed Reduction for Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop*. 2016;39(3):111–8.
60. Castillo-mendiola J, Oribio-gallegos JA, Guzmán-robles O, Gómez-lira J. Eficacia de la reducción cerrada en pacientes con luxación congénita de caderas de 18 a 60 meses de edad. *Acta Ortopédica Mex*. 2003;17.

61. Duplat R. *Ortopedia infantil*. 2a EDICIÓN. PANAMERICANA EM, editor. BOGOTA COLOMBIA; 2012. 1–768 p.
62. Barakat AS, Zein AB, Arafa AS, Azab MA, Reda W, Hegazy MM, et al. Closed reduction with or without adductor tenotomy for developmental dysplasia of the hip presenting at walking age. *Curr Orthop Pract*. 2017;28(2):195–9.
63. Tiruveedhula M, Reading IC, Clarke NMP. Failed pavlik harness treatment for DDH as a risk factor for avascular necrosis. *J Pediatr Orthop*. 2015;35(2):140–3.
64. Van De Sande MAJ, Melisie F. Successful Pavlik treatment in late-diagnosed developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop*. 2012;36(8):1661–8.
65. Pap K, Kiss S, Shiha T, Marton-Szücs G, Szöke G. The incidence of avascular necrosis of the healthy, contralateral femoral head at the end of the use of Pavlik harness in unilateral hip dysplasia. *Int Orthop*. 2006;30(5):348–51.
66. PATON RW, PANIKER J. The efficacy of the Pavlik harness, the Craig splint and the von Rosen splint in the management of neonatal dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2018;85-B(7):1086–1086.
67. Novais EN, Ba MKH, Ba PMC, Ms PCH. Is Age or Surgical Approach Associated With Osteonecrosis in Patients With Developmental Dysplasia of the Hip ? A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;
68. Mansour E, Eid R, Romanos E, Ghanem I. The management of residual acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop B*. 2016;26(4):344–9.
69. Cashman JP, Round J, Taylor G, Clarke NMP. The natural history of developmental dysplasia of the hip after early supervised treatment in the Pavlik harness. *J Bone Joint Surg Br*. 2018;84-B(3):418–25.
70. Noordin S, Umer M, Hafeez K, Nawaz H, Orthopedics S. Developmental dysplasia of the hip. 2010;2.
71. A. Bos CF, BLOEM JL, VERBOUT AJ. Magnetic Resonance Imaging in Acetabular Residual Dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;NA;(265):207–217.
72. David M, Robb C, Jawanda S, Bache C, Bradish C. Late recurrence of developmental dysplasia of the hip following Pavlik harness treatment until normal ultrasound appearance. *J Orthop [Internet]*. 2015;12(2):81–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jor.2014.01.002>
73. Alexiev VA, Harcke HT, Kumar SJ. Residual dysplasia after successful Pavlik harness treatment: Early ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop*. 2006;26(1):16–23.
74. Takeuchi R, Kamada H, Mishima H, Mukai N, Miyakawa S, Ochiai N. Evaluation of the cartilaginous acetabulum by magnetic resonance imaging in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop Part B*. 2014;23(3):237–43.
75. Upasani V V, Bomar JD. Reliability of plain radiographic parameters for developmental dysplasia of the hip in children. 2012;173–6.
76. Douira-Khomsy W, Smida M, Louati H, Hassine L Ben, Bouchoucha S, Saied W, et al. Magnetic resonance evaluation of acetabular residual dysplasia in developmental dysplasia of the Hip: A preliminary study of 27 patients. *J*

- Pediatr Orthop. 2010;30(1):37–43.
77. Paton RW. Management of neonatal hip instability and dysplasia. *Early Hum Dev.* 2005;81(10):807–13.
 78. Engesæter IØ, Lie SA, Lehmann TG, Furnes O, Vollset SE, Engesæter LB. Neonatal hip instability and risk of total hip replacement in young adulthood. *Acta Orthop* [Internet]. 2008;79(3):321–6. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17453670710015201>

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	INDICADORES	DIMENSIÓN	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Tiempo en meses	Unidimensional, numérico	3 meses # 4 meses # 5 meses # 6 meses # 7 meses # 8 Meses #
Sexo	Es la combinación y mezcla de rasgos genéticos dando como resultado organismos masculino y femenino.	observación	Unidimensional, categórico	F# M#
Arnés Pavlik	Aparato ortopédico utilizado para tratamiento de displasia del desarrollo de las caderas.	Uso de arnés	Unidimensional, categórico	SÍ # No #
Índice acetabular	Ángulo que se forma en relación con la línea de Hilgenreiners y la inclinación acetabular.	Medido con goniómetro	Unidimensional, categórico	3 meses <28° 4 meses <27° 5 meses <26° 6 meses <25°
Porcentaje de Migración de Reimers	Porcentaje de migración de cabeza representado en una fracción expresada en porcentaje de la parte visible de la cabeza o del cuello femoral en la radiografía anteroposterior de pelvis. Se dibuja las líneas básicas: Hilgenreiners (H), Perkins (P), y dos líneas perpendiculares a H tanto en su borde medial y lateral, B y A.	Reimers = $A/B \times 100\%$.	Bidimensional, categórico	<25%
Índice de Smith	Se mide trazando una línea media en la pelvis, de ahí se toma la distancia entre la línea media y el borde femoral interno =b y la distancia entre la línea media y la línea de Perkins =a.	Índice de Smith = b/a	Bidimensional, categórico	<0.9
Clasificación de Tonnis	Clasificación de la displasia de cadera en cuatro tipos, dependiendo de la posición del centro del núcleo de osificación o del cuello femoral en la radiografía anteroposterior de cadera.	Grado I, II, III, IV	Bidimensional, categórico	Normal grado I
Ceja Acetabular	Observación de hueso subcondral denso del domo del acetábulo.	Categórico	Unidimensional, categórico	SÍ # No #

ANEXO PROCESAMIENTO DE DATOS

EDAD MESES	SEXO	PORCENTAJE DE REIMERS DERECHO	ÍNDICE DE SMITH DERECHO	CLASIFICACIÓN DE TONNIS DERECHO	ÍNDICE ACETABULAR DERECHO	PORCENTAJE DE REIMERS IZQUIERDO	ÍNDICE DE SMITH IZQUIERDO	CLASIFICACIÓN DE TONNIS IZQUIERDO	ÍNDICE ACETABULAR IZQUIERDO	TRATAMIENTO CON ARNÉS DE PAVLIK	ÍNDICE ACETABULAR <25" A LOS 2 MESES DE SEGUIMIENTO
4	Femenino	39	0,79	1	28,3	31	0,75	1	28,2	No	Si
3	Masculino	47	0,83	1	28,4	44	0,81	1	30,3	No	Si
5	Masculino	20	0,75	1	25,3	22	0,78	1	27,2	No	Si
4	Femenino	38	0,81	1	28,6	35	0,82	1	29,3	No	Si
7	Masculino	53	0,8	2	28,3	50	0,81	2	28,3	No	Si
4	Femenino	33	0,81	1	28,2	43	0,8	1	30,3	No	Si
5	Masculino	35	0,71	1	27,3	35	0,79	1	27,4	No	Si
3	Femenino	45	0,81	1	31,3	52	0,82	2	31,4	No	Si
3	Masculino	34	0,77	1	27,4	28	0,75	1	27,5	No	Si
5	Femenino	47	0,81	1	28,3	51	0,83	2	29,2	No	Si
3	Masculino	37	0,81	1	24,7	35	0,87	1	27,3	No	Si
4	Femenino	25	0,75	1	27,3	30	0,78	1	30,3	No	Si
5	Masculino	37	0,8	1	26,5	56	0,83	1	26,4	No	Si
7	Femenino	39	0,8	1	29,3	46	0,8	1	29,5	No	Si
5	Masculino	16	0,73	1	25,8	21	0,78	1	27,4	No	Si
3	Femenino	30	0,79	1	27,4	38	0,77	1	30,3	No	No
6	Masculino	44	0,8	1	24,3	40	0,79	1	28,3	No	Si
5	Masculino	40	0,8	1	25,3	42	0,82	1	27,3	No	Si
5	Femenino	50	0,84	2	28,2	33	0,72	1	29,3	No	Si
6	Femenino	53	0,86	2	28,1	42	0,84	1	30,4	No	Si
4	Masculino	29	0,7	1	26,3	26	0,75	1	28,3	No	Si
5	Femenino	25	0,74	1	28,3	39	0,72	1	30,2	No	Si
3	Masculino	21	0,76	1	26,3	35	0,82	1	26,4	No	Si
4	Masculino	40	0,79	1	26,4	40	0,78	1	25,4	No	Si
5	Femenino	40	0,79	1	28,3	37	0,78	1	29,7	No	Si
3	Masculino	40	0,79	1	25,6	50	0,78	2	28,5	No	Si
4	Femenino	38	0,8	1	28,4	46	0,8	1	29,3	No	Si
5	Masculino	35	0,78	1	24,3	42	0,85	1	27,7	No	Si
6	Femenino	33	0,74	1	28,3	42	0,79	1	30,5	No	Si
4	Masculino	42	0,79	1	26,2	35	0,82	1	25,8	No	Si
5	Femenino	38	0,8	1	28,1	43	0,7	1	28,7	No	Si
3	Masculino	35	0,81	1	26,3	46	0,8	1	28,4	No	Si
5	Femenino	33	0,76	1	28,3	25	0,75	1	29,4	No	Si
6	Masculino	31	0,8	1	26,2	31	0,84	1	28,6	No	Si
4	Femenino	36	0,82	1	27,7	33	0,76	1	30,4	No	Si
5	Masculino	33	0,8	1	26,3	28	0,78	1	26,4	No	Si

6	Masculino	52	0,82	2	28,3	42	0,81	1	28,5	No	Si
4	Femenino	46	0,8	1	28,3	43	0,81	1	28,6	No	Si
5	Masculino	32	0,76	1	25,8	42	0,8	1	27,5	No	Si
4	Femenino	46	0,71	2	28,6	43	0,8	1	30,6	No	No
5	Masculino	43	0,82	1	26,4	32	0,83	1	25,8	No	Si
3	Masculino	23	0,71	1	22,8	33	0,75	1	27,3	No	Si
5	Femenino	52	0,85	2	28,2	50	0,85	2	28,3	No	Si
4	Masculino	33	0,8	1	25,3	27	0,74	1	27,2	No	Si
6	Femenino	40	0,81	1	28,5	47	0,82	1	30,7	No	Si
4	Masculino	40	0,81	1	25,6	33	0,79	1	27,2	No	Si
6	Femenino	46	0,84	1	28,5	38	0,81	1	30,1	No	Si
4	Masculino	58	0,87	2	25,5	50	0,82	2	27,2	No	Si
6	Femenino	31	0,79	1	30,2	45	0,82	1	31,4	No	Si
3	Masculino	47	0,81	1	26,5	52	0,83	2	25,4	No	Si
4	Masculino	22	0,75	1	27,7	33	0,78	1	29,3	No	Si
4	Femenino	52	0,8	2	26,8	57	0,83	2	30,5	No	No
3	Femenino	35	0,79	1	28,5	38	0,83	1	32,5	No	Si
5	Masculino	31	0,77	1	25,3	37	0,83	1	27,4	No	Si
3	Femenino	41	0,8	1	28,3	44	0,81	1	30,5	No	Si
5	Femenino	45	0,82	1	27,4	58	0,82	2	30,4	No	Si
6	Femenino	16	0,73	1	29,5	25	0,78	1	29,4	No	Si
5	Masculino	28	0,77	1	26,2	28	0,76	1	26,5	No	Si
3	Femenino	28	0,78	1	27,6	38	0,78	1	30,6	No	Si
4	Masculino	44	0,82	1	26,2	35	0,72	1	26,3	No	Si
7	Femenino	12	0,83	1	30,3	25	0,83	1	29,5	No	Si
6	Masculino	43	0,87	1	28,2	57	0,83	2	30,4	No	Si
5	Masculino	19	0,73	1	23,5	44	0,73	1	27,3	No	Si
3	Femenino	41	0,83	1	27,6	50	0,84	2	30,4	No	Si
3	Masculino	33	0,8	1	26,7	27	0,74	1	26,4	Si	Si
4	Femenino	40	0,81	1	28,2	47	0,82	1	29,9	Si	Si
3	Masculino	40	0,81	1	26,3	33	0,79	1	25,6	Si	Si
4	Femenino	46	0,84	1	29,4	50	0,81	2	31,2	Si	Si
5	Masculino	58	0,87	1	27,4	43	0,82	1	28,3	Si	Si
7	Femenino	31	0,79	1	28,3	45	0,82	1	30,2	Si	Si
6	Masculino	47	0,81	1	28,4	52	0,83	2	28,4	Si	Si
5	Femenino	22	0,75	1	28,5	33	0,78	1	29,3	Si	Si
4	Masculino	36	0,8	1	26,8	34	0,83	1	26,3	Si	Si
6	Masculino	35	0,79	1	26,5	42	0,83	1	28,5	Si	Si
3	Masculino	31	0,77	1	26,4	37	0,83	1	26,2	Si	Si

6	Femenino	52	0,8	1	28,3	58	0,81	2	31,3	Si	No
3	Femenino	36	0,82	1	28,5	33	0,76	1	29,3	Si	Si
5	Masculino	33	0,8	1	26,9	28	0,78	1	26,2	Si	Si
6	Femenino	52	0,82	2	28,1	42	0,81	1	30,6	Si	Si
4	Masculino	46	0,8	1	26,6	43	0,81	1	26,6	Si	Si
5	Femenino	32	0,76	1	28,6	42	0,8	1	29,7	Si	Si
3	Masculino	46	0,71	1	26,4	43	0,8	1	25	Si	Si
6	Masculino	43	0,82	1	28,2	38	0,83	1	29,2	Si	Si
5	Femenino	38	0,8	1	28,3	50	0,81	2	29,2	Si	Si
3	Femenino	33	0,81	1	28,2	41	0,8	1	29,5	Si	Si
7	Masculino	35	0,71	1	28,5	35	0,79	1	28,6	Si	Si
6	Femenino	45	0,81	1	29,5	52	0,82	2	30,3	Si	Si
4	Masculino	34	0,77	1	27,4	22	0,75	1	30,6	Si	Si
5	Masculino	19	0,81	1	26,4	21	0,83	1	26,2	Si	Si
4	Femenino	37	0,81	1	28,7	44	0,87	1	29,4	Si	Si
6	Femenino	32	0,75	1	29,1	31	0,78	1	29,5	Si	Si
3	Masculino	37	0,8	1	26,3	39	0,83	1	25,5	Si	Si
5	Femenino	39	0,8	1	28,5	46	0,8	1	29,6	Si	Si
3	Masculino	19	0,73	1	26,4	22	0,78	1	26,2	Si	Si
7	Femenino	30	0,79	1	28,1	38	0,77	1	30,3	Si	No
6	Masculino	44	0,8	1	28,5	40	0,79	1	29,2	Si	Si
5	Femenino	40	0,8	1	28,3	42	0,82	1	28,6	Si	Si
3	Masculino	33	0,74	1	26,3	42	0,79	1	28,5	Si	Si
5	Masculino	42	0,79	1	25,6	35	0,82	1	27,6	Si	Si
4	Femenino	33	0,8	1	28,6	37	0,7	1	31,3	Si	Si
6	Masculino	37	0,81	1	28,1	46	0,8	1	30,3	Si	Si
7	Femenino	24	0,76	1	28,6	25	0,75	1	32,6	Si	Si
5	Femenino	31	0,8	1	26,7	31	0,84	1	30,7	Si	Si
4	Masculino	36	0,82	1	26,3	33	0,76	1	28,1	Si	Si



HOSPITAL VOZANDES QUITO HVQ S.A.

" A la gloria de Dios y al Servicio del Ecuador "

Quito D.M., 24 de julio de 2018

DINVES 2018-004

Doctor
Francisco Pérez Pazmiño
Decano de la Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Presente

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de la Subdirección de Educación Médica del Hospital Vozandes Quito HVQ S.A.

Comunico que el proyecto de investigación PE HVQ-2018-004 titulado "Índice de Reimers, Smith, Tonis, ceja de pawels vs índice acetabular en la decisión de colocación de Arnes de Pavlik en pacientes con diagnóstico de displasia de cadera en el Hospital Vozandes en Quito período 2017", presentado por el doctor Diego Silva, Becario - Residente del Posgrado de Traumatología y Ortopedia ha sido calificado con opinión favorable para que se realice en nuestra Institución.

En espera de la aprobación del protocolo por parte del Comité de Bioética de la Universidad, para que el doctor proceda a realizar el estudio correspondiente.

Agradezco su atención.

Atentamente,

Dra. Katherine Rosero
Subdirectora de Educación Médica

Dra. Katherine Rosero
SUBDIRECTORA DE
EDUCACIÓN MÉDICA
HOSPITAL VOZANDES QUITO



C.C: Dr. Diego Silva, Dr. Francisco Vallejo

